

**DETERMINACION DE LOS EFECTOS DE LAS INTERFERENCIAS OCLUSALES
SOBRE LOS CONDILOS Y SU CUANTIFICACION MEDIANTE
ANALISIS ESTRUCTURAL**

Tesis para el grado de Doctor en Medicina presentada por

DANIEL LLOMBART JAQUES

Licenciado en Medicina y Cirugía

Licenciado Médico-Estomatólogo

Barcelona 1990



Odontologia



UNIVERSIDAD DE BARCELONA
DIVISION DE CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Pabellón Gobierno 1ª. Planta
c/. Feixa Llarga, s/n - Hospital de Bellvitge
08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)

D. MIGUEL CORTADA COLOMER, PROFESOR ASOCIADO DE OCLUSION Y
PROSTODONCIA DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MORFOLOGICAS DE LA FACULTAD
DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA,

CERTIFICA:

Que la Tesis Doctoral efectuada por D. Daniel Llombart Jaques,
"Determinación de los efectos de las interferencias oclusales sobre los cóndilos y su
cuantificación mediante análisis estructural", ha sido realizada bajo mi dirección en este
perfil y se encuentra en condiciones de ser presentada para la obtención del grado de
Doctor.

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo el presente certificado a
veinticinco de Junio de mil novecientos noventa.

Dr. Miguel Cortada

AGRADECIMIENTOS

A mi hermano José Antonio, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, por su orientación, ayuda y ánimo en la realización de este trabajo.

A mi amigo, el Catedrático de Prótesis, Profesor Eduardo Cadafalch, por su constante estímulo y consejo, tanto en este estudio, como en el resto de actividades académicas y profesionales.

SUMARIO

1.-JUSTIFICACION	1
2.-APROXIMACION AL TEMA	2
3.-ESTADO DE LA CUESTION	6
4.-DETERMINACION DE OBJETIVOS	24
HIPOTESIS DE TRABAJO	
5.-MATERIAL Y METODOS	26
5.1.-Máxima intercuspidadación. Primer orden	41
5.2.-Máxima intercuspidadación. Segundo orden	58
5.3.-Trabajo. Pieza 37. Primer orden	76
5.4.-Trabajo. Pieza 37. Segundo orden	94
5.5.-Trabajo. Mayor angulación. Pieza 37.	111
Segundo orden	
5.6.-No trabajo. Pieza 37. Primer orden	134
5.7.-No trabajo. Pieza 37. Segundo orden	152
5.8.-No trabajo. Pieza 37. Mayor angulación	170
Segundo orden	
5.9.-Relación céntrica a máxima inter-	188
cuspidadación. Pieza 37. Primer orden	

5.10.-Relación céntrica a máxima inter- cuspidación. Pieza 37. Segundo orden	205
5.11.-Trabajo. Pieza 34. Segundo orden	223
5.12.-Trabajo. Pieza 34. Segundo orden Mayor angulación	235
5-13.-No trabajo. Pieza 34. Segundo orden	246
5.14.-No trabajo. Pieza 34. Segundo orden Mayor angulación	258
5.15.-Relación céntrica a máxima inter- cuspidación. Segundo orden	269
6.-RESULTADOS	280
7.-DISCUSION	284
8.-CONCLUSIONES	307
BIBLIOGRAFIA	309

1. JUSTIFICACION

Es un dato de la observación clínica diaria el trastorno que producen en el sistema estomatognático las interferencias oclusales.

Gracias a diferentes estudios sobre el tema, sabemos los perjuicios que ocurren, por su causa, en otras zonas del sistema. No obstante, la mayoría son observaciones subjetivas y además sobre los daños ocasionados. No se ha estudiado, ab initio, cual es la causa efectiva y la valoración objetiva del trastorno producido por la interferencia en el sistema.

Ello es lógico, pues, para conseguir estos resultados hay que tener en cuenta e interrelacionar factores tan diversos como la colocación de las piezas en la arcada, la distancia intercondilar, las fuerzas musculares, las tensiones en los ligamentos, el tipo de prematuridad, la angulación en que se producen, los cóndilos que se mueven de forma simultánea pero diferente en ambos lados,...

Un enfoque holístico y desde la base requiere también un método de estudio que pueda tener en cuenta y valorar exactamente cada uno de estos factores.

Así pues, este estudio lo llevaremos a cabo mediante la discretización de la mandíbula en elementos finitos, y el cálculo de los efectos sobre los mismos mediante el sistema de cálculo de estructuras, asistido por ordenador con un programa especial.

2. APROXIMACION AL TEMA

"El tallado de las superficies oclusales de los dientes es a menudo criminal. El llamado equilibrado preventivo ha arruinado muchas bocas. El tallado impropio o sin cuidado ha agravado condiciones periodontales y ha agudizado los trastornos de la articulación".

Esta afirmación tan grave y rotunda de Lucia¹, nos lleva, por un lado, a darnos cuenta de que estamos ante un trastorno importante en el aparato estomatognático, pero por otro, nos hace reflexionar cuando vemos que está realmente en contra del tallado preventivo. Actitud que vemos reflejada igualmente en los textos de oclusión.^{1,2,3,4,5,6}

Nos encontramos así, con un principio que rebate el viejo aforismo de que más vale prevenir que curar, y a la vez uno de los puntos fuertes de la medicina actual, que pone un énfasis especial en la prevención.

Si no hay síntomas patológicos todavía; ¿por qué no eliminar interferencias que...?:

Impiden el cierre normal de la mandíbula en cualquier posición sin contacto de dientes.

No están en armonía con la articulación temporomandibular y causan función anormal.

Causan tensiones desiguales, que al ser transmitidas a los tejidos periodontales impiden el objetivo de una

distribución igual de las fuerzas.

Las razones para no hacerlo dependen de diversas formas de pensar, que se pueden resumir en las siguientes afirmaciones:

-Si no hay patología es porque el paciente ha desarrollado un reflejo propioceptivo que es suficiente para prevenir su aparición.

-Si se eliminan esas prematuridades, los tejidos recibirán tensiones para las que no están preparadas con un adecuado reflejo propioceptivo.

-Al instituir el tratamiento, el paciente que está acostumbrado lentamente a sus prematuridades, debido al cambio brusco realizado y por no haber desarrollado un reflejo propioceptivo protector, va a presentar un estado patológico.

Toda esta serie de afirmaciones, junto con el hecho clínico, ampliamente demostrado, de que un tallado sin patología previa es una fuente de problemas, no puede hacernos abdicar de un principio básico de la medicina, cual es el de la prevención.

Lo que creemos que ocurre, es que con las técnicas actuales es casi imposible hacer un tallado selectivo perfecto.

Como más adelante demostraremos, las repercusiones condilares son muy grandes aun con interferencias pequeñas. Por ello, hasta que no tengamos métodos de diagnóstico y tratamiento que permitan el conocimiento de la localización, tamaño, intensidad, angulación y resto de parámetros que estudiaremos, no podremos eliminarlas correctamente y por tanto instituir un tratamiento adecuado.

Es por ello que cuanto más profundicemos en el estudio de las interferencias mejor serán los tratamientos.

Dada su complejidad, se impone en el momento presente, un enfoque multidisciplinar, buscando el apoyo de otras ciencias ajenas a la estomatología, como pueden ser la ingeniería o la informática.

Entre los problemas que presenta este sistema, está la necesidad de penetrar en otros campos del conocimiento, y que personas como nosotros, ingresadas hace pocos años en su estudio, magnifiquemos su importancia, haciendo bueno el aforismo de que no hay peor predicador que el recién converso.

Es por ello que este trabajo, llevado a cabo por estos campos, se ha hecho con la conciencia de que la observación y el punto de vista clínico son factores determinantes, y que estas maravillosas máquinas que tenemos a nuestra disposición están para resolver las incógnitas que les presentemos, pero no para su estudio y planteamiento.

En este sentido viene en nuestra ayuda el Prof. Wilson, autor del programa informático SAP80, empleado en este trabajo^{7,8,9}. El nombre de SAP, en el slang norteamericano significa tonto, y fue seleccionado para recordarle al que lo emplea, que este programa, al igual que todos los programas de ordenador no tiene inteligencia.

Es responsabilidad de quien está frente a la máquina, estructurar el trabajo correctamente y asumir la responsabilidad de los resultados.

Desde la asunción de emplear un programa "tonto" y conocedor de nuestras propias limitaciones, empezamos este trabajo, con la humildad del observador frente a una obra perfecta como la articulación temporomandibular.

3. ESTADO DE LA CUESTION

En las articulaciones del organismo humano existen grandes diferencias de unas a otras de acuerdo con las funciones que realizan. Según el trabajo que tienen que ejercer vemos que tienen músculos de diferente potencia, ligamentos con tensiones distintas, sinoviales y discos articulares con unas estructuras y formas idóneas para la gran variedad de movimientos de cada una de ellas. Vemos pues, que cada articulación es un elemento altamente diferenciado, con una gran capacidad para realizar la distinta función, según la zona del cuerpo donde esté colocada.

Es por ello que para estudiar cada una de ellas debemos tener muy en cuenta los elementos que la hacen diferente de las otras, para que así, conocida su fisiología, podamos ahondar en el estudio de la patología propia de la misma, teniendo en cuenta los parámetros propios y diferenciales que nos darán también una serie de trastornos que son propios de cada articulación.

La articulación temporomandibular (ATM), tiene una serie de elementos diferenciales que la hacen única y debemos tenerlos muy presentes para poder explicar su patología, que también tiene elementos muy diferenciados con la de otras articulaciones.

En primer lugar tenemos la finura de sus movimientos que ya fueron descritos por Posselt¹⁰ y perfectamente definidos en su clásico esquema.

Un elemento ya muy diferenciador de la ATM con otras articulaciones es la reciprocidad de movimientos de ambas ATM. Siempre que se mueve una ATM hay un movimiento en la otra. Este movimiento no es simétrico, sino que tiene características propias en cada articulación.

Pero el elemento que hace la ATM completamente diferente del resto de articulaciones, es que en uno de los extremos del movimiento, la oclusión, presenta un final preciso y fuerte, el contacto de los dientes. Este contacto presenta, además, una serie de particularidades que deben ser tenidas en cuenta: en primer lugar el umbral de sensibilidad al contacto es de una gran finura, ya que distingue los grosores superiores a 10 micras. Además, este contacto no solo se ejerce en una posición final de cierre, sino que la mandíbula tiene movimientos de lateralidad y protrusivos, y si el contacto de los dientes en esta serie de movimientos no es correcto, entramos en la oclusión traumática de características perjudiciales para todo el aparato estomatognático. Así pues, conocemos una serie de síntomas y signos en todo el sistema, que sabemos son causados por la presencia de interferencias y prematuridades, pero la causa última de esta patología la desconocemos, aunque ha habido intentos meritorios para desentrañar la biomecánica de la articulación.

Ramfjord¹¹ cita a Stillman y McCall^{12,13} como los primeros autores sobre la problemática de las interferencias.

Son muchos los sistemas empleados para su estudio; desde la observación del clínico, subjetiva pero profunda y continúa y que afortunadamente no se ha abandonado, hasta los métodos objetivos que requieren aparatología y conocimientos especiales.

Así tenemos los estudios sobre la frecuencia de interferencias en jóvenes y adultos¹⁴, los problemas de remodelación articular y capsulitis^{15,16}, su relación con prótesis fijas realizadas¹⁷, la disfunción mandibular en niños y adultos¹⁸, consecuencias de la eliminación de diferentes interferencias¹⁹, prevalencia de las mismas en una población²⁰, su influencia en la musculatura del lado de trabajo²¹, sus efectos sobre la encía subyacente^{22,23}, y sobre todo el sistema masticatorio^{24,25}.

Debido a todos los problemas que presentan, se han desarrollado y rigen actualmente los diferentes sistemas de oclusión, desde la oclusión orgánica²⁶ a la de libertad en céntrica²⁷, todas ellas, y por sistemas diferentes, lo que pretenden es crear una oclusión libre de interferencias. Es uno de los pocos apartados donde hay un consenso generalizado entre investigadores y clínicos.

Naturalmente se ha llegado a esta aquiescencia gracias a estudios como los anteriores o los realizados con aparatologías específicas. Una de ellas es la electromiografía, pues ya en los primeros trabajos^{28,29,30} se pudo observar que las interferencias oclusales presentan un patrón de contracción asincrónica en los músculos elevadores; sin embargo autores como Ramfjord¹¹, asíduos

practicantes de este sistema la consideran más como una técnica de investigación, que como una técnica de rutina en el diagnóstico de las interferencias oclusales, pues debe ser combinada con otras pruebas para registrar verdaderas relaciones oclusales de contacto.

Así, encontramos estudios electromiográficos sobre contactos oclusales experimentales durante la masticación en la actividad del temporal y del masetero³¹, en máxima apertura y en posición de intercuspidadación³², o la distorsión de la máxima actividad elevadora por contactos prematuros³³, o de la trayectoria de cierre por las mismas circunstancias³⁴, del efecto sobre la musculatura de las interferencias en no trabajo³⁵, diferentes efectos patológicos por contactos prematuros^{36,37}, y la relación de la apertura de la boca con las interferencias³⁸

Se ha estudiado también la interrelación entre la posición de la cabeza y los contactos prematuros³⁹, así como la actividad muscular antes y después de la eliminación de las interferencias en no trabajo.

Mongini⁴⁰ cita que la hiperactividad muscular en la masticación puede ser el resultado de interferencias oclusales.

Otros autores^{41,42,43,44,45,46} atribuyen a las interferencias oclusales diferentes problemas, desde el bruxismo a desviaciones mandibulares en posición de cierre.

Se unieron a estos estudios técnicas cinematográficas y radiográficas^{47,48}, pero todos ellos adolecen de estudiar los sistemas en dos planos, cuando la mandíbula es una estructura de tres dimensiones y por ello cada uno de sus puntos tiene seis grados de libertad.

Todo ello se consigue con el Gnathic Replicator^{49,50,51,52}, en el que gracias a seis transductores montados en un doble arco facial se pueden registrar los movimientos, que procesados por un computador son diseñados y pueden reproducirse con diferentes velocidades. Así, se pueden registrar movimientos mandibulares pero no las fuerzas de reacción a los estímulos.

Otro sistema actualmente empleado y que permite el estudio de la articulación, los diferentes factores que la influncian y el resultado de la eliminación de los mismos es la pantografía electrónica.

En un primer paso el pantógrafo fue simplemente un aparato útil para el registro de los movimientos mandibulares y necesario para el registro de los articuladores totalmente ajustables para los diferentes trabajos odontológicos.

En un principio los estiletes del pantógrafo corrían sobre tablas de cristal encerado que tenían que tratarse con ácido fluorhídrico para su conservación definitiva. Con el paso del tiempo y el empleo de papeles autocopiativos, se fue mejorando la calidad de los trazados, llegando incluso a permitir la observación de la superposición de diferentes repetidos,

pudiendo observar la reproductibilidad de los mismos.

En la pantografía mecánica si los trazados son lineales, quiere decir que hay un recorrido único. En este caso las líneas son limpias y finas, pues discurren por el mismo camino. La significación clínica de ello quiere decir que los movimientos han sido coordinados^{53,54,55,56,57,58,59}.

Si hay incoordinación, los movimientos son anómalos y, en este caso, vemos diferentes trazos. La cuantificación matemática de estos trazos lleva al índice de reproductibilidad pantográfica en el que se computa el valor cero para una sola línea en tres movimientos, hasta el valor seis cuando hay tres líneas simples.

En un paciente con la máxima incoordinación, el valor del PRI (Pantographic Reproducibility Index) sería de 144.

La gran dificultad del cálculo de los trazados ha sido obviada mediante la pantografía electrónica computerizada, en la que sensores electrónicos registran los tres movimientos de lateralidad a cada lado y tres protrusivos y computados por un ordenador dan un PRI electrónico, que da valores de cero a noventa y es más fiable que el mecánico^{60,61,62,63,64}. Este PRI nos sirve para:

- 1.- Determinar el grado de disfunción de la ATM debido a interferencias registradas en análisis oclusal^{65,66,67,68,69}.

2.- Determinar la eficacia del tratamiento empleado frente a las interferencias^{70,71,72,73,74,75}. No nos indica, en cambio, cual es la causa por la que las interferencias producen los efectos nocivos sobre el sistema^{76,77,78,79,80}.

Los investigadores están sacando partido de todas las posibilidades de estudio sobre los movimientos mandibulares. Así, es de destacar el trabajo de Schneider⁸¹ sobre los desplazamientos de la mandíbula, debido a las colisiones en accidentes de coche.

El latigazo cervical causado por las colisiones posteriores es una preocupación grave, tanto para los fabricantes de automóviles, como para las compañías de seguros (Sances)⁸². Por ello se han dedicado grandes presupuestos para su estudio. En el llevado a cabo en la Universidad de California, se añadió a la típica modelización para el estudio cinemático del latigazo cervical, una mandíbula móvil con la que también se hicieron estudios de impactos.

Con el transcurso de los años se van mejorando los sistemas de estudio, y así tenemos los de Ferré^{83,84,85} donde estudia la mandíbula desde el punto de vista mecánico pero no desde el punto de vista de fuerzas en los cóndilos. Es un avance en los estudios, pues aunque su trabajo va, más bien dirigido hacia el estudio de las fracturas, realiza una modelización de la mandíbula que puede servir para otro tipo de investigaciones.

Hatcher⁸⁶ realiza ensayos sobre modelos reducidos en un intento de un estudio tridimensional de la reacción del cóndilo frente a los movimientos masticatorios de la mandíbula.

Se aplican modelos matemáticos para el estudio de la musculatura⁸⁷, para la cuantificación de las fuerzas de mordida⁸⁸, el estudio estructural mediante CAD (diseño asistido por computador)⁸⁹ y el estudio tridimensional de las cargas en la articulación⁹⁰.

Vemos con ello que se ha llegado ya a una gran complejidad en los estudios sobre movimientos mandibulares, dándose la importancia que merece al estudio tridimensional del conjunto y a la necesidad de observar los seis grados de libertad en cualquier punto de la estructura.

Es por ello, que asistimos perplejos a la persistencia en la literatura actual de la comparación de la mandíbula con un juego de palancas para explicar su funcionalismo y patología.

En la mayoría de estudios sobre biomecánica mandibular aparece inmediatamente la palanca como centro para su estudio. Esto ya lo vemos así desde Gysi^{91,92} pasando por otros autores^{93,94,95,96,97,98,99,100,101,102}, hasta Mc Horris¹⁰³ en el último número de la revista de Gnatología, aunque este ya empieza a hablar de un juego "integral" de palancas.

Sin embargo, quienes dieron máxima difusión a estas teorías fueron Huffmann y Regenos¹⁰⁴. Su trabajo ha sido aceptado

por toda la literatura mundial y tiene el consentimiento pleno de Pameijer⁵ en su tratado de oclusión.

Según esta teoría la mandíbula funciona como una palanca de clase III. Si observamos la figura 1 vemos que la ATM es el fulcro (F). La acción (A) la realizan los músculos masticadores, principalmente el masetero y el temporal, cuyo vector cae entre el fulcro (F) y el área de reacción (R), que son los dientes. Si realizamos la misma observación (Figura 2) en un plano coronal también se desarrolla una palanca de clase III. Aquí ya podemos empezar a realizar una pequeña crítica del sistema. Se ha asociado la mandíbula a un esquema muy simplista, como es una palanca, que es un mecanismo enormemente sencillo como una barra y un punto de apoyo fijo. Todo ello para explicar toda la serie de finos movimientos que desarrolla la mandíbula. Además, aunque los autores no lo indican en el texto, se supone la mandíbula vinculada a un eje de coordenadas, en que el eje "y" va de delante hacia atrás y el eje "x" de derecha a izquierda. Todo ello sería cierto si en cada uno de los lados hubiera una palanca en el eje "x" y otra en el "y". Entonces tendríamos que asociar estas dos palancas en una sola. Aquí se describe una estructura plana en el eje "x" y otra en el eje "y", y en cambio la mandíbula es una estructura tridimensional en donde se asocian las dos palancas en una sola, y esto no solo en una ATM, sino en las dos a la vez. Ahora ya nos estamos acercando a la realidad, pero nos estamos alejando del sistema simplista de las palancas. De todos modos, no profundizando demasiado y en el caso del contacto normal el sistema ideado por Huffmann y Regenos, se acerca bastante a la realidad.

Ahora bien, se ha querido aplicar el sistema de las palancas en el caso de haber interferencias, y si bien las conclusiones que llegan son bastante aceptables, lo son porque se llega a ellas adaptando la realidad mecánica a los hallazgos clínicos, y el estudio no resiste el más somero análisis estructural.

Según la teoría de las palancas, si ocurre una prematuridad en protrusiva (Figura 3) y la mandíbula intenta cerrar borde a borde, el contacto prematuro se convierte en fulcro de un nuevo sistema de palanca, donde la acción es posterior al fulcro y la reacción se desarrolla en los dientes anteriores de acuerdo con la palanca de clase I formada ahora.

En el caso de haber un contacto prematuro en relación céntrica también hay el correspondiente cambio de situación de fulcro y el nuevo sistema de palancas (figura 4),

En cuanto se produce el contacto anómalo, quiere decir que esta es una situación añadida al sistema de las palancas, o sea, que hay una situación que habría que sumar a lo que teníamos, y ahí hay que discrepar totalmente del sistema anterior, puesto que si se añade una situación nueva como puede ser un contacto, no por ello desaparece el punto de apoyo que teníamos en el cóndilo.

El punto de apoyo sigue donde estaba. Se ha alterado el sistema estructural y esto no responde a ningún principio, sino a la dificultad que el autor ha encontrado a asociar esto

a la palanca, pero todo esto es un razonamiento demasiado simple para poder interpretar todo esto.

La misma interpretación se da cuando los contactos son en el lado de no trabajo, donde dice que se producen palancas de clase I y III alternativamente y también palancas de clase II (figuras 5 y 6). También aquí se explica que el fulcro salta del cóndilo a la prematuridad y que la fuerza se ejerce en la ATM.

Así, con todo ello se explican los signos y síntomas del trauma oclusal, pero las causas son tan poco demostrativas como: stress en la ATM, desplazamiento del cóndilo hacia atrás, etc.

El autor para hacer este estudio "ha cortado" la mandíbula un poco por debajo del cóndilo. Entonces saca conclusiones a partir de una mandíbula desvinculada del cóndilo y no es posible sacar conclusiones a partir de la hipótesis de que la mandíbula está partida.(fig. 7)

Esto ya es un motivo para decir que el sistema escogido para ver lo que está ocurriendo no es el adecuado, pues parte de un sistema totalmente erróneo (la mandíbula no está cortada).

Vemos por tanto, que hay que asociar el movimiento de la palanca a algo más complejo, sin que por ello esté fuera de los límites del análisis.

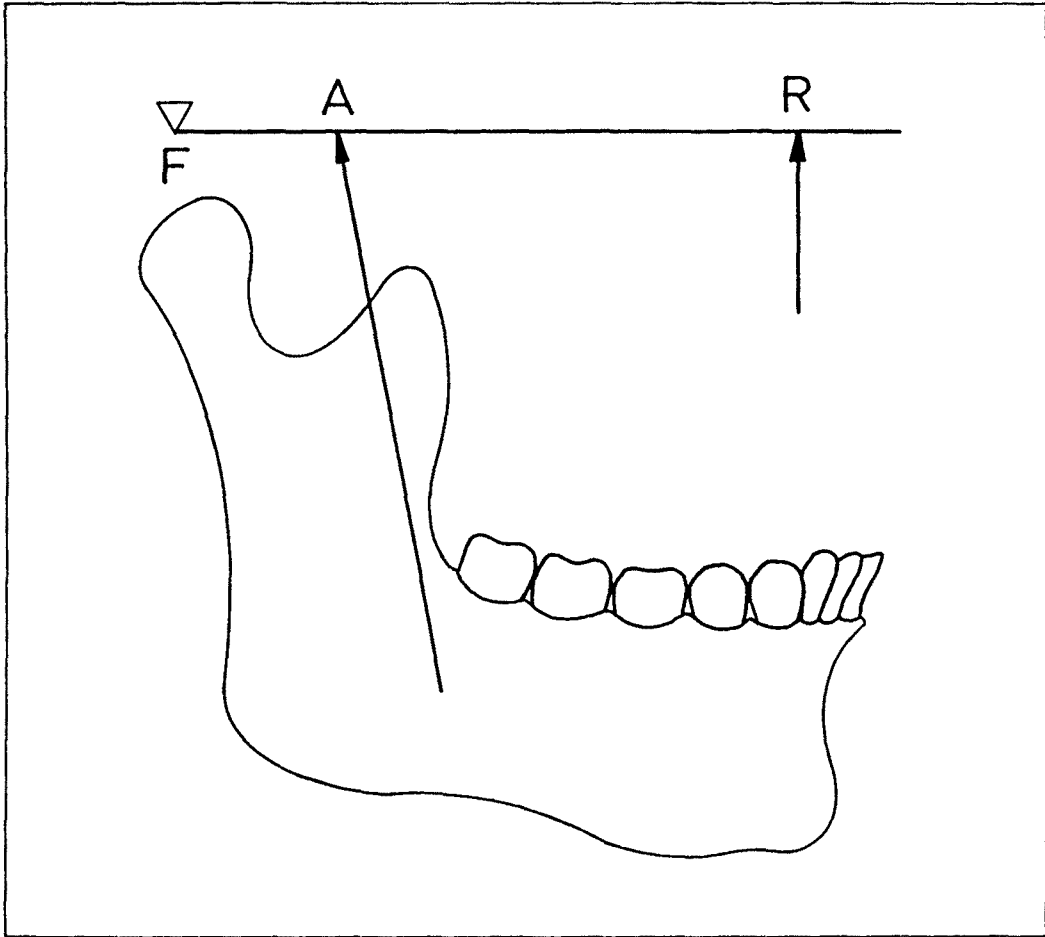


Fig.1: Si no hay un contacto prematuro la mandíbula actúa como una palanca de clase III.¹⁰⁴

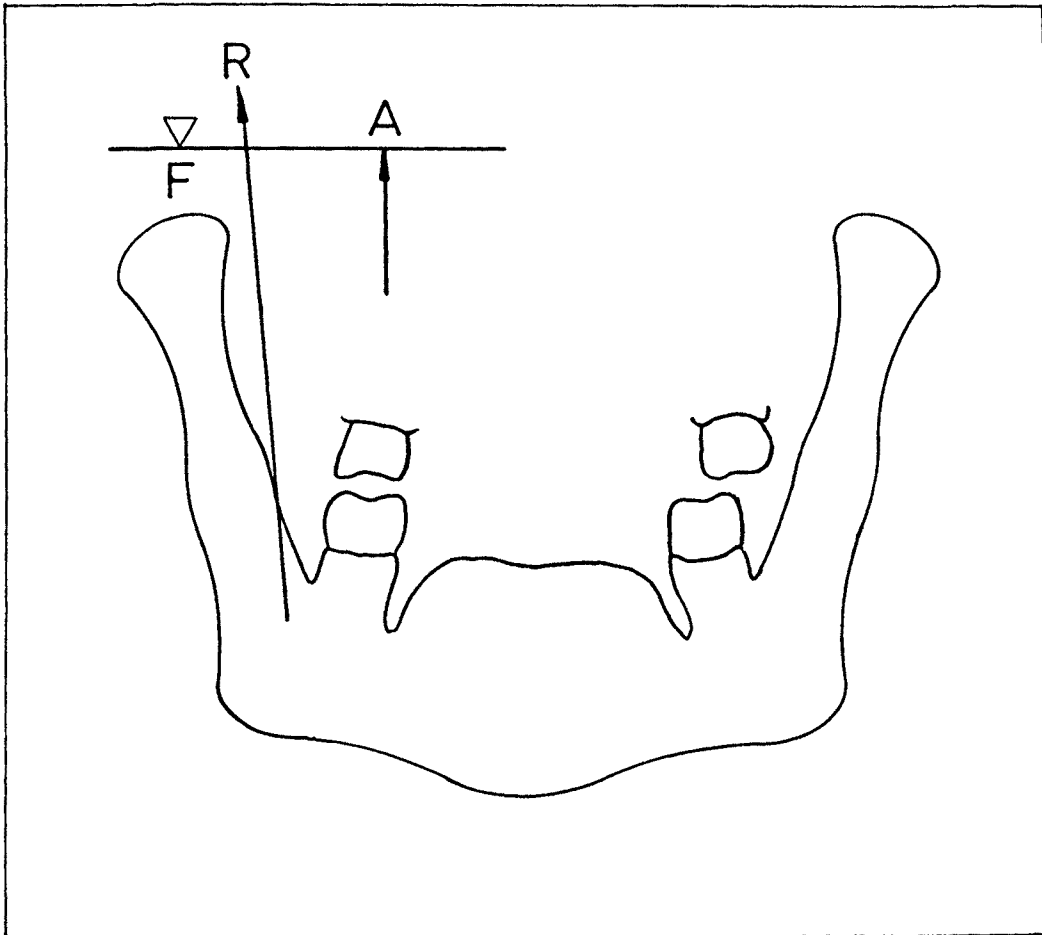


Fig.2: La misma observación en un plano coronal¹⁰⁴

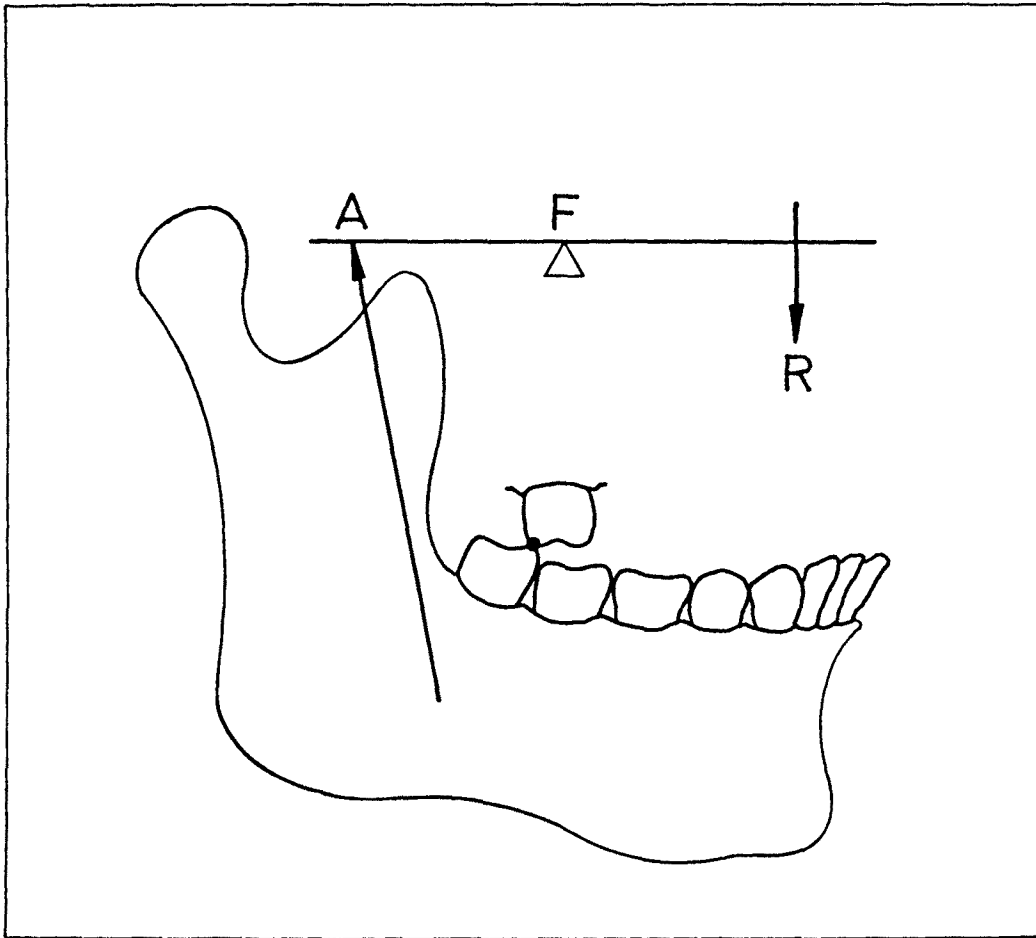


Fig 3: Si al cerrar en protrusiva hay un contacto prematuro, éste se convierte en fulcro cambiando el punto de aplicación de la fuerza¹⁰⁴

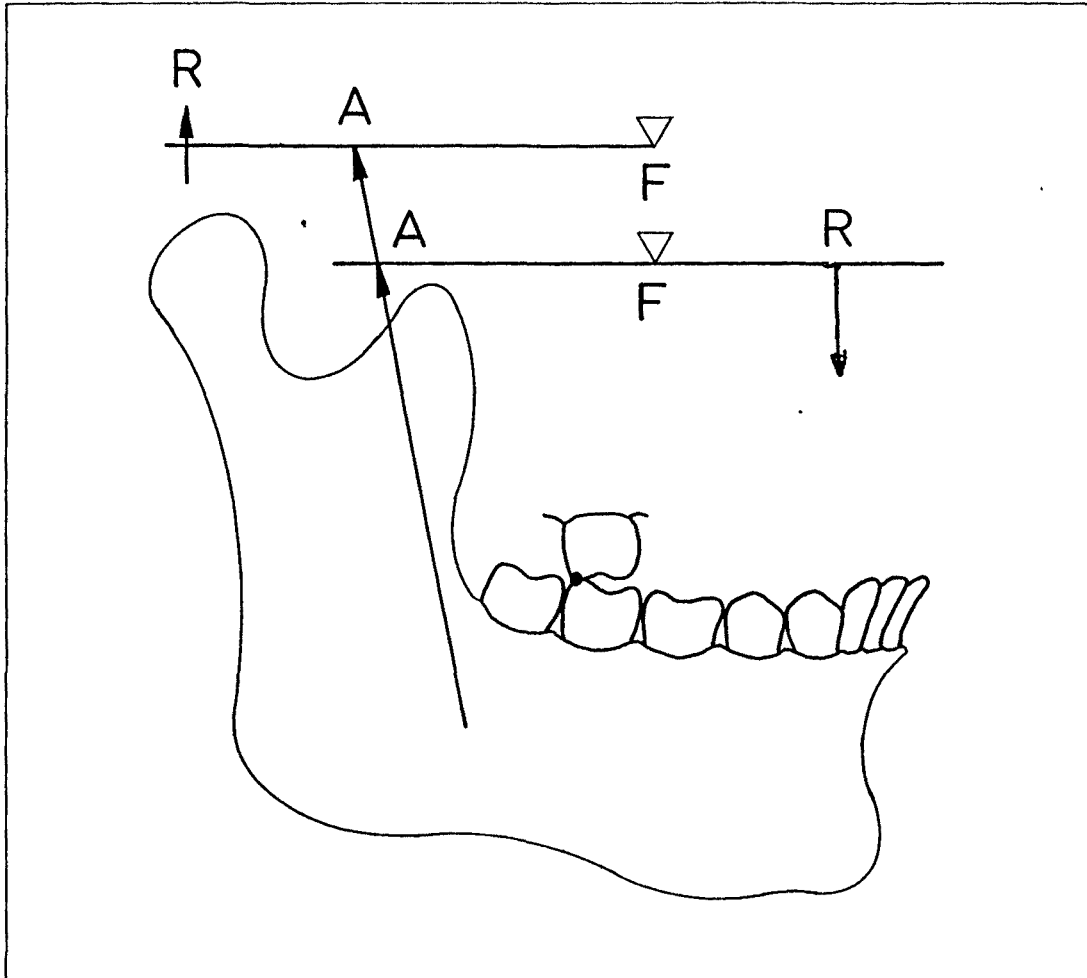


Fig.4: Palancas resultantes en el caso que el contacto prematuro tenga lugar en relación céntrica.¹⁰⁴

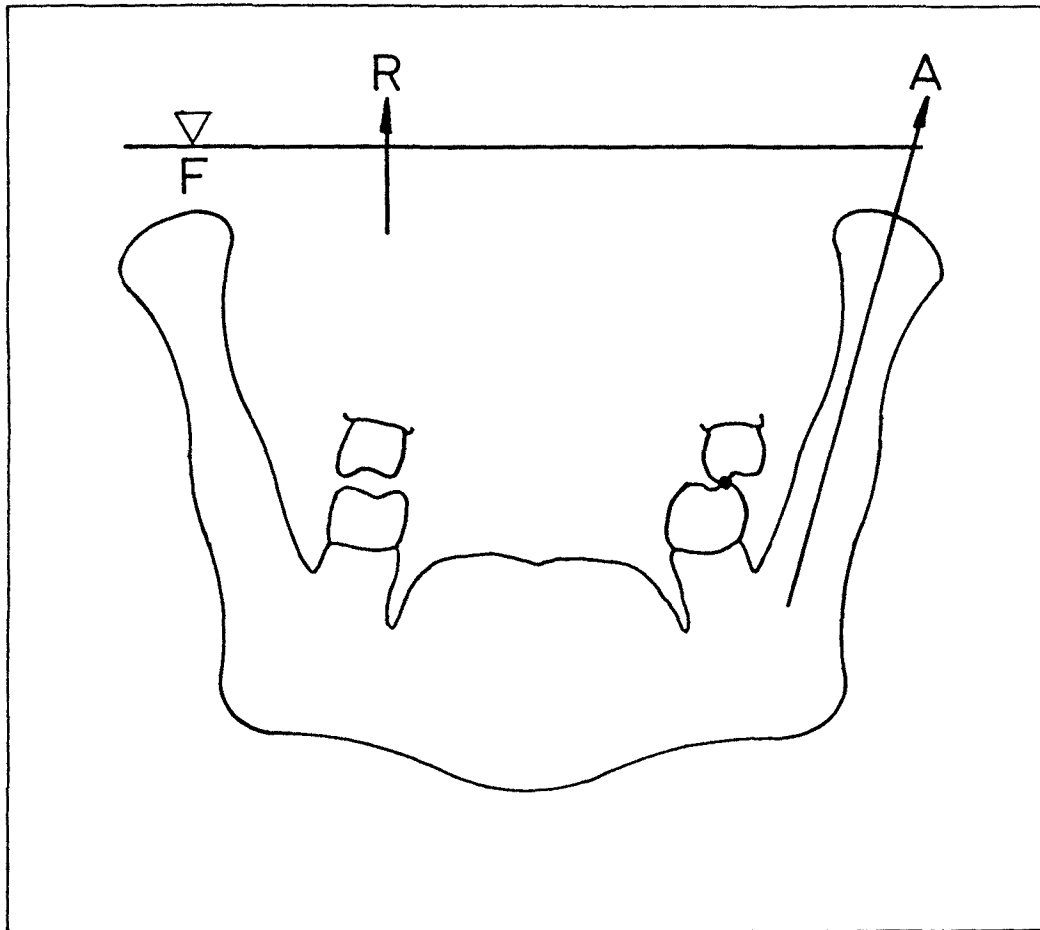


Fig.5: Inicio del contacto en el lado de no trabajo¹⁰⁴

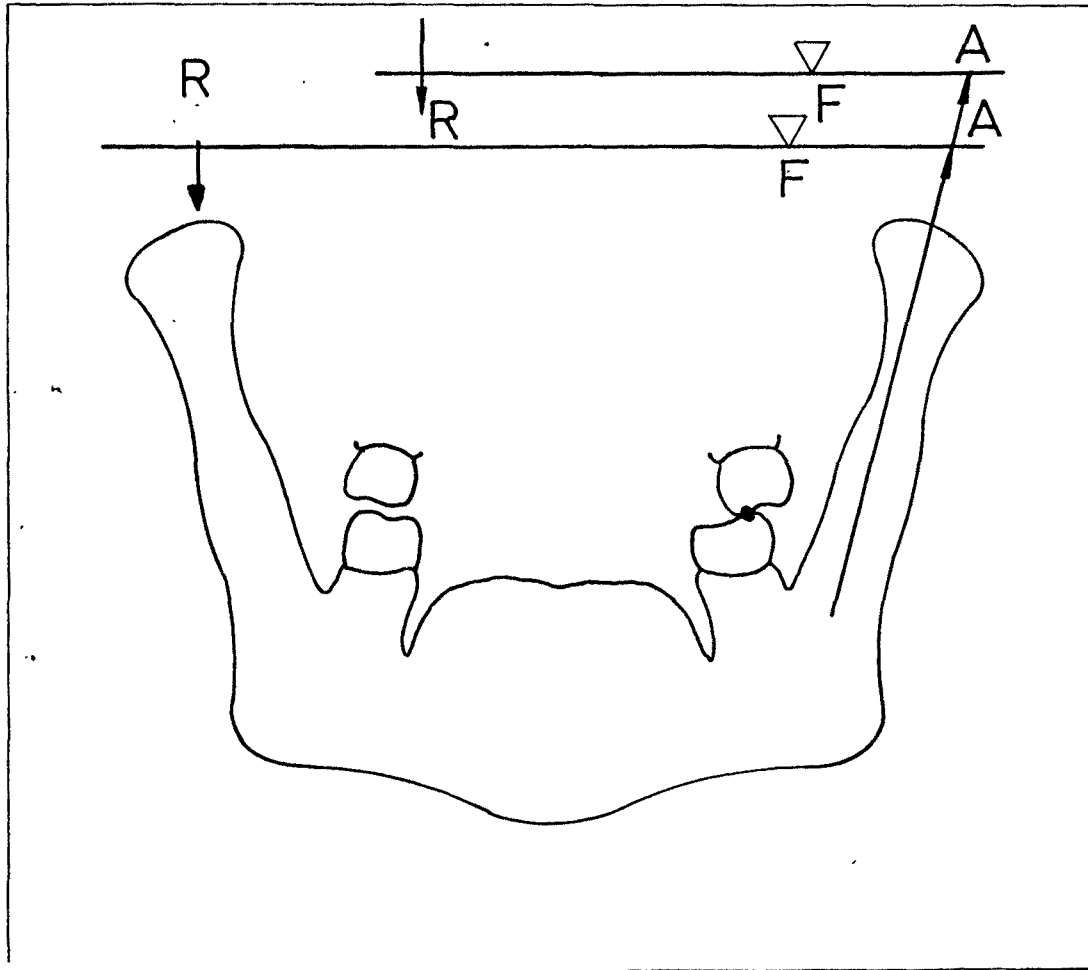


Fig. 6: El mismo cambio en la posición del fulcro, con el correspondiente cambio de las clases de palanca¹⁰⁴

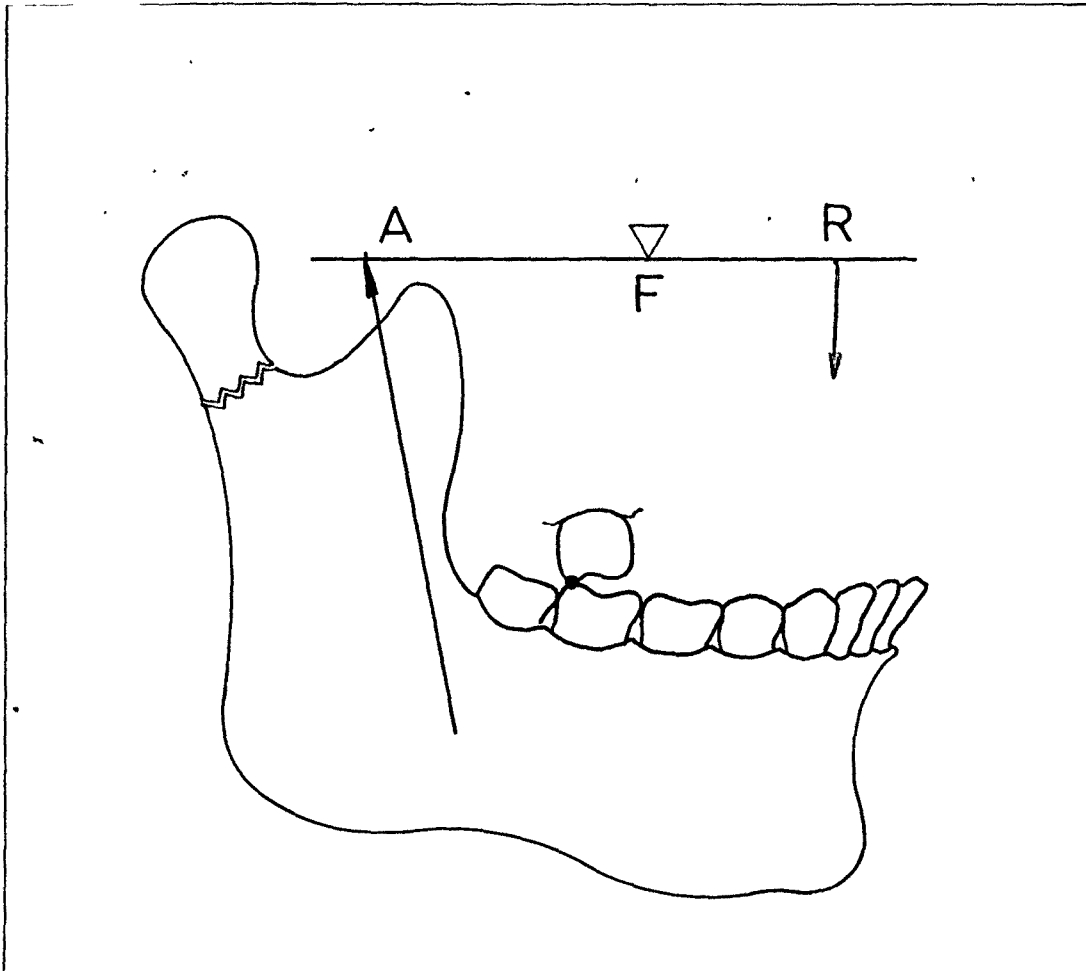


Fig 7: Estos cambios ocurrirían si la mandíbula estuviera desvinculada del cóndilo, es decir, como si la mandíbula estuviera cortada

4. DETERMINACION DE OBJETIVOS

HIPOTESIS DE TRABAJO

Pretendemos mediante este trabajo saber, cuando hay una interferencia, que fuerzas de reacción y desplazamientos ocurren en los cóndilos, pues pensamos que los efectos son diferentes, según el tipo de interferencia y si ésta tiene lugar en el cóndilo del mismo lado o en el contrario.

Así, haremos un cálculo cualitativo, comparando las reacciones en máxima intercuspidadación, frente a las que acaecen con las diferentes interferencias que tienen lugar en la pieza número 37 y la pieza número 34.

Con el proceso que vamos a desarrollar, podremos establecer las fuerzas de reacción y los desplazamientos, en las tres coordenadas del espacio, de los dos cóndilos frente a interferencias de:

TRABAJO

TRABAJO CON ANGULACION MAYOR

NO TRABAJO

NO TRABAJO CON ANGULACION MAYOR

RELACION CENTRICA A MAXIMA INTERCUSPIDACION

Con ello, podremos observar las diferentes reacciones y desplazamientos, frente a las diferentes interferencias en una pieza, y al mismo tiempo, los mismos efectos en una pieza anterior.

5. MATERIAL Y METODOS

Vamos a realizar analíticamente un estudio estático de la estructura mandibular, siendo el objeto del trabajo determinar la magnitud de las fuerzas de reacción en los cóndilos, en función de las fuerzas que se aplican en la mandíbula a través de los músculos.

Uno de los principios básicos de todo estudio estático, consiste en que la totalidad de las fuerzas (de acción y reacción) que actúan sobre un sistema, se encuentran en equilibrio en el instante en que se realiza el estudio. Se trata de establecer la relación que existe entre las fuerzas activas (músculos) y reacciones pasivas que se transmiten, tanto a través de las piezas dentarias que se encuentran en contacto, como en los cóndilos.

Para efectuar nuestro análisis utilizaremos un procedimiento habitual en ingeniería que consiste en modelizar la mandíbula (establecer un modelo matemático) como un elemento continuo constituido por la asociación de diversos elementos en cuyos puntos de unión se establecen unas condiciones matemáticas que permiten reproducir los vínculos reales de rigidez y la correcta transmisión de fuerzas de acuerdo con los principios de

la estática.

Este sistema se emplea en ingeniería para el cálculo de estructuras. En nuestro caso consideraremos que la mandíbula es una estructura resistente que se encuentra en el espacio y cuya vinculación al resto del cráneo se produce a través de los contactos de las piezas dentales y de los cóndilos. Los músculos que actúan sobre la mandíbula son unas fuerzas, cuya orientación en el espacio responde a un esquema de vectores, que son tenidos en cuenta en el análisis estructural. En el proceso de cálculo, mediante ordenador, se establece la compatibilidad o equilibrio entre las citadas fuerzas originadas por los músculos y las reacciones exteriores de apoyo, existentes en el contacto de las piezas dentales y los cóndilos.

El cálculo se realiza, admitiendo las hipótesis básicas habituales de la Resistencia de Materiales elemental que se aplica en cálculo de estructuras en Ingeniería. En consecuencia, el material constitutivo es lineal elástico y cumple la Ley de Hooke. Se supone que las dimensiones transversales son pequeñas, por lo que puede trabajarse sustituyendo la estructura real por la figura formada por las directrices de dichas piezas.

La relación entre tensiones y deformaciones es el módulo de elasticidad o módulo de Young¹⁰⁵. Para el cálculo desarrollado, se supone que este valor es constante, lo cual es admisible a efectos de resultados, ya que las condiciones de trabajo del material de la mandíbula no son extremas. El valor real del módulo de elasticidad de la mandíbula se desconoce, ya

que no pueden deducirse magnitudes certeras en ensayos efectuados sobre cadáveres, ni tampoco sobre animales vivos, debido a que no existe un claro paralelismo con las características reales de la mandíbula de un ser humano vivo. Para nuestro estudio no nos importa conocer este módulo. No investigamos las deformaciones, sino la magnitud de las fuerzas de reacción y éstas son independientes del valor del módulo de elasticidad. Si el hueso fuese mas blando o mas rígido, los resultados de nuestro estudio serían los mismos.

Al igual que en ingeniería, hacemos una discretización de la mandíbula. Esta discretización no es más que una modelización matemática de los elementos de la estructura, en una asociación de elementos finitos, unidos entre si con unas condiciones¹⁰⁶.

Una estructura, por grande que sea, puede estar formada por la asociación de diversos elementos discontinuos, cuya unión está regida por una condición de compatibilidad matemática de deformaciones y esfuerzos.

Esta aparente discontinuidad, llevada al terreno matemático, no es obstáculo para representar un medio físicamente continuo obtenido como la asociación de distintos elementos. (Una barra recta es equivalente a un número de barras pequeñas enlazadas).

Hemos discretizado la mandíbula, o sea que la hemos sustituido por gran cantidad de partes pequeñas. Discretizar es

constituir una pieza única, continua, mediante la asociación de distintas pequeñas partes y pequeños elementos. Estos elementos pueden ser de diferentes características y formas y su elección depende del trabajo a realizar.

El programa de cálculo utilizado tiene como objeto el Análisis Matricial de Estructuras de barras. Precisando más, se trata de calcular, por el método matricial del equilibrio, los movimientos de los nudos y los esfuerzos en los arranques de las barras de una estructura espacial, formada por barras rectas de sección constante, en teoría elástica de primer orden.

Las barras de la estructura están unidas rígidamente entre sí en unos puntos llamados nudos. La disposición (topología) de barras y nudos puede ser cualquiera. La deformación de la estructura se caracterizará por los movimientos de los nudos.

Cada barra tiene seis posibilidades de movimiento en el espacio, (o grados de libertad) o sea, que hay que computar seis parámetros para definir los correspondientes desplazamientos (tres posibilidades de traslación y tres posibilidades de giro). Esta asociación entre barras se rige por medio de ecuaciones que imponen rigurosamente y de forma matemática la compatibilidad entre acciones y deformaciones. De acuerdo con este método, se plantea un sistema formado por un elevado número de ecuaciones, cuya resolución resultaría inabordable sin la ayuda de un ordenador. Sin él sería un proceso matemáticamente posible pero físicamente imposible.

Los apoyos son nudos en los que alguno de los posibles movimientos está coartado. Estas coacciones pueden ser rígidas (movimientos completamente impedidos) o elásticas (movimientos a los que se oponen reacciones que crecen proporcionalmente con los mismos). En cada apoyo puede especificarse cualquier combinación de movimientos libres coartados elástica o rígidamente. Las acciones a las que puede estar sometida la estructura son fuerzas en los nudos dirigidas según los grados de libertad correspondiente.

Los sistemas de cálculo de estructuras por procedimientos matriciales son posteriores al advenimiento de los ordenadores, pues anteriormente era impensable el poder desarrollar a mano un cálculo de tal complejidad. Es más, el software del sistema ha evolucionado también, pues si en un principio para su realización hacían falta ordenadores de altas prestaciones, el programa con el que hemos realizado estos cálculos: el SAP80 (Wilson y Habbibullah, 1984, 1986) a pesar de ser un programa potentísimo, permite ser llevado a cabo en ordenadores personales con una memoria RAM de 640 K y con un coprocesador matemático.

Mediante el uso del ordenador, la precisión de los resultados es altísima, pues el proceso impone la condición de que todas las fuerzas exteriores a esta estructura y las reacciones de esta estructura al exterior estén en equilibrio estricto.^{107,108,109,110,111,112}

En nuestro caso, queremos determinar y comparar las magnitudes de las reacciones de los cóndilos en cada uno de los casos de interferencias de trabajo, de no trabajo y de relación céntrica a máxima intercuspidación.

Se elige la pieza número 37 para la actuación de las interferencias, pues según Cadafalch¹¹³, es la que con más frecuencia las presenta. A continuación, trabajamos con la pieza 34 por ser la más distante.

Los elementos que constituyen la estructura son las BARRAS, de las que hemos colocado 48, puesto que constituyen un número suficiente para este tipo de análisis.

En cuanto a los NUDOS, se han dispuesto los necesarios para asociar las barras. En los extremos de las barras asociadas a las piezas dentarias, existen unos nudos cuya numeración coincide con la nomenclatura habitual utilizada en Odontología.

Los APOYOS son los cóndilos de la mandíbula. Las condiciones de apoyo son representadas de acuerdo con la realidad: La ATM representa libertad matemática de giro. Los desplazamientos están, sin embargo, parcialmente coaccionados (elásticamente, en términos estructurales) por la existencia de unas partes blandas que reaccionan frente a las fuerzas de reacción. Cuando existen contactos en las piezas dentarias, se disponen, asimismo, apoyos para cada caso concreto.

Finalmente, las acciones exteriores son unas fuerzas causadas por los músculos. En la entrada de datos del proceso se

definen mediante sus componentes, según los tres ejes de coordenadas.

Estudiaremos situaciones estáticas, es decir lo que ocurre cuando hay un contacto con una pieza. Cuando el músculo actúa, la mandíbula se mueve hasta que se produce el contacto. La situación instantánea de contacto es el objeto de nuestro análisis.

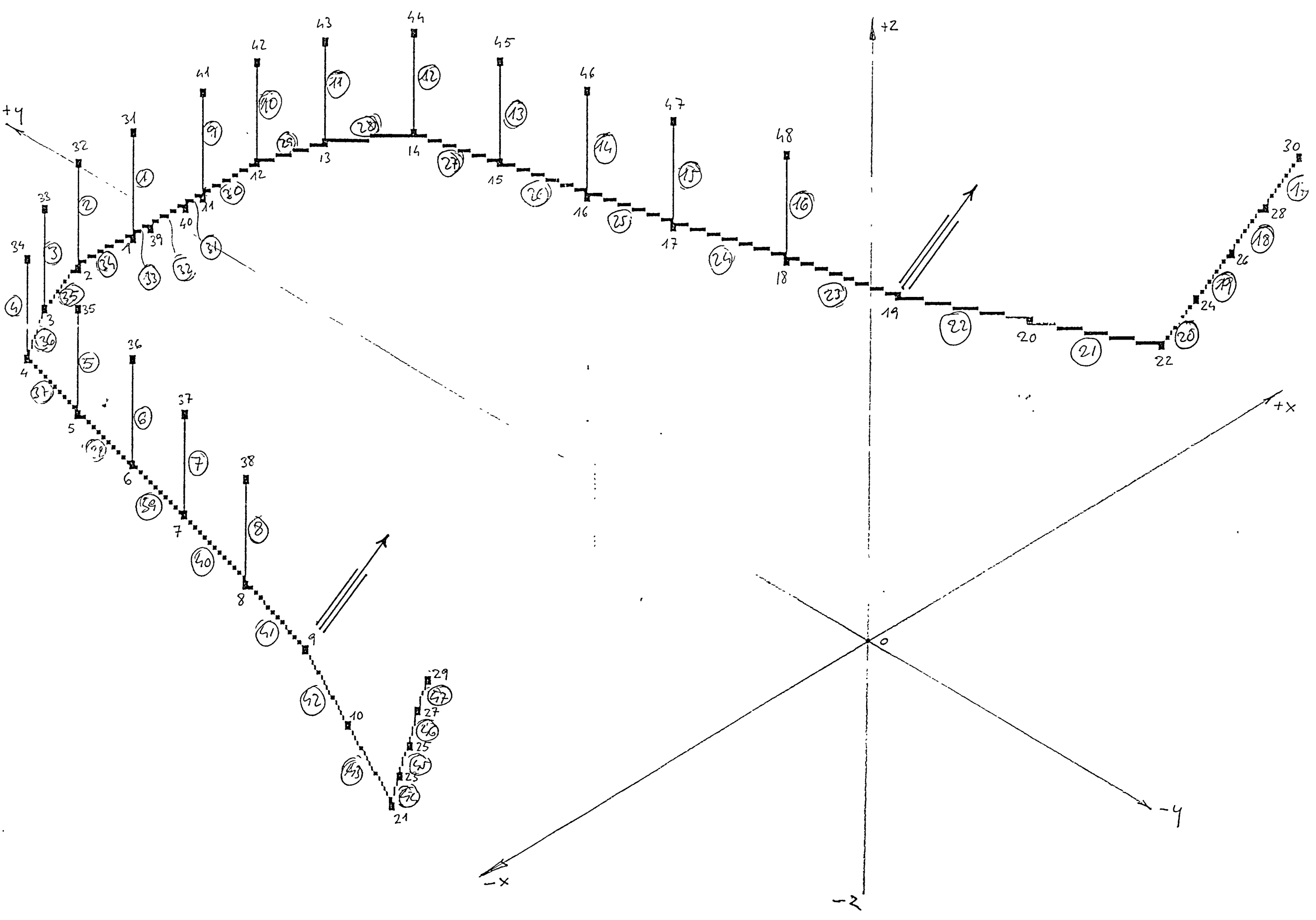
Para definir geoméricamente la mandíbula se ha partido de un caso real, tomando un cráneo de un cadáver. La posición de las piezas (nudos de la estructura) y cóndilos (apoyos) se ha representado mediante coordenadas en el espacio. El eje de coordenadas está situado en un punto intermedio de los ángulos mandibulares. Se han tomado medidas reales y se han marcando los valores en "x" "y" "z" de los puntos de interés.

Se ha establecido una numeración de los nudos de la estructura asociada a la mandíbula, existiendo correspondencia entre ambas.

Se han atribuido a los cóndilos los nudos con apoyo, cuyos números son 29 y 30.

Una vez introducidos todos estos datos en el ordenador, son asimilados por el programa y mediante su salida de gráficos nos da ya la imagen que vemos en la página siguiente.

La superficie oclusal o incisal de cada pieza dentaria



está asimilada a un nudo. Se supone que el contacto se realiza idealmente en un punto, con la posibilidad de establecer unas condiciones matemáticas que permiten diferenciar las distintas hipótesis (Interferencia en lado de trabajo, no trabajo y de R.C. a P.I.M., en cada una de ellas con posibilidad de diferenciar el ángulo de ataque).

Los nudos correspondientes a la superficie de contacto de las piezas dentarias están numerados del 31 al 48, de acuerdo con la nomenclatura habitual.

Los puntos de aplicación de los vectores resultantes de la fuerza muscular corresponden a los nudos 9 y 19. Si bien existen varios músculos, con diferentes inserciones, se ha simplificado el cálculo, asociando los correspondientes a un solo lado en un vector único. Si bien, el sistema de cálculo mediante ordenador admite el análisis conjunto de varias fuerzas, se ha preferido evitar una complejidad innecesaria para la determinación del caso que nos ocupa.

Se ha dispuesto un conjunto de barras que enlazan los nudos, asociándolas a la estructura real de la mandíbula.

Con ello se ha logrado una representación tridimensional de la mandíbula en el espacio, lo cual representa un gran avance y no tiene nada que ver con la asociación simplista de los juegos de dos palancas, cada una en un plano diferente, que se han mencionado anteriormente.

En los apoyos (nudos 29 y 30) se han establecido las condiciones matemáticas asociadas a la vinculación real con el resto del cráneo. No existen restricciones frente a la posibilidad de giro del cóndilo. En cuanto a los movimientos de traslación, existe un cierto grado de restricción que se asocia en el análisis mediante ordenador, a unos resortes elásticos o "muelles" en las tres direcciones de los ejes coordenados. El valor de la rigidez de estos muelles puede ser impuesto como un dato de entrada en el proceso. Existe la posibilidad de hacer un mismo cálculo o proceso con distintos valores de la rigidez de los "muelles" con el objeto de determinar su influencia en los resultados finales.

El cálculo puede hacerse para diferentes estados: oclusión en máxima intercuspidación o bien, contacto en una sola pieza. Así definiremos matemáticamente la prematuridad como la imposición de una coacción vertical (apoyo) y la adición de una fuerza horizontal que depende de la angulación de las cúspides. Los casos de trabajo y no trabajo se distinguen entre sí por la diferencia de signo en la componente "X" de dicha fuerza. En el caso de R.C. a P.I.M., la fuerza está dirigida en la dirección "Y". Con este sistema estudiamos y relacionamos las situaciones de MAXIMA INTERCUSPIDACION, INTERFERENCIA EN TRABAJO, INTERFERENCIA EN NO TRABAJO, PREMATURIDAD DE RC A PIM con diferentes angulaciones en el ataque de las piezas.

El proceso de ordenador permite determinar las fuerzas de reacción, así como los desplazamientos de los cóndilos.

El valor de las reacciones está expresado mediante tres valores correspondientes a las componentes según los tres ejes de coordenadas. Simultáneamente se determinan los desplazamientos, expresados en las tres direcciones X, Y, Z.

Caso de existir una reacción anómala en una determinada dirección del cóndilo, el hecho de producirse un desplazamiento grande del cóndilo puede crear patología. Para analizar el fenómeno es necesario tener en cuenta la dirección y sentido de cada una de las fuerzas de reacción, cuyas características están perfectamente definidas en el espacio.

En el esquema estructural que presentamos, las simplificaciones llevadas a cabo son congruentes con el objetivo deseado, consistente en la determinación de reacciones de apoyo en los cóndilos. Caso de discretizar la mandíbula con un número considerablemente mayor de nudos, no por ello se conseguiría mayor precisión en los resultados que se analizan. Otro caso sería la determinación de esfuerzos, o estado tensional en la propia mandíbula, a efectos de analizar la resistencia, lo cual no es el objeto del presente estudio.

Para llevarlo a cabo con las mayores garantías de fiabilidad, se establece una condición mecánica según la cual existe diferencia de rigidez de los apoyos, según que la reacción de apoyo apriete hacia un cóndilo, o tire de él. En el primer caso, la rigidez del "muelle" es mucho mayor que en el segundo.

Dado que la dirección de la reacción de apoyo, para

cada caso no es conocida a priori, se realiza un cálculo de primer orden encaminado a determinar unicamente la dirección de las reacciones. Para este primer cálculo, se disponen "muelles" con idéntica rigidez en todas direcciones. Una vez realizado el cálculo de primer orden y por tanto, determinada la dirección de las reacciones de apoyo, se asigna a cada muelle su rigidez adecuada, distinguiendo el caso de que la fuerza de reacción tire del cóndilo o apriete hacia él. Se repite el cálculo, llamado de segundo orden, que tiene en cuenta la diferente rigidez de los apoyos y se consideran los valores resultantes a efectos de nuestro análisis.

La sistemática es como sigue: Se introducen los datos en el ordenador y se realiza un cálculo de primer orden. En él hemos colocado inicialmente el mismo valor todos los muelles de los cóndilos y suponemos que se trata de oclusión mutuamente protegida donde contactan desde el primer premolar a la muela del juicio. Imponemos coacciones verticales (restraints) en cada una de las piezas e iniciamos el cálculo.

Al observar los listados con los resultados correspondientes al calculo de primer orden ya vemos la utilidad del procedimiento indicado y de la necesidad de introducir "muelles", no solamente en los apoyos, sino en los contactos de las piezas dentarias. En la primera salida, vemos que la fuerzas resultantes en los nudos (piezas dentarias) 34 a 38 tienen un valor absurdo para el primer caso consistente en suponer apoyos rígidos. Los dientes han actuado como si estuvieran pegados, formando un bloque y sin ninguna flexibilidad. Por lo tanto, en

el calculo de segundo orden vamos a suprimir los restraints rígidos y a colocar muelles de gran rigidez (en el cálculo de primen orden, la rigidez es infinita) . Con ello ya hemos afinado las condiciones iniciales y procedemos al cálculo de segundo orden con esta corrección, que tiene en cuenta de forma correcta las condiciones de contacto de las piezas, así como las fuerzas de reacción y por tanto, la determinación de las reacciones de apoyo en los cóndilos son fiables.

Los valores de la rigidez de los muelles (springs) de los apoyos formados por los cóndilos son 10000, para el cálculo de primer orden y para el caso supuesto de que la fuerza de reacción aprieta contra el cóndilo. En los cálculos de segundo orden, se asigna un valor del muelle de 1000 a los casos en que la fuerza tira del cóndilo.

Es necesario observar que los valores absolutos de la rigidez de los muelles carecen de significado real. Lo importante es el valor relativo, de 1 a 10, que distingue la condición de apoyo que tira o empuja al cóndilo.

En los casos de contacto prematuro se hace un cálculo de primer orden con valores de los muelles iguales a 10000. Se observan los resultados de las fuerzas de reacción en los nudos 29 y 30 y en función de los mismos se corrigen adecuadamente los valores de los muelles para la iniciación del cálculo de segundo orden.

Los resultados cuantitativos no indican gran cosa de

manera absoluta. Las consecuencias las sacamos al considerar los valores relativos en comparación con los resultados obtenidos en el cálculo con la hipótesis de máxima intercuspidadación. Hemos estudiado una hipótesis para cada uno de los casos de contacto en todas las piezas y hemos determinado cuales son las correspondientes reacciones de apoyo y los desplazamientos en los cóndilos.

El proceso ignora las unidades que expresan las coordenadas de los nudos. Ello carece de importancia, debido a que no vamos a considerar la magnitud de las fuerzas en su valor absoluto, sino en la comparación entre diversas hipótesis. La intensidad de las fuerzas es arbitraria. Lo que importa realmente es la congruencia entre unidades, para poder establecer la comparación y la relación entre los distintos resultados. Aquí lo que hacemos es comparar lo que pasa en los cóndilos, entre la situación de máxima intercuspidadación y cualquier otra con interferencias.

El sistema empleado para el cálculo, consiste en la creación de un archivo informático para cada uno de los cálculos, que se hacen de primer orden, y vistos los resultados, se afina la entrada de datos y se obtiene el cálculo de segundo orden.

El programa nos pide los datos para su entrada y así tenemos que N es el número de nudos y L es una opción del programa que dice si van de uno en uno o de otra manera.

A continuación, vienen las coordenadas en el espacio de todos los nudos.

RESTRAINTS, son coacciones de rigidez absoluta, SPRINGS, son los apoyos elásticos y K, es el valor del muelle en x y z. Los 0, son muelles de torque, o sea, de coacción frente al giro. FRAME, son los términos de la estructura de barras. A, define el área, que es diferente en dientes y el resto de la estructura. J, es inercia a la torsión. I, es inercia a la flexión en dos ejes perpendiculares. E, es módulo de elasticidad, que se ha hecho a escala para que salgan valores grandes. LOADS, son las cargas, y acción transversal es la que actúa en un plano diferente.

Una vez introducidos estos datos, la máquina hace un planteamiento de las ecuaciones, una autocomprobación, y da unas coordenadas generadas.

Ya podemos ver el número de ecuaciones, que son casi

trescientas en cada uno de los cálculos. Nos da a continuación los desplazamientos de los nudos y los giros en radianes. Las fuerzas y momentos son el valor de las reacciones de apoyo.

A continuación pedimos a la máquina que dibuje la deformación correspondiente de toda la estructura. Si dibujara la deformación real, apenas podría observarse, debido a lo limitado del movimiento. Es por esta razón que la máquina puede aumentar estas deformaciones hasta el tamaño de una pulgada en fases de 0.1. En todos los gráficos hemos escogido la opción deformada de 0.5 pulgadas, y en el archivo T372A, se da una serie de una deformación en sus diez grados.

Pueden escogerse diferentes proyecciones de acuerdo con las coordenadas que se piden. Como pueden ser infinitas nosotros las hemos reducido, por ser las más demostrativas, a las que constan al final de cada archivo.

ARCHIVO PIM1. Primer orden.

RESTRAINTS: Se colocan en 34, 35, 36, 37, 38, 44, 45,
46, 47, 48.

SPRINGS: Del mismo valor en cada uno de los muelles 29
y 30.

P.I.M. PRIMER ORDEN . (ARCHIVO PIM1)

SYSTEM

N=48 L=1

JOINT

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

: CONDILO IZQUIERDO
: CONDILO DERECHO

RESTRAINTS

34 38 1 R=0,0,1,0,0,0 :PIEZAS DENTALES COACCIONADAS VERTICALMENTE (IZQ.)
44 48 1 R=0,0,1,0,0,0 :PIEZAS DENTALES COACCIONADAS VERTICALMENTE (DER.)

:
SPRINGS

29 K=10000,10000,10000,0,0,0 : APOYO ELASTICO (CONDILO IZQUIERDO)
30 K=10000,10000,10000,0,0,0 : APOYO ELASTICO (CONDILO DERECHO)

:
FRAME

NM=2

1 A=1.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 : PIEZAS DENTARIAS
2 A=3.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 : ESTRUCTURA OSEA

1, 1, 31 M=1 LP=3,0 : PIEZAS DENTARIAS

2, 2, 32

3, 3, 33

4, 4, 34

5, 5, 35

6, 6, 36

7, 7, 37

8, 8, 38

9, 11, 41

10,12, 42

11,13, 43

12,14, 44

13,15, 45

14,16, 46

15,17, 47

16,18, 48

17,30, 28

M=2 : ESTRUCTURA OSEA

18,28, 26

19, 26, 24

20, 24, 22

21, 22, 20

22, 20, 19

23, 19, 18

24, 18, 17

25, 17, 16

26, 16, 15

27, 15, 14

28, 14, 13

29, 13, 12

30, 12, 11

LP=2,0

31, 11, 40

32, 40, 39

33, 39, 1

34, 1, 2

35, 2, 3

36, 3, 4

37, 4, 5

38, 5, 6

39, 6, 7

40, 7, 8

41, 8, 9

42, 9, 10

43, 10, 21

44, 21, 23

45, 23, 25

46, 25, 27

47, 27, 29

:

LOADS

9 L=1 F= 1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0 : VECTOR DE FUERZA (LADO IZQUIERDO)

19 L=1 F= -1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0 : VECTOR DE FUERZA (LADO DERECHO)

:

PLOT

VP=15,29 VH=11,22

:

SAP80 V84.04

***** E C H O O F S A P I N P U T D A T A *****

TOTAL NUMBER OF JOINTS = 48
TOTAL NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

P R E L I M I N A R Y S C A N O F F R A M E D A T A

NM=2

S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A
1 A=1.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :
2 A=3.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :

F R A M E E L E M E N T D A T A
1, 1, 31 M=1 LP=3,0 :
2, 2, 32
3, 3, 33
4, 4, 34
5, 5, 35
6, 6, 36
7, 7, 37
8, 8, 38
9, 11, 41
10,12, 42
11,13, 43
12,14, 44
13,15, 45
14,16, 46
15,17, 47
16,18, 48
17,30, 28 M=2 :
18,28, 26
19, 26, 24
20, 24, 22
21, 22, 20
22, 20, 19
23, 19, 18
24, 18, 17
25, 17, 16
26, 16, 15
27, 15, 14
28, 14, 13
29, 13, 12
30, 12, 11 LP=2,0
31, 11, 40
32, 40, 39
33, 39, 1
34, 1, 2
35, 2, 3
36, 3, 4
37, 4, 5
38, 5, 6

P.I.M. PRIMER ORDEN . (ARCHIVO PIM1)

PAGE

39, 6, 7
40, 7, 8
41, 8, 9
42, 9, 10
43, 10, 21
44, 21, 23
45, 23, 25
46, 25, 27
47, 27, 29
:

R E S T R A I N T I N F O R M A T I O N

34 38 1 R=0,0,1,0,0,0 :
44 48 1 R=0,0,1,0,0,0 :
:

E Q U I L I B R I U M E Q U A T I O N N U M B E R S
(ONE EQUATION FOR EACH UNKNOWN DISPLACEMENT)

JOINT #	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	152	153	154	155	156	157
2	164	165	166	167	168	169
3	176	177	178	179	180	181
4	187	188	189	190	191	192
5	198	199	200	201	202	203
6	209	210	211	212	213	214
7	220	221	222	223	224	225
8	231	232	233	234	235	236
9	237	238	239	240	241	242
10	243	244	245	246	247	248
11	128	129	130	131	132	133
12	116	117	118	119	120	121
13	104	105	106	107	108	109
14	92	93	94	95	96	97
15	81	82	83	84	85	86
16	70	71	72	73	74	75
17	59	60	61	62	63	64
18	48	49	50	51	52	53
19	37	38	39	40	41	42
20	31	32	33	34	35	36
21	249	250	251	252	253	254
22	25	26	27	28	29	30
23	255	256	257	258	259	260
24	19	20	21	22	23	24
25	261	262	263	264	265	266
26	13	14	15	16	17	18
27	267	268	269	270	271	272
28	7	8	9	10	11	12
29	273	274	275	276	277	278
30	1	2	3	4	5	6
31	146	147	148	149	150	151
32	158	159	160	161	162	163
33	170	171	172	173	174	175
34	182	183	0	184	185	186
35	193	194	0	195	196	197
36	204	205	0	206	207	208
37	215	216	0	217	218	219

P.I.M. PRIMER ORDEN . (ARCHIVO PIM1)

PAGE

38	226	227	0	228	229	230
39	140	141	142	143	144	145
40	134	135	136	137	138	139
41	122	123	124	125	126	127
42	110	111	112	113	114	115
43	98	99	100	101	102	103
44	87	88	0	89	90	91
45	76	77	0	78	79	80
46	65	66	0	67	68	69
47	54	55	0	56	57	58
48	43	44	0	45	46	47

I N P U T J O I N T D A T A

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0	
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0	
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0	
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0	
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0	
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0	
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0	
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0	
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0	
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0	
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0	
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0	
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0	
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0	
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0	
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0	
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0	
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0	
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0	
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0	
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0	
22	X= 4.4	Y= .1	Z= 0	
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5	
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5	
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1	
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1	
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5	
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5	
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2	:
30	X= 5	Y= 0	Z= 2	:
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1	
32	X=-1	Y= 8	Z= 1	
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1	
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1	
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1	
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1	
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1	
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1	
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0	
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0	
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1	
42	X= 1	Y= 8	Z= 1	
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1	
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1	

P.I.M. PRIMER ORDEN . (ARCHIVO PIM1)

PAGE

45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

RESTRAINTS

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT #	X	Y	Z
1	-.400	8.000	.000
2	-1.000	8.000	.000
3	-1.600	7.800	.000
4	-2.200	7.400	.000
5	-2.400	6.600	.000
6	-2.600	5.800	.000
7	-2.800	5.000	.000
8	-3.100	4.000	.000
9	-3.400	3.000	.000
10	-3.900	2.000	.000
11	.400	8.000	.000
12	1.000	8.000	.000
13	1.600	7.800	.000
14	2.200	7.400	.000
15	2.400	6.600	.000
16	2.600	5.800	.000
17	2.800	5.000	.000
18	3.100	4.000	.000
19	3.400	3.000	.000
20	3.900	2.000	.000
21	-4.400	1.000	.000
22	4.400	1.000	.000
23	-4.550	.750	.500
24	4.550	.750	.500
25	-4.700	.500	1.000
26	4.700	.500	1.000
27	-4.850	.250	1.500
28	4.850	.250	1.500
29	-5.000	.000	2.000
30	5.000	.000	2.000
31	-.400	8.000	1.000
32	-1.000	8.000	1.000
33	-1.600	7.800	1.000
34	-2.200	7.400	1.000
35	-2.400	6.600	1.000
36	-2.600	5.800	1.000
37	-2.800	5.000	1.000
38	-3.100	4.000	1.000
39	-.200	8.000	.000
40	.200	8.000	.000
41	.400	8.000	1.000
42	1.000	8.000	1.000
43	1.600	7.800	1.000
44	2.200	7.400	1.000
45	2.400	6.600	1.000
46	2.600	5.800	1.000
47	2.800	5.000	1.000
48	3.100	4.000	1.000

SAP80 V85.02

*** ECHO OF FRAME INPUT DATA ***

NUMBER OF MEMBER PROPERTIES = 2
NUMBER OF DIFF. LOAD PATTERNS = 0

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 1 SYMBOL= 1
AXIAL AREA, A ----- = 1.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 2 SYMBOL= 2
AXIAL AREA, A ----- = 3.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

EL.	I	J	P1	P2	MAT	EI	EJ	RZ	RELEASES	MI	MJ	LOAD # / PATTERN #
												1
1	1	31	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
2	2	32	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
3	3	33	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
4	4	34	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
5	5	35	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
6	6	36	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
7	7	37	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
8	8	38	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
9	11	41	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
10	12	42	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
11	13	43	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
12	14	44	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
13	15	45	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
14	16	46	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
15	17	47	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
16	18	48	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
17	30	28	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
18	28	26	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
19	26	24	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
20	24	22	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
21	22	20	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
22	20	19	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
23	19	18	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
24	18	17	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
25	17	16	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
26	16	15	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

P.I.M. PRIMER ORDEN . (ARCHIVO PIM1)

PAGE

27	15	14	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
28	14	13	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
29	13	12	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
30	12	11	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
31	11	40	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
32	40	39	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
33	39	1	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
34	1	2	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
35	2	3	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
36	3	4	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
37	4	5	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
38	5	6	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
39	6	7	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
40	7	8	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
41	8	9	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
42	9	10	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
43	10	21	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
44	21	23	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
45	23	25	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
46	25	27	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
47	27	29	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

TOTAL WEIGHT OF MATERIALS= .000000
TOTAL MASS OF SYSTEM = .000000

SAP80 V85.02

```

*****
***      A S S E M B L Y      O F      E Q U A T I O N S      * * * *
*****

```

J O I N T L O A D S A N D D I S P L A C E M E N T S

NODE L#	F/U	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
9	1	F	.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00
19	1	F	-.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00

S P R I N G A N D M A S S D A T A

JOINT	K/M	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
29	K	.100E+05	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
30	K	.100E+05	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00

EVALUATION OF PROFILE OF STIFFNESS MATRIX

```

NUMBER OF EQUATIONS TO BE FORMED = 278
NUMBER OF EQUATIONS TO BE REDUCED = 278
NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

```

FORMATION OF BLOCK IN STIFFNESS MATRIX

```

BLOCK NUMBER = 1 OF 1
LOWEST EQUATION NUMBER = 1
HIGHEST EQUATION NUMBER = 278
NUMBER OF TERMS IN BLOCK = 2580
LOWEST COUPLED BLOCK NUMBER = 1

```

FORM LOAD BLOCK NUMBER 1

SAP80 V85.02

```

* * * * *
* * * *   J O I N T   D I S P L A C E M E N T S   * * * *
* * * * *

```

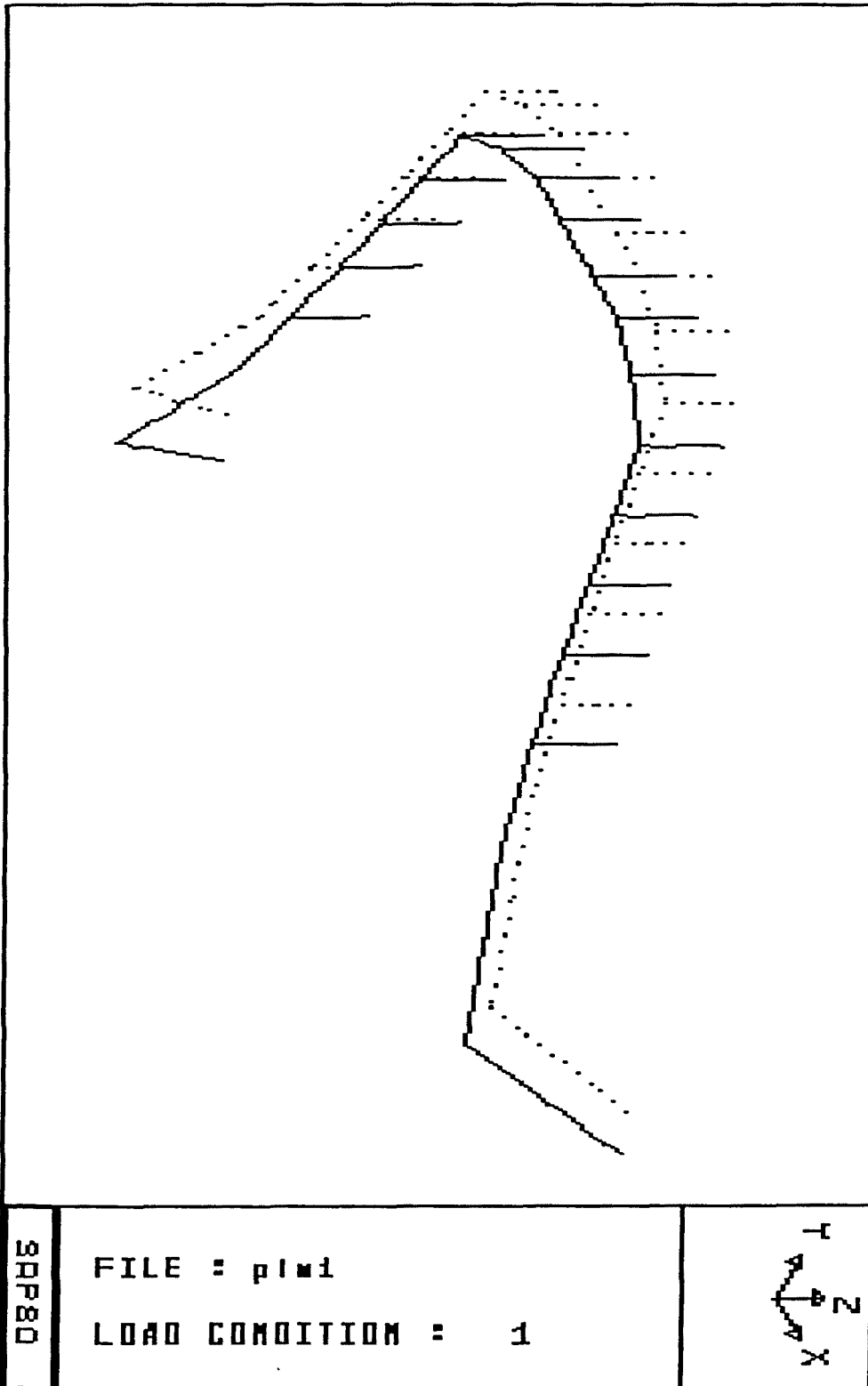
LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

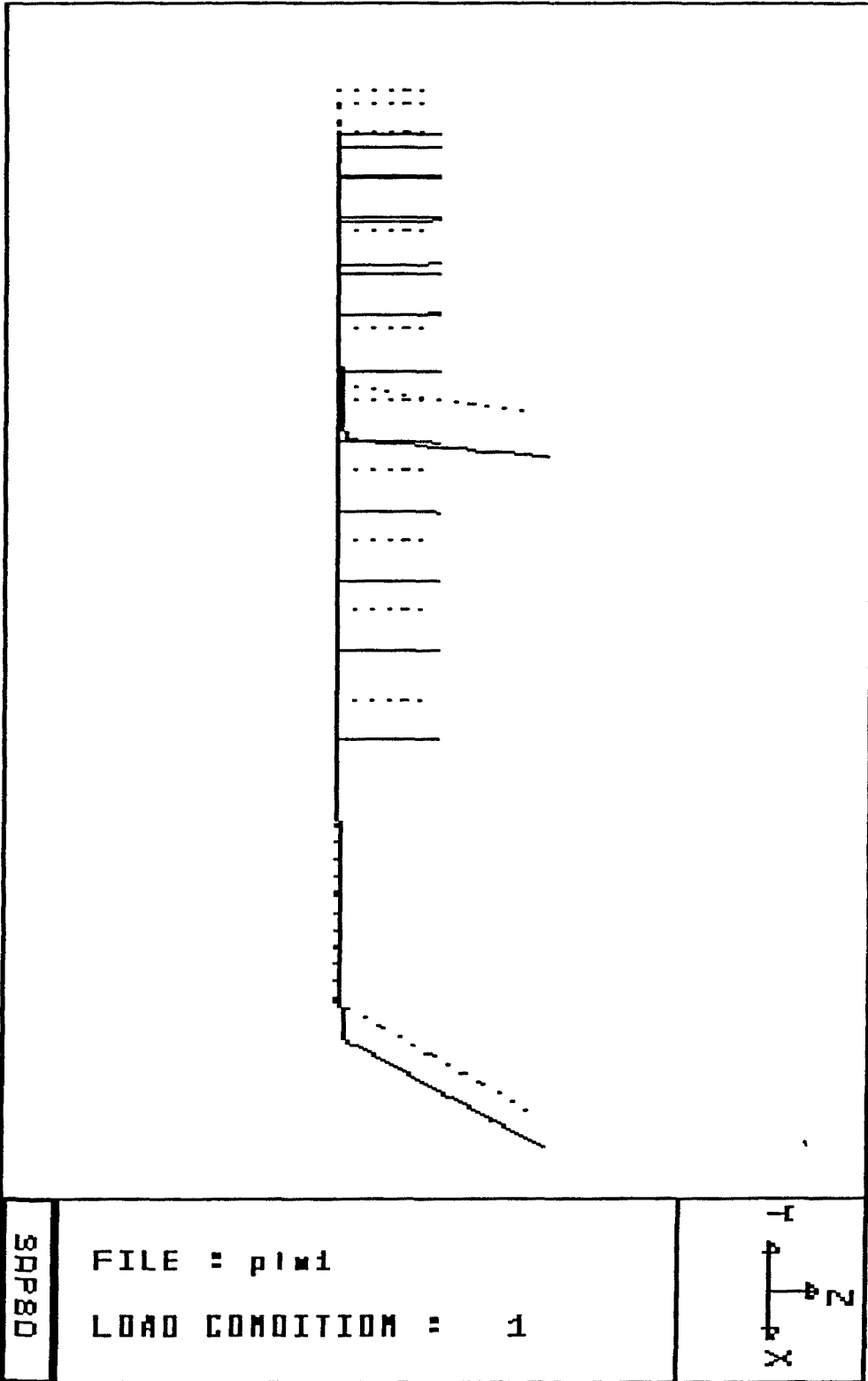
JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.8600E-08	-.1625E-03	.1439E-05	.2653E-07	-.2415E-06	.7497E-06
2	.2150E-07	-.1632E-03	.1185E-05	.2653E-07	-.6038E-06	.1874E-05
3	.5244E-06	-.1647E-03	.7029E-06	-.1568E-06	-.1047E-05	.3019E-05
4	.1982E-05	-.1669E-03	.6963E-08	-.4783E-06	-.1696E-05	.4184E-05
5	.5764E-05	-.1678E-03	-.6000E-08	-.6427E-06	-.2950E-05	.5198E-05
6	.1019E-04	-.1689E-03	-.1520E-06	-.7811E-06	-.4210E-05	.5786E-05
7	.1491E-04	-.1701E-03	-.2999E-06	-.1414E-05	-.5346E-05	.5949E-05
8	.2072E-04	-.1718E-03	.9137E-06	-.5267E-05	-.5984E-05	.5549E-05
9	.2579E-04	-.1733E-03	.6622E-05	-.9059E-05	-.6641E-05	.4475E-05
10	.2960E-04	-.1752E-03	.1287E-04	-.1090E-04	-.8238E-05	.3204E-05
11	-.8600E-08	-.1625E-03	.1439E-05	.2653E-07	.2415E-06	-.7497E-06
12	-.2150E-07	-.1632E-03	.1185E-05	.2653E-07	.6038E-06	-.1874E-05
13	-.5244E-06	-.1647E-03	.7029E-06	-.1568E-06	.1047E-05	-.3019E-05
14	-.1982E-05	-.1669E-03	.6963E-08	-.4783E-06	.1696E-05	-.4184E-05
15	-.5764E-05	-.1678E-03	-.6000E-08	-.6427E-06	.2950E-05	-.5198E-05
16	-.1019E-04	-.1689E-03	-.1520E-06	-.7811E-06	.4210E-05	-.5786E-05
17	-.1491E-04	-.1701E-03	-.2999E-06	-.1414E-05	.5346E-05	-.5949E-05
18	-.2072E-04	-.1718E-03	.9137E-06	-.5267E-05	.5984E-05	-.5549E-05
19	-.2579E-04	-.1733E-03	.6622E-05	-.9059E-05	.6641E-05	-.4475E-05
20	-.2960E-04	-.1752E-03	.1287E-04	-.1090E-04	.8238E-05	-.3204E-05
21	.3238E-04	-.1766E-03	.2025E-04	-.1289E-04	-.9760E-05	.2409E-05
22	-.3238E-04	-.1766E-03	.2025E-04	-.1289E-04	.9760E-05	-.2409E-05
23	.2804E-04	-.1703E-03	.2208E-04	-.1355E-04	-.9871E-05	.2157E-05
24	-.2804E-04	-.1703E-03	.2208E-04	-.1355E-04	.9871E-05	-.2157E-05
25	.2360E-04	-.1637E-03	.2403E-04	-.1402E-04	-.9950E-05	.1976E-05
26	-.2360E-04	-.1637E-03	.2403E-04	-.1402E-04	.9950E-05	-.1976E-05
27	.1909E-04	-.1569E-03	.2607E-04	-.1430E-04	-.9998E-05	.1868E-05
28	-.1909E-04	-.1569E-03	.2607E-04	-.1430E-04	.9998E-05	-.1868E-05
29	.1455E-04	-.1500E-03	.2816E-04	-.1439E-04	-.1001E-04	.1832E-05
30	-.1455E-04	-.1500E-03	.2816E-04	-.1439E-04	.1001E-04	-.1832E-05
31	-.2329E-06	-.1625E-03	.1439E-05	.2653E-07	-.2415E-06	.7497E-06
32	-.5823E-06	-.1633E-03	.1185E-05	.2653E-07	-.6038E-06	.1874E-05
33	-.5223E-06	-.1646E-03	.7029E-06	-.1568E-06	-.1047E-05	.3019E-05
34	.2856E-06	-.1664E-03	.0000E+00	-.4783E-06	-.1696E-05	.4184E-05
35	.2815E-05	-.1672E-03	.0000E+00	-.6427E-06	-.2950E-05	.5198E-05
36	.5978E-05	-.1681E-03	.0000E+00	-.7811E-06	-.4210E-05	.5786E-05
37	.9565E-05	-.1687E-03	.0000E+00	-.1414E-05	-.5346E-05	.5949E-05
38	.1473E-04	-.1666E-03	.0000E+00	-.5267E-05	-.5984E-05	.5549E-05
39	.4300E-08	-.1623E-03	.1475E-05	.2653E-07	-.1208E-06	.3749E-06
40	-.4300E-08	-.1623E-03	.1475E-05	.2653E-07	.1208E-06	-.3749E-06
41	.2329E-06	-.1625E-03	.1439E-05	.2653E-07	.2415E-06	-.7497E-06
42	.5823E-06	-.1633E-03	.1185E-05	.2653E-07	.6038E-06	-.1874E-05
43	.5223E-06	-.1646E-03	.7029E-06	-.1568E-06	.1047E-05	-.3019E-05
44	-.2856E-06	-.1664E-03	.0000E+00	-.4783E-06	.1696E-05	-.4184E-05
45	-.2815E-05	-.1672E-03	.0000E+00	-.6427E-06	.2950E-05	-.5198E-05
46	-.5978E-05	-.1681E-03	.0000E+00	-.7811E-06	.4210E-05	-.5786E-05
47	-.9565E-05	-.1687E-03	.0000E+00	-.1414E-05	.5346E-05	-.5949E-05
48	-.1473E-04	-.1666E-03	.0000E+00	-.5267E-05	.5984E-05	-.5549E-05

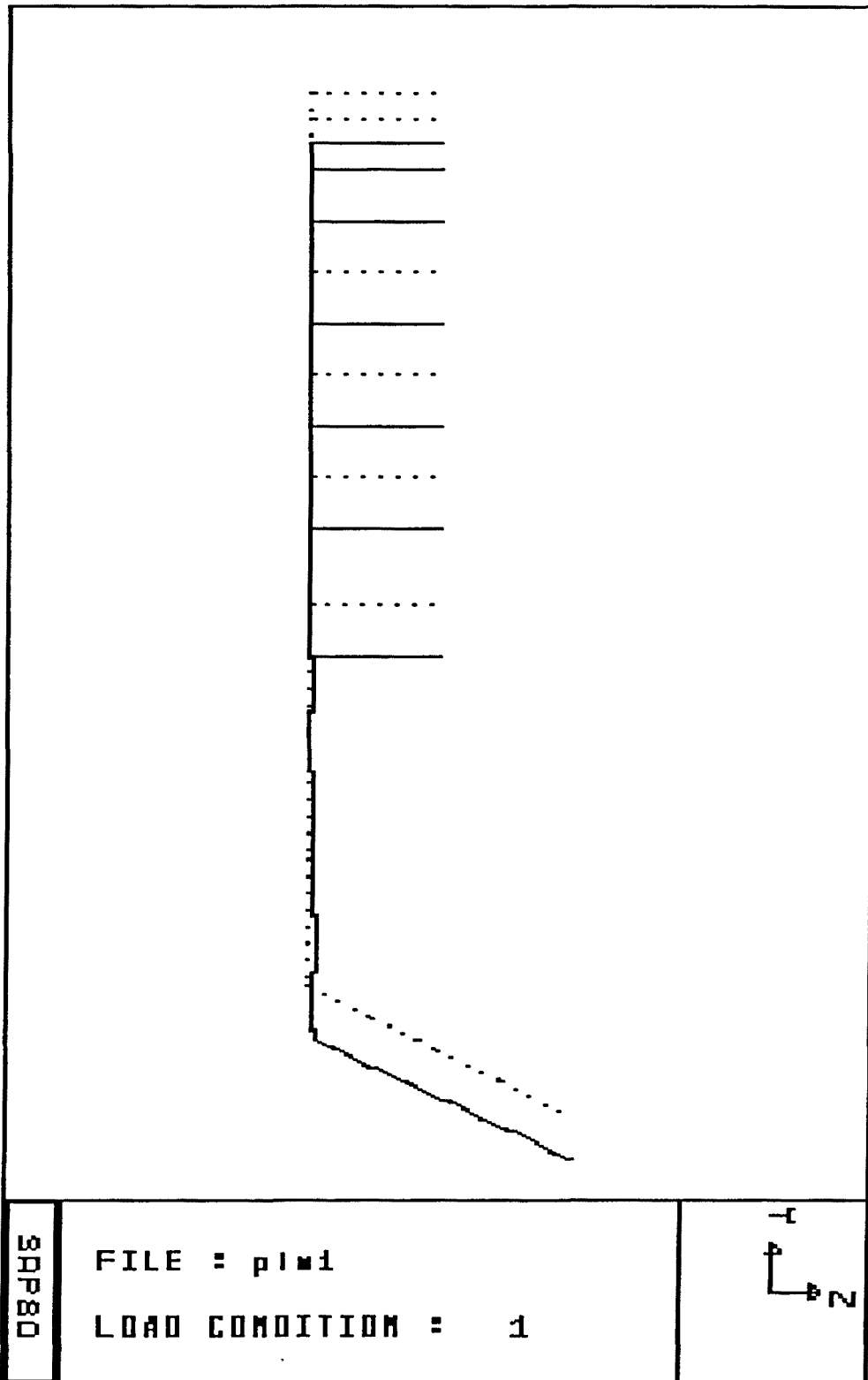
REACTIONS AND APPLIED FORCES

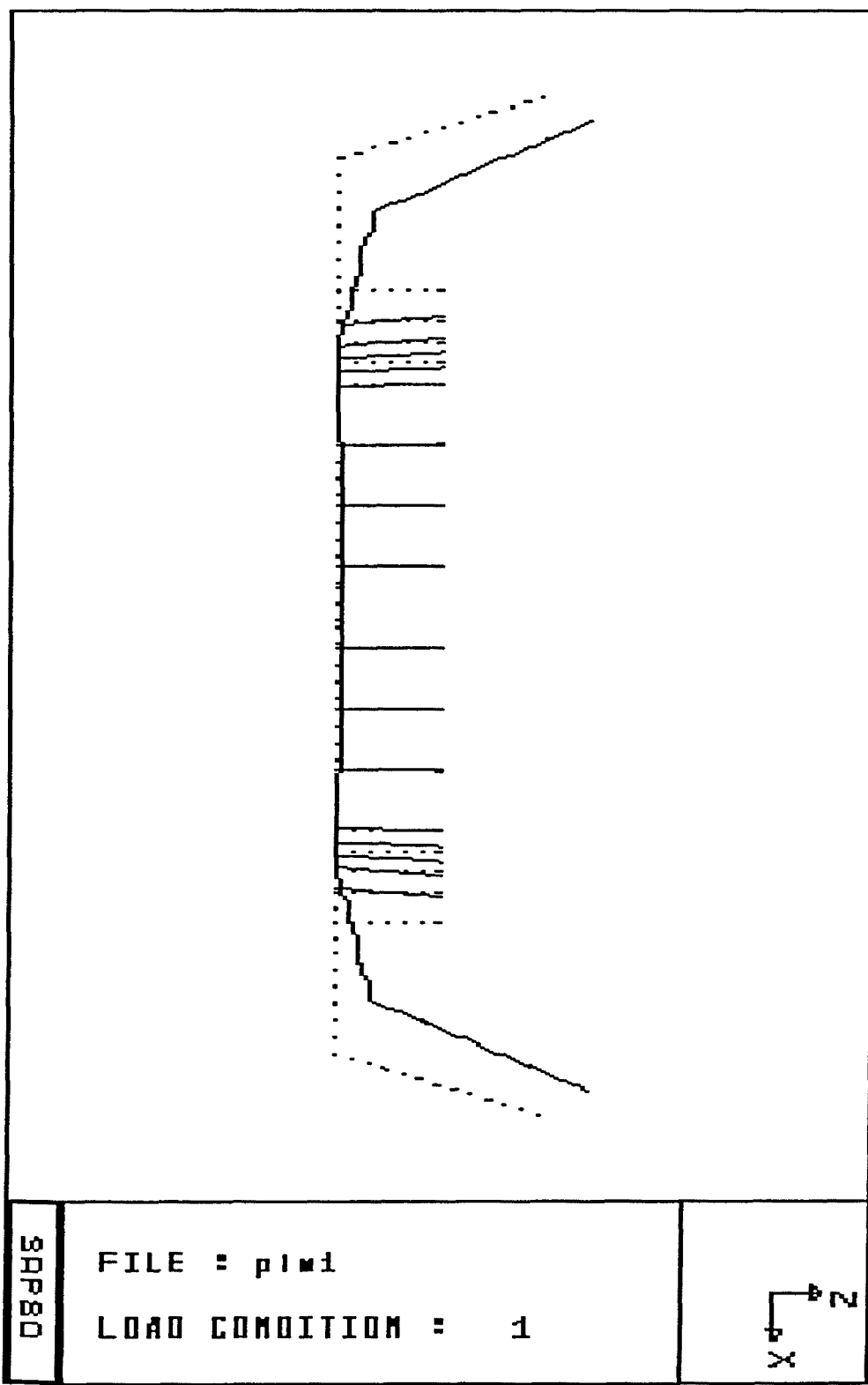
LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

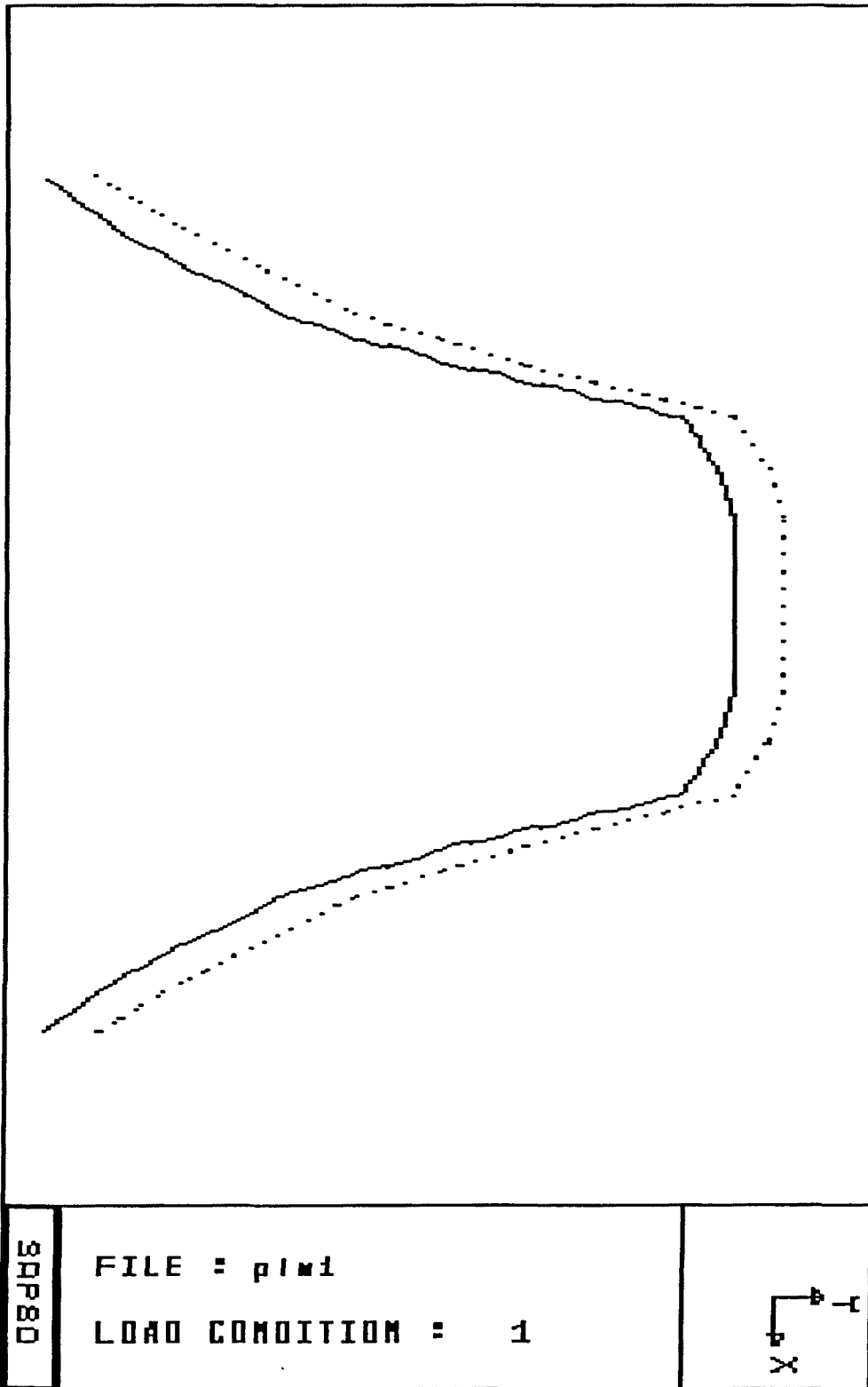
JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
10	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
11	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
12	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
13	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
14	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
17	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
18	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
19	-1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
20	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
21	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
22	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
23	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
24	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
26	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
27	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
28	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
29	-.1455	1.5000	-.2816	.0000	.0000	.0000
30	.1455	1.5000	-.2816	.0000	.0000	.0000
31	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
32	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
33	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
34	.0000	.0000	-.1462	.0000	.0000	.0000
35	.0000	.0000	.1260	.0000	.0000	.0000
36	.0000	.0000	3.1915	.0000	.0000	.0000
37	.0000	.0000	6.2987	.0000	.0000	.0000
38	.0000	.0000	-19.1884	.0000	.0000	.0000
39	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
40	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
41	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
42	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
43	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
44	.0000	.0000	-.1462	.0000	.0000	.0000
45	.0000	.0000	.1260	.0000	.0000	.0000
46	.0000	.0000	3.1915	.0000	.0000	.0000
47	.0000	.0000	6.2987	.0000	.0000	.0000
48	.0000	.0000	-19.1884	.0000	.0000	.0000
TOTAL	-.7039E-12	-.3648E-10	.3499E-11	-.7246E-11	-.6911E-13	.2334E-10











ARCHIVO PIM 15. Segundo orden.

Vistos los absurdos resultados de las fuerzas en las piezas dentarias coaccionadas en el cálculo anterior, determinamos que son debidas a la existencia de los Restraints que representan una coacción infinita que no tiene lugar en los dientes. Por esta razón suprimiremos los Restraints en el resto de cálculos y pondremos Springs en su lugar.

SPRINGS. Los colocamos en el eje "z" en las piezas 34, 35, 36, 37, 38, 44, 45, 46, 47, 48.

SPRINGS. Del mismo valor en los tres ejes de 29 y 30.

P.I.M. SEGUNDO ORDEN .(APOYO ELASTICO EN PIEZAS) (ARCHIVO PIM15)

SYSTEM

N=48 L=1

JOINT

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

: CONDILO IZQUIERDO
: CONDILO DERECHO

SPRINGS

34	38	1	K=0,0,10000,0,0,0	:PIEZAS DENTALES COACC. ELAST. VERTICALMENTE (IZQ.)
44	48	1	K=0,0,10000,0,0,0	:PIEZAS DENTALES COACC. ELAST. VERTICALMENTE (DER.)
29			K=10000,10000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO IZQUIERDO)
30			K=10000,10000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO DERECHO)

FRAME

NM=2				
1	A=1.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000 : PIEZAS DENTARIAS
2	A=3.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000 : ESTRUCTURA OSEA

1, 1, 31 M=1 LP=3,0 : PIEZAS DENTARIAS

- 2, 2, 32
- 3, 3, 33
- 4, 4, 34
- 5, 5, 35
- 6, 6, 36
- 7, 7, 37
- 8, 8, 38
- 9, 11, 41
- 10, 12, 42
- 11, 13, 43
- 12, 14, 44
- 13, 15, 45
- 14, 16, 46
- 15, 17, 47
- 16, 18, 48
- 17, 30, 28
- 18, 28, 26

M=2 : ESTRUCTURA OSEA

- 19, 26, 24
- 20, 24, 22
- 21, 22, 20
- 22, 20, 19
- 23, 19, 18
- 24, 18, 17
- 25, 17, 16
- 26, 16, 15
- 27, 15, 14
- 28, 14, 13
- 29, 13, 12
- 30, 12, 11
- 31, 11, 40
- 32, 40, 39
- 33, 39, 1
- 34, 1, 2
- 35, 2, 3
- 36, 3, 4
- 37, 4, 5
- 38, 5, 6
- 39, 6, 7
- 40, 7, 8
- 41, 8, 9
- 42, 9, 10
- 43, 10, 21
- 44, 21, 23
- 45, 23, 25
- 46, 25, 27
- 47, 27, 29

LP=2,0

LOADS

9 L=1 F= 1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0 : VECTOR DE FUERZA (LADO IZQUIERDO)
19 L=1 F= -1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0 : VECTOR DE FUERZA (LADO DERECHO)

PLOT

VP=15,29 VH=11,22

SAP80 V84.04

***** ECHO OF SAP INPUT DATA *****

TOTAL NUMBER OF JOINTS = 48
TOTAL NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

PRELIMINARY SCAN OF FRAME DATA

NM=2

SECTION PROPERTY DATA
1 A=1.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :
2 A=3.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :

FRAME ELEMENT DATA
1, 1, 31 M=1 LP=3,0 :
2, 2, 32
3, 3, 33
4, 4, 34
5, 5, 35
6, 6, 36
7, 7, 37
8, 8, 38
9, 11, 41
10,12, 42
11,13, 43
12,14, 44
13,15, 45
14,16, 46
15,17, 47
16,18, 48
17,30, 28 M=2 :
18,28, 26
19, 26, 24
20, 24, 22
21, 22, 20
22, 20, 19
23, 19, 18
24, 18, 17
25, 17, 16
26, 16, 15
27, 15, 14
28, 14, 13
29, 13, 12
30, 12, 11 LP=2,0
31, 11, 40
32, 40, 39
33, 39, 1
34, 1, 2
35, 2, 3
36, 3, 4
37, 4, 5
38, 5, 6

39, 6, 7
40, 7, 8
41, 8, 9
42, 9, 10
43, 10, 21
44, 21, 23
45, 23, 25
46, 25, 27
47, 27, 29
:

E Q U I L I B R I U M E Q U A T I O N N U M B E R S
(ONE EQUATION FOR EACH UNKNOWN DISPLACEMENT)

JOINT #	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	157	158	159	160	161	162
2	169	170	171	172	173	174
3	181	182	183	184	185	186
4	193	194	195	196	197	198
5	205	206	207	208	209	210
6	217	218	219	220	221	222
7	229	230	231	232	233	234
8	241	242	243	244	245	246
9	247	248	249	250	251	252
10	253	254	255	256	257	258
11	133	134	135	136	137	138
12	121	122	123	124	125	126
13	109	110	111	112	113	114
14	97	98	99	100	101	102
15	85	86	87	88	89	90
16	73	74	75	76	77	78
17	61	62	63	64	65	66
18	49	50	51	52	53	54
19	37	38	39	40	41	42
20	31	32	33	34	35	36
21	259	260	261	262	263	264
22	25	26	27	28	29	30
23	265	266	267	268	269	270
24	19	20	21	22	23	24
25	271	272	273	274	275	276
26	13	14	15	16	17	18
27	277	278	279	280	281	282
28	7	8	9	10	11	12
29	283	284	285	286	287	288
30	1	2	3	4	5	6
31	151	152	153	154	155	156
32	163	164	165	166	167	168
33	175	176	177	178	179	180
34	187	188	189	190	191	192
35	199	200	201	202	203	204
36	211	212	213	214	215	216
37	223	224	225	226	227	228
38	235	236	237	238	239	240
39	145	146	147	148	149	150
40	139	140	141	142	143	144
41	127	128	129	130	131	132
42	115	116	117	118	119	120
43	103	104	105	106	107	108
44	91	92	93	94	95	96

45	79	80	81	82	83	84
46	67	68	69	70	71	72
47	55	56	57	58	59	60
48	43	44	45	46	47	48

I N P U T J O I N T D A T A

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0	
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0	
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0	
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0	
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0	
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0	
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0	
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0	
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0	
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0	
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0	
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0	
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0	
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0	
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0	
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0	
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0	
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0	
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0	
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0	
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0	
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0	
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5	
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5	
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1	
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1	
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5	
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5	
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2	:
30	X= 5	Y= 0	Z= 2	:
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1	
32	X=-1	Y= 8	Z= 1	
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1	
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1	
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1	
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1	
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1	
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1	
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0	
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0	
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1	
42	X= 1	Y= 8	Z= 1	
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1	
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1	
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1	
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1	
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1	
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1	
:				

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT #	X	Y	Z
1	-.400	8.000	.000
2	-1.000	8.000	.000
3	-1.600	7.800	.000
4	-2.200	7.400	.000
5	-2.400	6.600	.000
6	-2.600	5.800	.000
7	-2.800	5.000	.000
8	-3.100	4.000	.000
9	-3.400	3.000	.000
10	-3.900	2.000	.000
11	.400	8.000	.000
12	1.000	8.000	.000
13	1.600	7.800	.000
14	2.200	7.400	.000
15	2.400	6.600	.000
16	2.600	5.800	.000
17	2.800	5.000	.000
18	3.100	4.000	.000
19	3.400	3.000	.000
20	3.900	2.000	.000
21	-4.400	1.000	.000
22	4.400	1.000	.000
23	-4.550	.750	.500
24	4.550	.750	.500
25	-4.700	.500	1.000
26	4.700	.500	1.000
27	-4.850	.250	1.500
28	4.850	.250	1.500
29	-5.000	.000	2.000
30	5.000	.000	2.000
31	-.400	8.000	1.000
32	-1.000	8.000	1.000
33	-1.600	7.800	1.000
34	-2.200	7.400	1.000
35	-2.400	6.600	1.000
36	-2.600	5.800	1.000
37	-2.800	5.000	1.000
38	-3.100	4.000	1.000
39	-.200	8.000	.000
40	.200	8.000	.000
41	.400	8.000	1.000
42	1.000	8.000	1.000
43	1.600	7.800	1.000
44	2.200	7.400	1.000
45	2.400	6.600	1.000
46	2.600	5.800	1.000
47	2.800	5.000	1.000
48	3.100	4.000	1.000

SAP80 V85.02

*** ECHO OF FRAME INPUT DATA ***

NUMBER OF MEMBER PROPERTIES = 2
NUMBER OF DIFF. LOAD PATTERNS = 0

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 1 SYMBOL= 1
AXIAL AREA, A ----- = 1.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373(USED FOR TOR & SHEAR)

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 2 SYMBOL= 2
AXIAL AREA, A ----- = 3.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373(USED FOR TOR & SHEAR)

EL.	I	J	P1	P2	MAT	EI	EJ	RZ	RELEASES	MI	MJ	LOAD # / PATTERN #
1	1	31	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	1
2	2	32	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
3	3	33	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
4	4	34	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
5	5	35	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
6	6	36	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
7	7	37	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
8	8	38	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
9	11	41	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
10	12	42	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
11	13	43	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
12	14	44	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
13	15	45	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
14	16	46	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
15	17	47	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
16	18	48	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
17	30	28	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
18	28	26	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
19	26	24	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
20	24	22	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
21	22	20	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
22	20	19	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
23	19	18	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
24	18	17	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
25	17	16	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
26	16	15	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

P.I.M. PRIMER ORDEN .(APOYO ELASTICO EN PIEZAS) (ARCHIVO PIM15)

PAGE

27	15	14	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
28	14	13	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
29	13	12	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
30	12	11	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
31	11	40	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
32	40	39	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
33	39	1	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
34	1	2	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
35	2	3	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
36	3	4	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
37	4	5	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
38	5	6	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
39	6	7	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
40	7	8	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
41	8	9	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
42	9	10	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
43	10	21	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
44	21	23	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
45	23	25	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
46	25	27	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
47	27	29	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

TOTAL WEIGHT OF MATERIALS= .000000
TOTAL MASS OF SYSTEM = .000000

SAP80 V85.02

***** ASSEMBLY OF EQUATIONS *****

JOINT LOADS AND DISPLACEMENTS

NODE L#	F/U	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
9	1 F	.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
19	1 F	-.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00

SPRING AND MASS DATA

JOINT	K/M	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
34	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
35	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
36	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
38	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
44	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
45	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
46	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
47	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
48	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
29	K	.100E+05	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
30	K	.100E+05	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00

EVALUATION OF PROFILE OF STIFFNESS MATRIX

NUMBER OF EQUATIONS TO BE FORMED = 288
 NUMBER OF EQUATIONS TO BE REDUCED = 288
 NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

FORMATION OF BLOCK IN STIFFNESS MATRIX

BLOCK NUMBER = 1 OF 1
 LOWEST EQUATION NUMBER = 1
 HIGHEST EQUATION NUMBER = 288
 NUMBER OF TERMS IN BLOCK = 2700
 LOWEST COUPLED BLOCK NUMBER = 1

FORM LOAD BLOCK NUMBER 1

SAP80 V85.02

* * * * * J O I N T D I S P L A C E M E N T S * * * * *

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

Table with 7 columns: JOINT, U(X), U(Y), U(Z), R(X), R(Y), R(Z). Rows 1-48 showing displacement and rotation values for each joint.

Odontologia

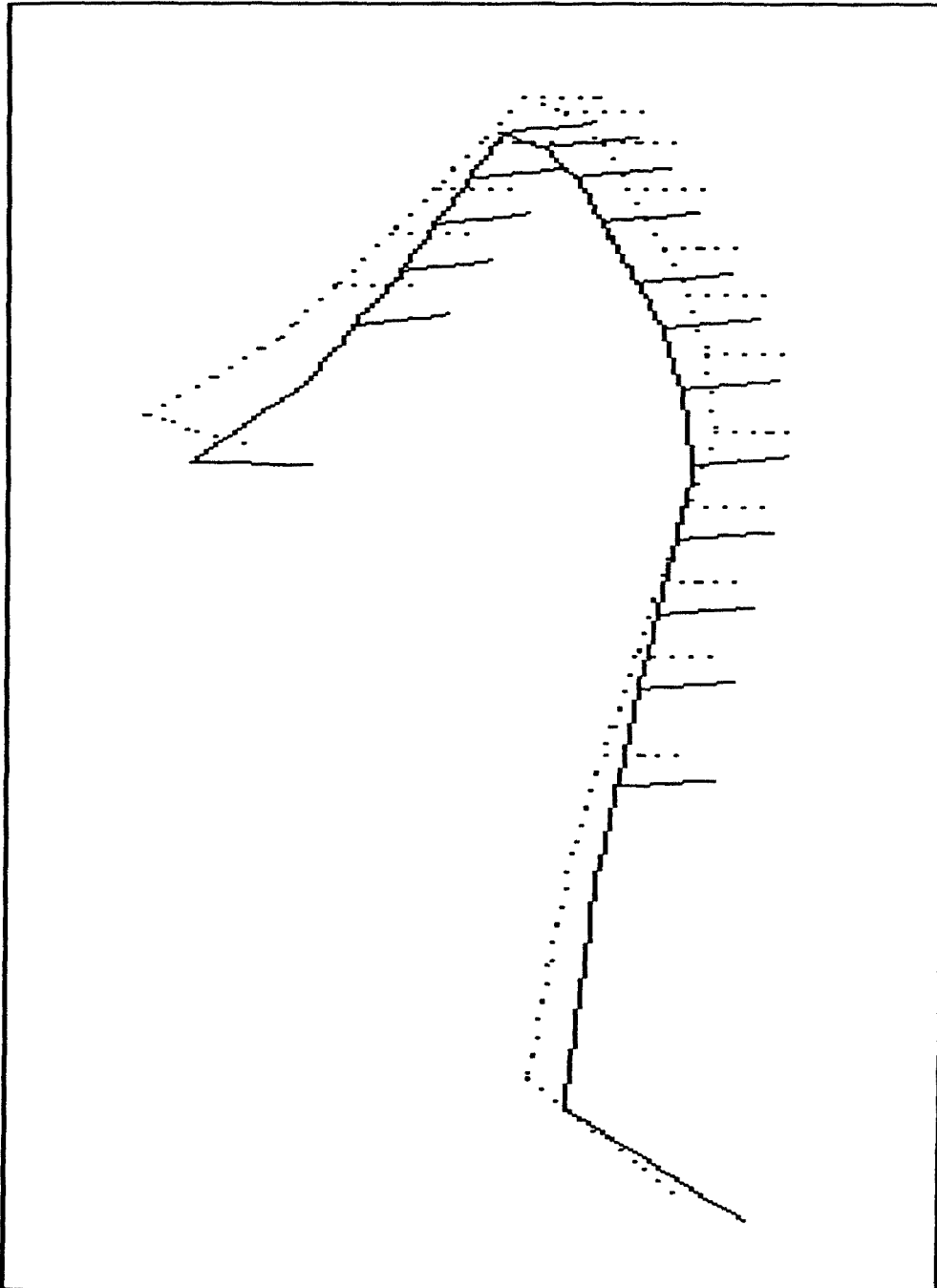
REACTIONS AND APPLIED FORCES

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

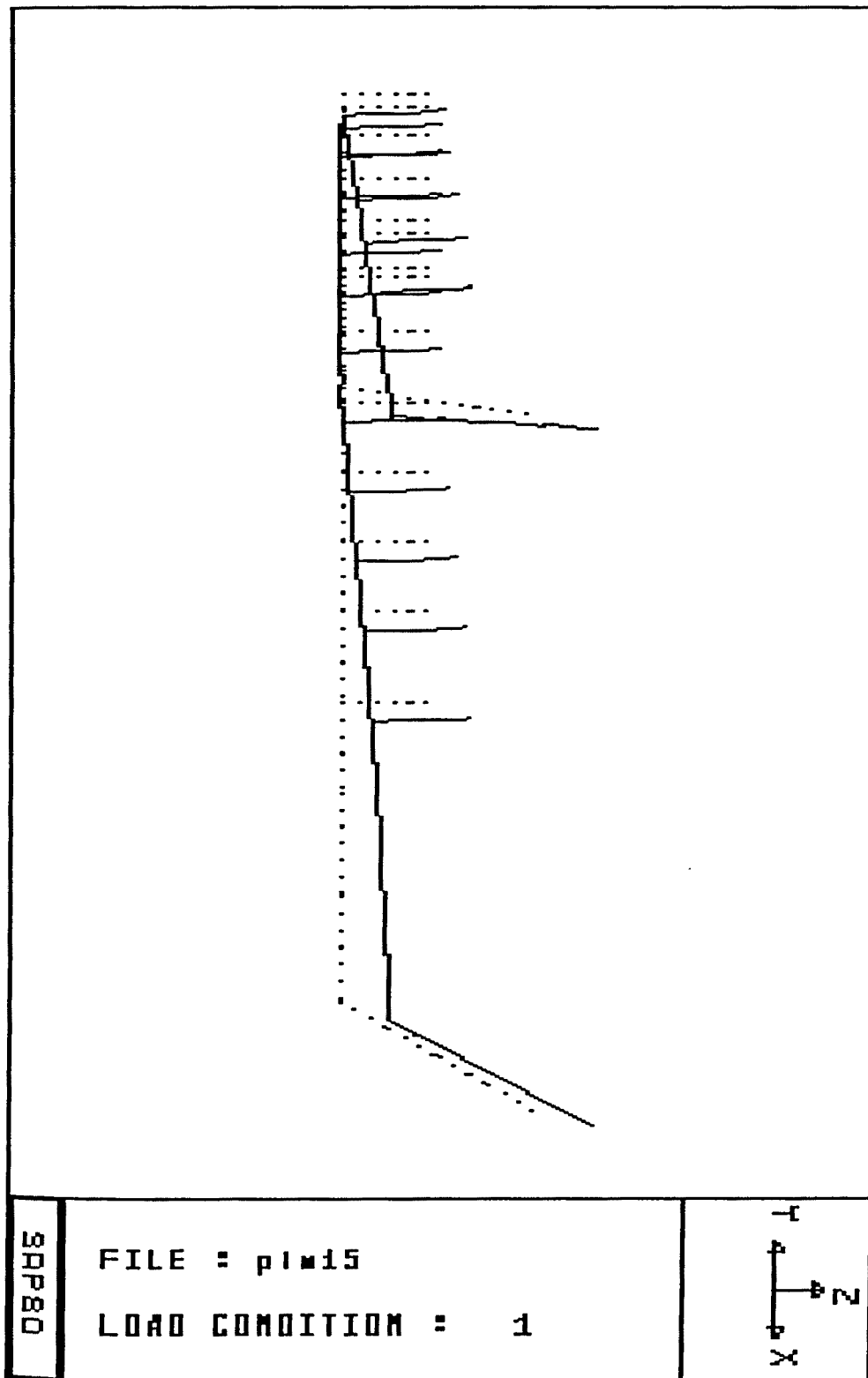
JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
10	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
11	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
12	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
13	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
14	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
17	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
18	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
19	-1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
20	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
21	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
22	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
23	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
24	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
26	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
27	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
28	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
29	.0789	1.5000	-4.4483	.0000	.0000	.0000
30	-.0789	1.5000	-4.4483	.0000	.0000	.0000
31	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
32	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
33	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
34	.0000	.0000	.0522	.0000	.0000	.0000
35	.0000	.0000	-.5206	.0000	.0000	.0000
36	.0000	.0000	-1.0901	.0000	.0000	.0000
37	.0000	.0000	-1.6550	.0000	.0000	.0000
38	.0000	.0000	-2.3381	.0000	.0000	.0000
39	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
40	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
41	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
42	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
43	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
44	.0000	.0000	.0522	.0000	.0000	.0000
45	.0000	.0000	-.5206	.0000	.0000	.0000
46	.0000	.0000	-1.0901	.0000	.0000	.0000
47	.0000	.0000	-1.6550	.0000	.0000	.0000
48	.0000	.0000	-2.3381	.0000	.0000	.0000

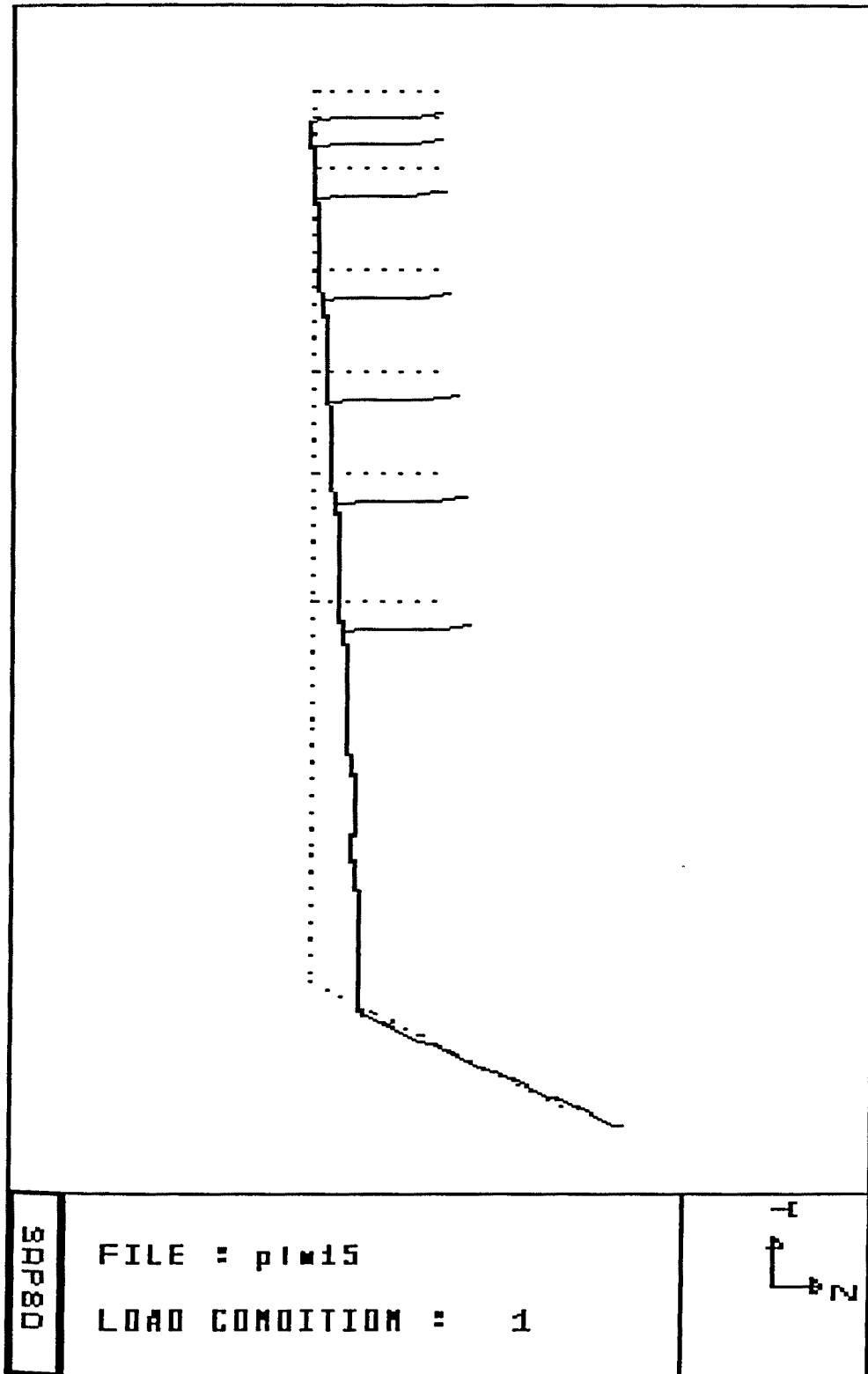
TOTAL -.3693E-11 .4141E-10 .1639E-10 -.6240E-11 -.1076E-10 -.5476E-10

Odontologia



3RP80	FILE : plm15 LOAD CONDITION : 1	
-------	------------------------------------	--



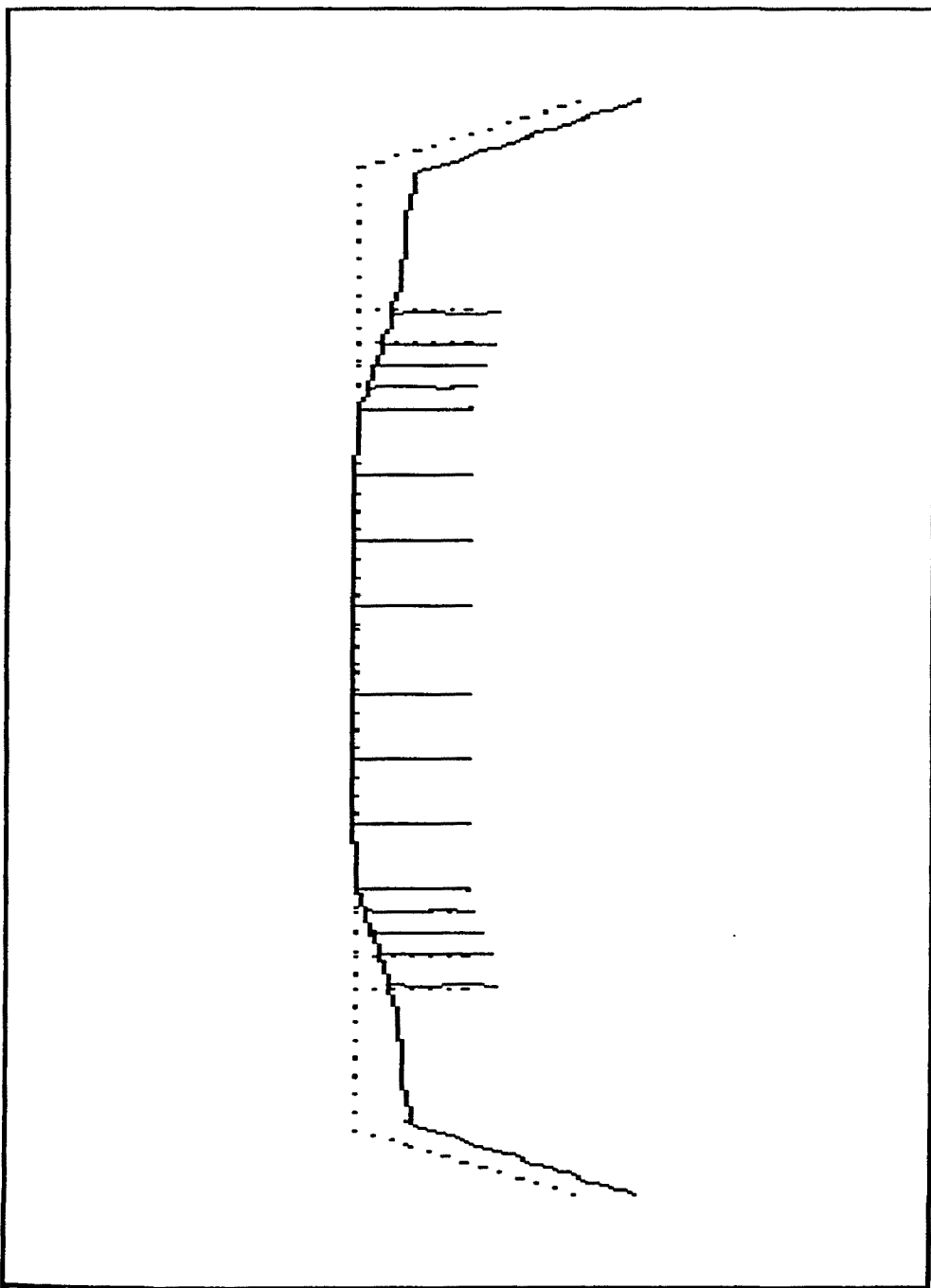


88888

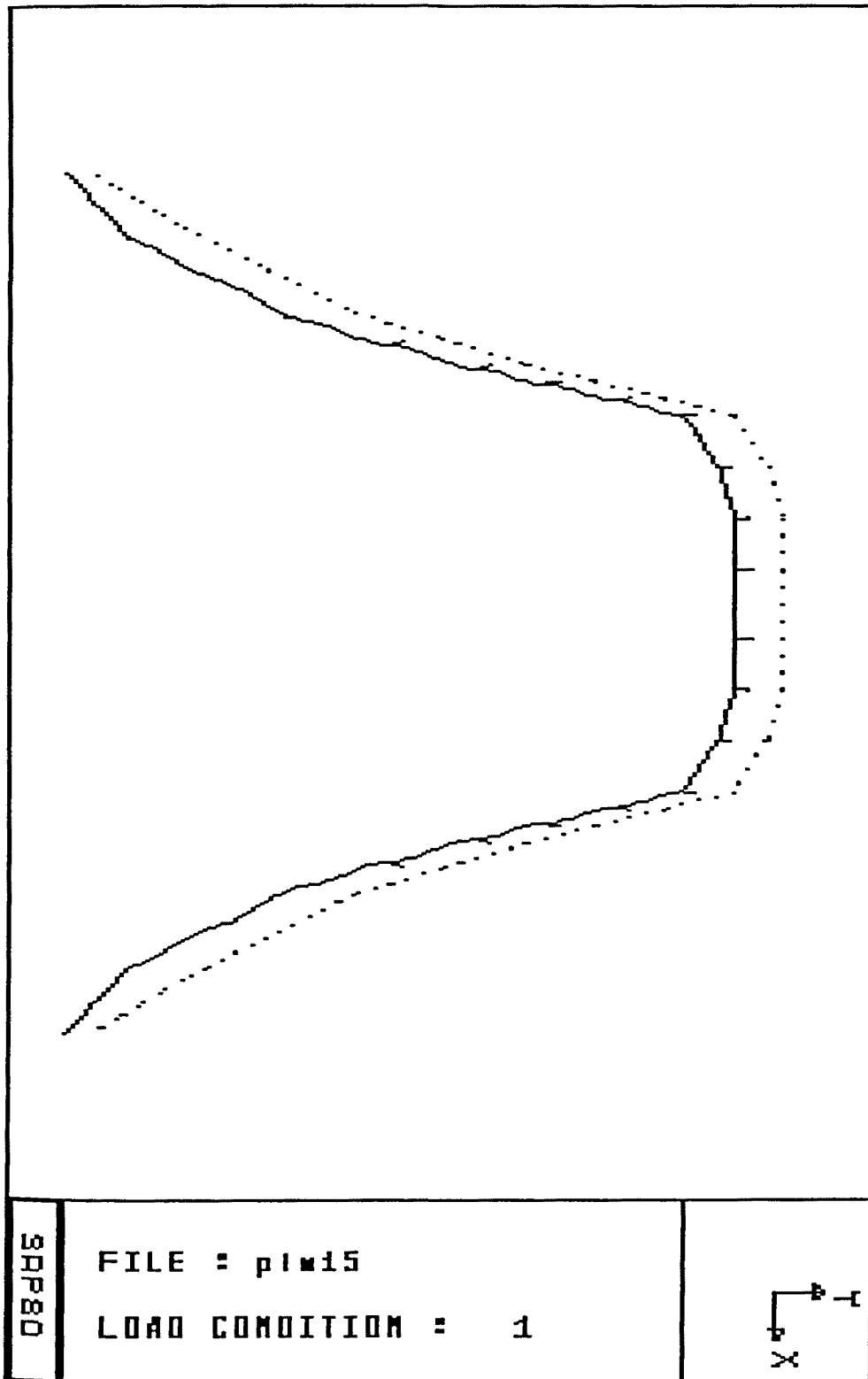
FILE : plm15

LOAD CONDITION : 1

1
N



SAP80	FILE : plw15 LOAD CONDITION : 1	
-------	------------------------------------	--



ARCHIVO T371. Primer orden.

SPRINGS. Idénticos en 29 y 30.

SPRINGS. En 37 pues es la pieza de la interferencia.

LOAD. -10.80 en eje "x". Acción transversal de trabajo.

TRABAJO. CONTACTO 37. PRIMER ORDEN . (ARCHIVO T371)

SYSTEM

N=48 L=1

JOINT

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

: CONDILO IZQUIERDO
: CONDILO DERECHO

SPRINGS

29	K=10000,10000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO IZQUIERDO)
30	K=10000,10000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO DERECHO)
37	K=0,0,10000,0,0,0	: PIEZA DENTAL 37 COACCIONADA VERTICALMENTE

FRAME

NM=2

1	A=1.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000	: PIEZAS DENTARIAS
1, 1, 31	A=3.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000	: ESTRUCTURA OSEA
2, 2, 32	M=1	LP=3,0			: PIEZAS DENTARIAS

Odontologia

3, 3, 33
 4, 4, 34
 5, 5, 35
 6, 6, 36
 7, 7, 37
 8, 8, 38
 9, 11, 41
 10, 12, 42
 11, 13, 43
 12, 14, 44
 13, 15, 45
 14, 16, 46
 15, 17, 47
 16, 18, 48
 17, 30, 28
 18, 28, 26
 19, 26, 24
 20, 24, 22
 21, 22, 20
 22, 20, 19
 23, 19, 18
 24, 18, 17
 25, 17, 16
 26, 16, 15
 27, 15, 14
 28, 14, 13
 29, 13, 12
 30, 12, 11
 31, 11, 40
 32, 40, 39
 33, 39, 1
 34, 1, 2
 35, 2, 3
 36, 3, 4
 37, 4, 5
 38, 5, 6
 39, 6, 7
 40, 7, 8
 41, 8, 9
 42, 9, 10
 43, 10, 21
 44, 21, 23
 45, 23, 25
 46, 25, 27
 47, 27, 29
 :

M=2

: ESTRUCTURA OSEA

LP=2, 0

LOADS

9	L=1	F= 1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0	: VECTOR DE FUERZA (LADO IZQUIERDO)
19	L=1	F= -1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0	: VECTOR DE FUERZA (LADO DERECHO)
37	L=1	F=-10.80, 0, 0, 0, 0, 0	: ACCION TRANSVERSAL (TRABAJO)

PLOT
 VP=15,29 VH=11,22
 :

SAP80 V84.04

***** E C H O O F S A P I N P U T D A T A * * * * *

TOTAL NUMBER OF JOINTS = 48
TOTAL NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

P R E L I M I N A R Y S C A N O F F R A M E D A T A

NM=2

S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A
1 A=1.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :
2 A=3.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :

F R A M E E L E M E N T D A T A
1, 1, 31 M=1 LP=3,0 :
2, 2, 32
3, 3, 33
4, 4, 34
5, 5, 35
6, 6, 36
7, 7, 37
8, 8, 38
9, 11, 41
10,12, 42
11,13, 43
12,14, 44
13,15, 45
14,16, 46
15,17, 47
16,18, 48
17,30, 28 M=2 :
18,28, 26
19, 26, 24
20, 24, 22
21, 22, 20
22, 20, 19
23, 19, 18
24, 18, 17
25, 17, 16
26, 16, 15
27, 15, 14
28, 14, 13
29, 13, 12
30, 12, 11 LP=2,0
31, 11, 40
32, 40, 39
33, 39, 1
34, 1, 2
35, 2, 3
36, 3, 4
37, 4, 5
38, 5, 6

Odontologia

39, 6, 7
40, 7, 8
41, 8, 9
42, 9, 10
43, 10, 21
44, 21, 23
45, 23, 25
46, 25, 27
47, 27, 29
:

E Q U I L I B R I U M E Q U A T I O N N U M B E R S
(ONE EQUATION FOR EACH UNKNOWN DISPLACEMENT)

JOINT #	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	157	158	159	160	161	162
2	169	170	171	172	173	174
3	181	182	183	184	185	186
4	193	194	195	196	197	198
5	205	206	207	208	209	210
6	217	218	219	220	221	222
7	229	230	231	232	233	234
8	241	242	243	244	245	246
9	247	248	249	250	251	252
10	253	254	255	256	257	258
11	133	134	135	136	137	138
12	121	122	123	124	125	126
13	109	110	111	112	113	114
14	97	98	99	100	101	102
15	85	86	87	88	89	90
16	73	74	75	76	77	78
17	61	62	63	64	65	66
18	49	50	51	52	53	54
19	37	38	39	40	41	42
20	31	32	33	34	35	36
21	259	260	261	262	263	264
22	25	26	27	28	29	30
23	265	266	267	268	269	270
24	19	20	21	22	23	24
25	271	272	273	274	275	276
26	13	14	15	16	17	18
27	277	278	279	280	281	282
28	7	8	9	10	11	12
29	283	284	285	286	287	288
30	1	2	3	4	5	6
31	151	152	153	154	155	156
32	163	164	165	166	167	168
33	175	176	177	178	179	180
34	187	188	189	190	191	192
35	199	200	201	202	203	204
36	211	212	213	214	215	216
37	223	224	225	226	227	228
38	235	236	237	238	239	240
39	145	146	147	148	149	150
40	139	140	141	142	143	144
41	127	128	129	130	131	132
42	115	116	117	118	119	120
43	103	104	105	106	107	108
44	91	92	93	94	95	96

Odontologia

45	79	80	81	82	83	84
46	67	68	69	70	71	72
47	55	56	57	58	59	60
48	43	44	45	46	47	48

INPUT JOINT DATA

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

:
:

Odontologia

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT #	X	Y	Z
1	-.400	8.000	.000
2	-1.000	8.000	.000
3	-1.600	7.800	.000
4	-2.200	7.400	.000
5	-2.400	6.600	.000
6	-2.600	5.800	.000
7	-2.800	5.000	.000
8	-3.100	4.000	.000
9	-3.400	3.000	.000
10	-3.900	2.000	.000
11	.400	8.000	.000
12	1.000	8.000	.000
13	1.600	7.800	.000
14	2.200	7.400	.000
15	2.400	6.600	.000
16	2.600	5.800	.000
17	2.800	5.000	.000
18	3.100	4.000	.000
19	3.400	3.000	.000
20	3.900	2.000	.000
21	-4.400	1.000	.000
22	4.400	1.000	.000
23	-4.550	.750	.500
24	4.550	.750	.500
25	-4.700	.500	1.000
26	4.700	.500	1.000
27	-4.850	.250	1.500
28	4.850	.250	1.500
29	-5.000	.000	2.000
30	5.000	.000	2.000
31	-.400	8.000	1.000
32	-1.000	8.000	1.000
33	-1.600	7.800	1.000
34	-2.200	7.400	1.000
35	-2.400	6.600	1.000
36	-2.600	5.800	1.000
37	-2.800	5.000	1.000
38	-3.100	4.000	1.000
39	-.200	8.000	.000
40	.200	8.000	.000
41	.400	8.000	1.000
42	1.000	8.000	1.000
43	1.600	7.800	1.000
44	2.200	7.400	1.000
45	2.400	6.600	1.000
46	2.600	5.800	1.000
47	2.800	5.000	1.000
48	3.100	4.000	1.000

Odontología

SAP80 V85.02

*** ECHO OF FRAME INPUT DATA ***

NUMBER OF MEMBER PROPERTIES = 2
NUMBER OF DIFF. LOAD PATTERNS = 0

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 1 SYMBOL= 1
AXIAL AREA, A ----- = 1.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 2 SYMBOL= 2
AXIAL AREA, A ----- = 3.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

EL.	I	J	P1	P2	MAT	EI	EJ	RZ	RELEASES	MI	MJ	LOAD # / PATTERN #
1	1	31	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	1
2	2	32	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
3	3	33	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
4	4	34	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
5	5	35	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
6	6	36	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
7	7	37	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
8	8	38	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
9	11	41	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
10	12	42	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
11	13	43	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
12	14	44	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
13	15	45	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
14	16	46	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
15	17	47	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
16	18	48	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
17	30	28	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
18	28	26	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
19	26	24	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
20	24	22	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
21	22	20	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
22	20	19	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
23	19	18	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
24	18	17	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
25	17	16	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
26	16	15	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

Odontologia

TRABAJO. CONTACTO 37. PRIMER ORDEN . (ARCHIVO T371)

PAGE

27	15	14	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
28	14	13	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
29	13	12	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
30	12	11	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
31	11	40	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
32	40	39	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
33	39	1	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
34	1	2	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
35	2	3	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
36	3	4	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
37	4	5	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
38	5	6	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
39	6	7	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
40	7	8	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
41	8	9	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
42	9	10	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
43	10	21	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
44	21	23	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
45	23	25	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
46	25	27	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
47	27	29	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

TOTAL WEIGHT OF MATERIALS= .000000
TOTAL MASS OF SYSTEM = .000000

SAP80 V85.02

***** ASSEMBLY OF EQUATIONS *****

JOINT LOADS AND DISPLACEMENTS

NODE	L#	F/U	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
9	1	F	.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
19	1	F	-.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	1	F	-.108E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00

SPRING AND MASS DATA

JOINT	K/M	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
29	K	.100E+05	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
30	K	.100E+05	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00

EVALUATION OF PROFILE OF STIFFNESS MATRIX

NUMBER OF EQUATIONS TO BE FORMED = 288
 NUMBER OF EQUATIONS TO BE REDUCED = 288
 NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

FORMATION OF BLOCK IN STIFFNESS MATRIX

BLOCK NUMBER = 1 OF 1
 LOWEST EQUATION NUMBER = 1
 HIGHEST EQUATION NUMBER = 288
 NUMBER OF TERMS IN BLOCK = 2700
 LOWEST COUPLED BLOCK NUMBER = 1

FORM LOAD BLOCK NUMBER 1

Odontologia

SAP80 V85.02

* * * * * J O I N T D I S P L A C E M E N T S * * * * *

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	-.1563E-02	.1423E-03	.1837E-02	.1619E-03	-.1460E-03	.1191E-03
2	-.1563E-02	.7094E-04	.1749E-02	.1544E-03	-.1475E-03	.1191E-03
3	-.1539E-02	-.8012E-06	.1629E-02	.1462E-03	-.1502E-03	.1202E-03
4	-.1490E-02	-.7365E-04	.1481E-02	.1376E-03	-.1537E-03	.1229E-03
5	-.1390E-02	-.9860E-04	.1343E-02	.1318E-03	-.1554E-03	.1275E-03
6	-.1286E-02	-.1246E-03	.1209E-02	.1249E-03	-.1568E-03	.1334E-03
7	-.1177E-02	-.1520E-03	.1081E-02	.1169E-03	-.1580E-03	.1408E-03
8	-.1031E-02	-.1954E-03	.9216E-03	.1100E-03	-.1473E-03	.1494E-03
9	-.8788E-03	-.2410E-03	.7708E-03	.1067E-03	-.1377E-03	.1549E-03
10	-.7220E-03	-.3192E-03	.5982E-03	.1048E-03	-.1292E-03	.1583E-03
11	-.1563E-02	.2380E-03	.1953E-02	.1720E-03	-.1431E-03	.1205E-03
12	-.1563E-02	.3109E-03	.2038E-02	.1795E-03	-.1402E-03	.1226E-03
13	-.1538E-02	.3854E-03	.2085E-02	.1855E-03	-.1375E-03	.1257E-03
14	-.1487E-02	.4620E-03	.2091E-02	.1902E-03	-.1332E-03	.1301E-03
15	-.1381E-02	.4885E-03	.1963E-02	.1938E-03	-.1198E-03	.1352E-03
16	-.1271E-02	.5159E-03	.1828E-02	.1984E-03	-.1062E-03	.1399E-03
17	-.1157E-02	.5442E-03	.1687E-02	.2041E-03	-.9230E-04	.1440E-03
18	-.1011E-02	.5881E-03	.1504E-02	.2127E-03	-.7527E-04	.1486E-03
19	-.8600E-03	.6331E-03	.1306E-02	.2230E-03	-.5771E-04	.1525E-03
20	-.7058E-03	.7101E-03	.1103E-02	.2340E-03	-.4437E-04	.1556E-03
21	-.5625E-03	-.3988E-03	.4326E-03	.1014E-03	-.1199E-03	.1602E-03
22	-.5491E-03	.7884E-03	.8843E-03	.2414E-03	-.3277E-04	.1574E-03
23	-.5816E-03	-.4729E-03	.3898E-03	.9874E-04	-.1172E-03	.1608E-03
24	-.5252E-03	.6904E-03	.8282E-03	.2449E-03	-.2967E-04	.1579E-03
25	-.5994E-03	-.5458E-03	.3479E-03	.9683E-04	-.1153E-03	.1612E-03
26	-.5000E-03	.5911E-03	.7709E-03	.2473E-03	-.2745E-04	.1583E-03
27	-.6164E-03	-.6181E-03	.3066E-03	.9567E-04	-.1142E-03	.1614E-03
28	-.4737E-03	.4908E-03	.7128E-03	.2488E-03	-.2612E-04	.1585E-03
29	-.6330E-03	-.6900E-03	.2656E-03	.9529E-04	-.1138E-03	.1615E-03
30	-.4470E-03	.3900E-03	.6544E-03	.2493E-03	-.2568E-04	.1586E-03
31	-.1709E-02	-.1957E-04	.1837E-02	.1619E-03	-.1460E-03	.1191E-03
32	-.1711E-02	-.8344E-04	.1749E-02	.1544E-03	-.1475E-03	.1191E-03
33	-.1689E-02	-.1470E-03	.1629E-02	.1462E-03	-.1502E-03	.1202E-03
34	-.1644E-02	-.2112E-03	.1481E-02	.1376E-03	-.1537E-03	.1229E-03
35	-.1546E-02	-.2304E-03	.1343E-02	.1318E-03	-.1554E-03	.1275E-03
36	-.1443E-02	-.2495E-03	.1209E-02	.1249E-03	-.1568E-03	.1334E-03
37	-.1336E-02	-.2689E-03	.1080E-02	.1169E-03	-.1606E-03	.1408E-03
38	-.1178E-02	-.3054E-03	.9216E-03	.1100E-03	-.1473E-03	.1494E-03
39	-.1563E-02	.1662E-03	.1866E-02	.1644E-03	-.1454E-03	.1193E-03
40	-.1563E-02	.2140E-03	.1924E-02	.1695E-03	-.1440E-03	.1200E-03
41	-.1706E-02	.6607E-04	.1953E-02	.1720E-03	-.1431E-03	.1205E-03
42	-.1703E-02	.1314E-03	.2038E-02	.1795E-03	-.1402E-03	.1226E-03
43	-.1676E-02	.1999E-03	.2085E-02	.1855E-03	-.1375E-03	.1257E-03
44	-.1620E-02	.2718E-03	.2091E-02	.1902E-03	-.1332E-03	.1301E-03
45	-.1500E-02	.2947E-03	.1963E-02	.1938E-03	-.1198E-03	.1352E-03
46	-.1377E-02	.3176E-03	.1828E-02	.1984E-03	-.1062E-03	.1399E-03
47	-.1249E-02	.3402E-03	.1687E-02	.2041E-03	-.9230E-04	.1440E-03
48	-.1086E-02	.3754E-03	.1504E-02	.2127E-03	-.7527E-04	.1486E-03

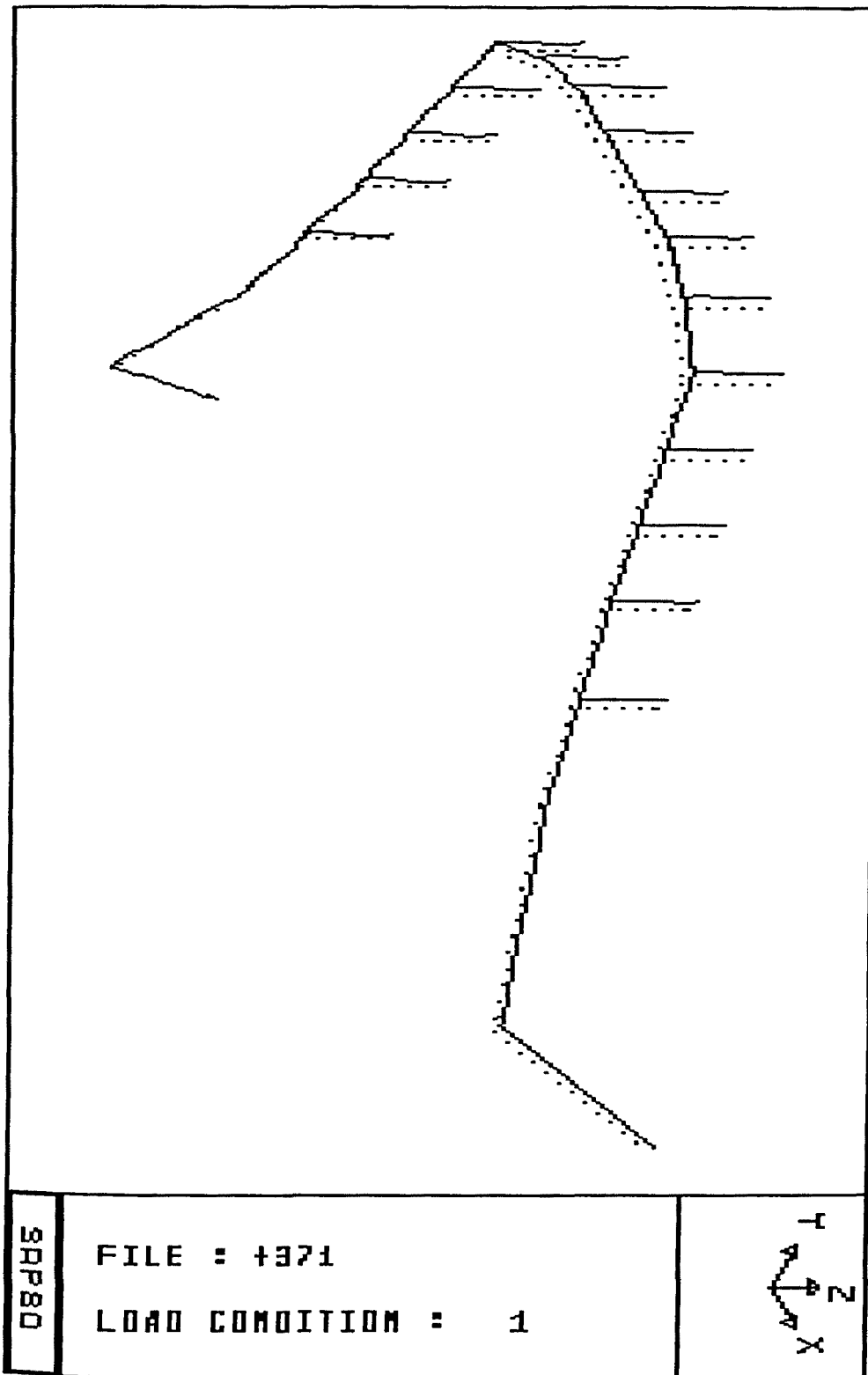
Odontologia

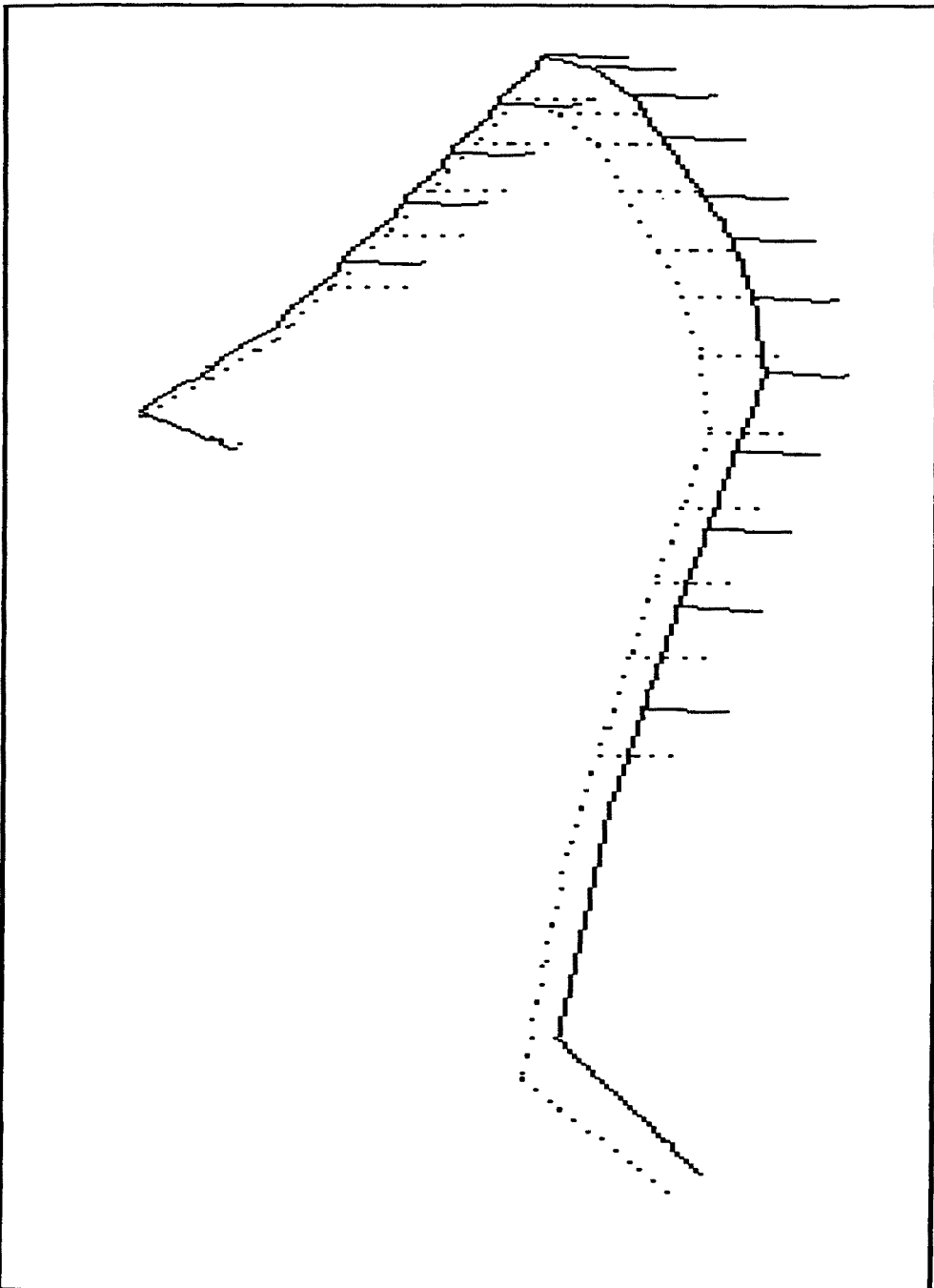
REACTIONS AND APPLIED FORCES

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

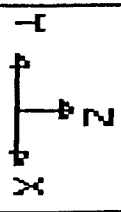
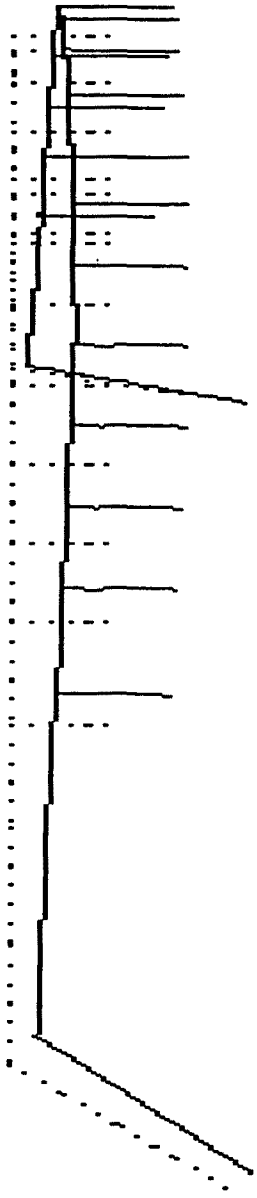
JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
10	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
11	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
12	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
13	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
14	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
17	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
18	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
19	-1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
20	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
21	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
22	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
23	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
24	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
26	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
27	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
28	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
29	6.3302	6.9000	-2.6560	.0000	.0000	.0000
30	4.4698	-3.9000	-6.5440	.0000	.0000	.0000
31	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
32	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
33	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
34	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
35	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
36	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
37	-10.8000	.0000	-10.8000	.0000	.0000	.0000
38	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
39	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
40	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
41	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
42	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
43	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
44	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
45	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
46	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
47	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
48	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
TOTAL	-.2992E-11	.2566E-10	.5387E-10	-.3074E-10	.6534E-10	-.1095E-10

Odontologia





SAP80	FILE : 4371 LOAD CONDITION : 1	
-------	-----------------------------------	--

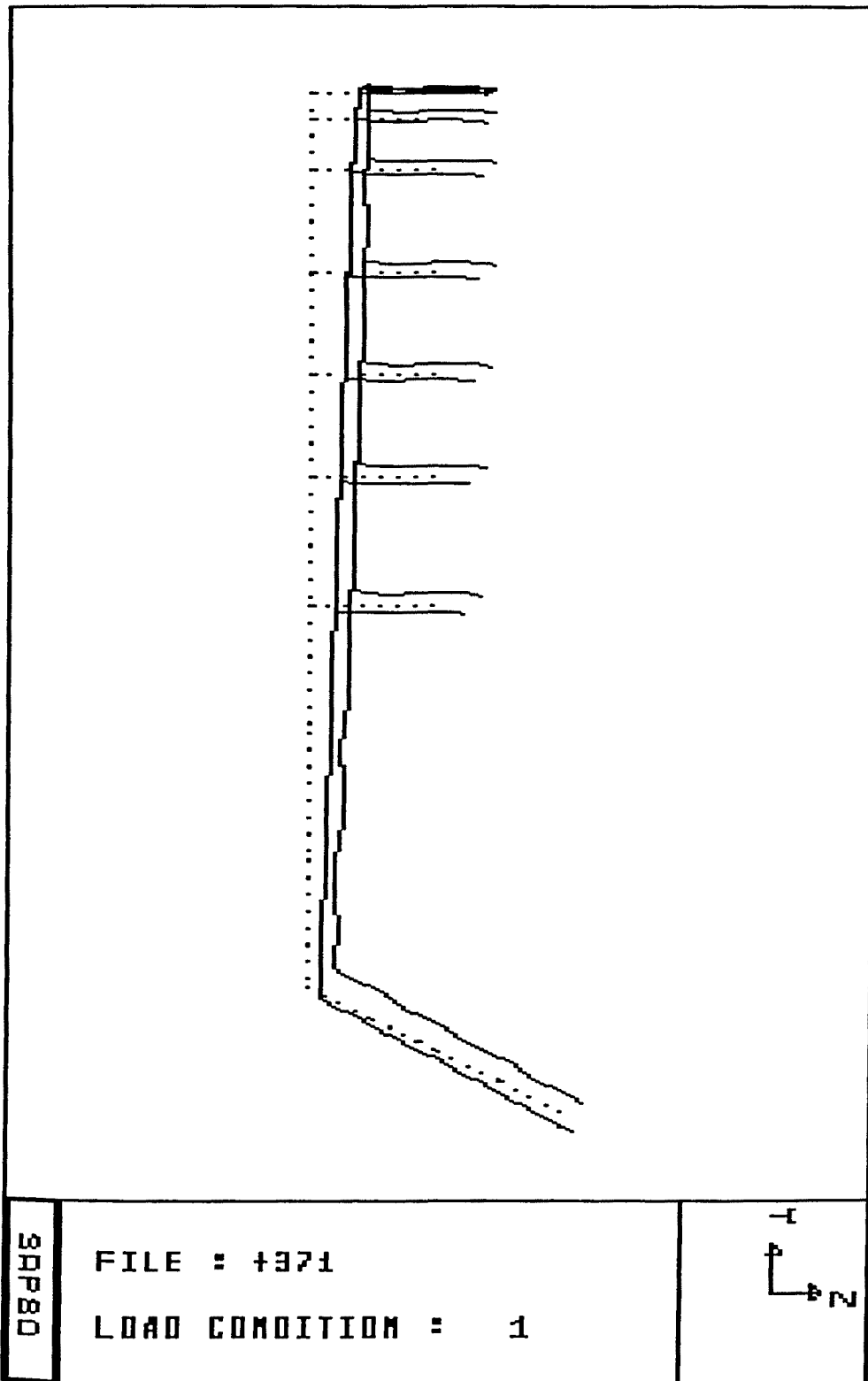


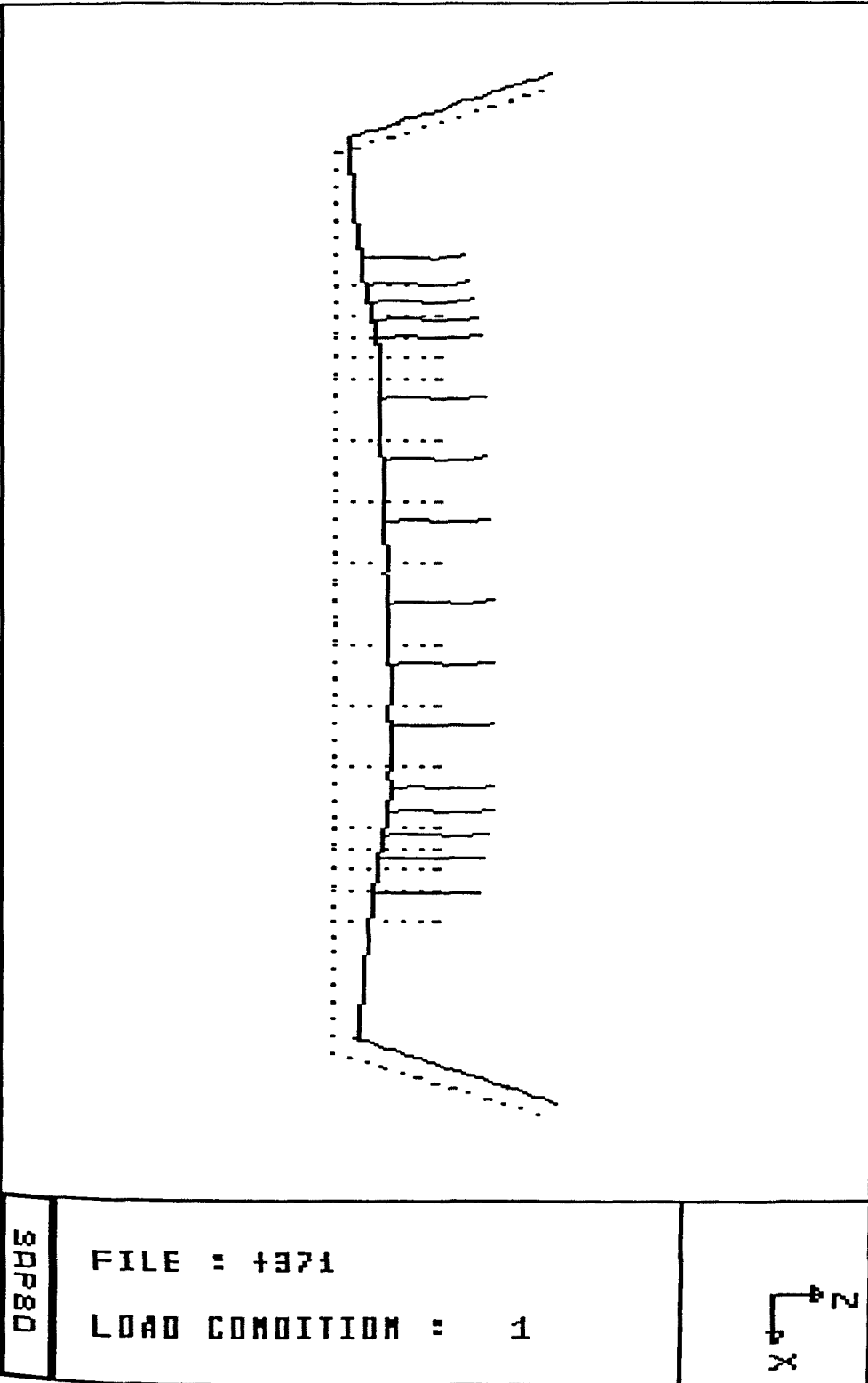
99P80

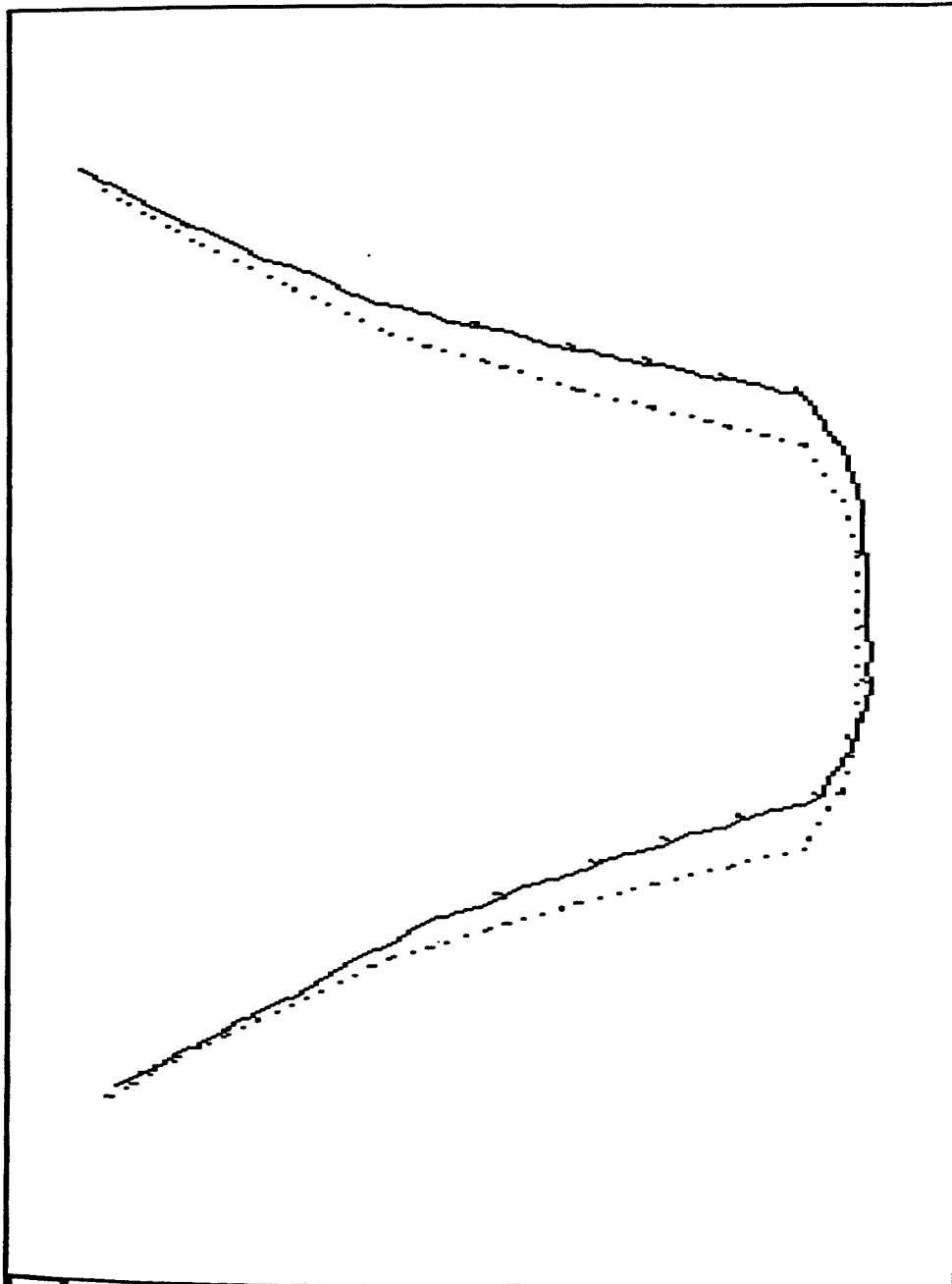
FILE : +971

LOAD CONDITION : 1

Odontologia







SAP80	FILE : +371 LOAD CONDITION : 1	
-------	-----------------------------------	--

ARCHIVO T372. Segundo orden.

Vistas las tendencias de fuerzas, se cambian en los nudos 29 y 30 los Springs, dejando menores valores en el eje"x" de 29 y en el "y" de 30.

TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . (ARCHIVO T372)

SYSTEM

N=48 L=1

JOINT

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

: CONDILO IZQUIERDO
: CONDILO DERECHO

SPRINGS

29	K=1000,10000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO IZQUIERDO)
30	K=10000,1000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO DERECHO)
37	K=0,0,10000,0,0,0	: PIEZA DENTAL 37 COACCIONADA VERTICALMENTE

FRAME

NM=2

1	A=1.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000	: PIEZAS DENTARIAS
2	A=3.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000	: ESTRUCTURA OSEA
1, 1, 31	M=1	LP=3,0			: PIEZAS DENTARIAS
2, 2, 32					

Odontología

3, 3, 33
 4, 4, 34
 5, 5, 35
 6, 6, 36
 7, 7, 37
 8, 8, 38
 9, 11, 41
 10, 12, 42
 11, 13, 43
 12, 14, 44
 13, 15, 45
 14, 16, 46
 15, 17, 47
 16, 18, 48
 17, 30, 28
 18, 28, 26
 19, 26, 24
 20, 24, 22
 21, 22, 20
 22, 20, 19
 23, 19, 18
 24, 18, 17
 25, 17, 16
 26, 16, 15
 27, 15, 14
 28, 14, 13
 29, 13, 12
 30, 12, 11
 31, 11, 40
 32, 40, 39
 33, 39, 1
 34, 1, 2
 35, 2, 3
 36, 3, 4
 37, 4, 5
 38, 5, 6
 39, 6, 7
 40, 7, 8
 41, 8, 9
 42, 9, 10
 43, 10, 21
 44, 21, 23
 45, 23, 25
 46, 25, 27
 47, 27, 29
 :

M=2

: ESTRUCTURA OSEA

LP=2,0

LOADS

9	L=1	F= 1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0	: VECTOR DE FUERZA (LADO IZQUIERDO)
19	L=1	F= -1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0	: VECTOR DE FUERZA (LADO DERECHO)
37	L=1	F=-10.80, 0, 0, 0, 0, 0	: ACCION TRANSVERSAL (TRABAJO)

PLOT
 VP=15,29 VH=11,22
 :

Odontología

SAP80 V84.04

***** ECHO OF SAP INPUT DATA *****

TOTAL NUMBER OF JOINTS = 48
TOTAL NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

PRELIMINARY SCAN OF FRAME DATA

NM=2

SECTION	PROPERTY DATA			
1	A=1.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000 :
2	A=3.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000 :

FRAME	ELEMENT DATA		
1, 1, 31	M=1	LP=3,0	:
2, 2, 32			
3, 3, 33			
4, 4, 34			
5, 5, 35			
6, 6, 36			
7, 7, 37			
8, 8, 38			
9, 11, 41			
10, 12, 42			
11, 13, 43			
12, 14, 44			
13, 15, 45			
14, 16, 46			
15, 17, 47			
16, 18, 48			
17, 30, 28	M=2		:
18, 28, 26			
19, 26, 24			
20, 24, 22			
21, 22, 20			
22, 20, 19			
23, 19, 18			
24, 18, 17			
25, 17, 16			
26, 16, 15			
27, 15, 14			
28, 14, 13			
29, 13, 12			
30, 12, 11		LP=2,0	
31, 11, 40			
32, 40, 39			
33, 39, 1			
34, 1, 2			
35, 2, 3			
36, 3, 4			
37, 4, 5			
38, 5, 6			

Odontología

39, 6, 7
40, 7, 8
41, 8, 9
42, 9, 10
43, 10, 21
44, 21, 23
45, 23, 25
46, 25, 27
47, 27, 29
:

E Q U I L I B R I U M E Q U A T I O N N U M B E R S
(ONE EQUATION FOR EACH UNKNOWN DISPLACEMENT)

JOINT #	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	157	158	159	160	161	162
2	169	170	171	172	173	174
3	181	182	183	184	185	186
4	193	194	195	196	197	198
5	205	206	207	208	209	210
6	217	218	219	220	221	222
7	229	230	231	232	233	234
8	241	242	243	244	245	246
9	247	248	249	250	251	252
10	253	254	255	256	257	258
11	133	134	135	136	137	138
12	121	122	123	124	125	126
13	109	110	111	112	113	114
14	97	98	99	100	101	102
15	85	86	87	88	89	90
16	73	74	75	76	77	78
17	61	62	63	64	65	66
18	49	50	51	52	53	54
19	37	38	39	40	41	42
20	31	32	33	34	35	36
21	259	260	261	262	263	264
22	25	26	27	28	29	30
23	265	266	267	268	269	270
24	19	20	21	22	23	24
25	271	272	273	274	275	276
26	13	14	15	16	17	18
27	277	278	279	280	281	282
28	7	8	9	10	11	12
29	283	284	285	286	287	288
30	1	2	3	4	5	6
31	151	152	153	154	155	156
32	163	164	165	166	167	168
33	175	176	177	178	179	180
34	187	188	189	190	191	192
35	199	200	201	202	203	204
36	211	212	213	214	215	216
37	223	224	225	226	227	228
38	235	236	237	238	239	240
39	145	146	147	148	149	150
40	139	140	141	142	143	144
41	127	128	129	130	131	132
42	115	116	117	118	119	120
43	103	104	105	106	107	108
44	91	92	93	94	95	96

Odontología

45	79	80	81	82	83	84
46	67	68	69	70	71	72
47	55	56	57	58	59	60
48	43	44	45	46	47	48

I N P U T J O I N T D A T A

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

:
:

GENERATED JOINT COORDINATES

Ordalalnia

JOINT #	X	Y	Z
1	-.400	8.000	.000
2	-1.000	8.000	.000
3	-1.600	7.800	.000
4	-2.200	7.400	.000
5	-2.400	6.600	.000
6	-2.600	5.800	.000
7	-2.800	5.000	.000
8	-3.100	4.000	.000
9	-3.400	3.000	.000
10	-3.900	2.000	.000
11	.400	8.000	.000
12	1.000	8.000	.000
13	1.600	7.800	.000
14	2.200	7.400	.000
15	2.400	6.600	.000
16	2.600	5.800	.000
17	2.800	5.000	.000
18	3.100	4.000	.000
19	3.400	3.000	.000
20	3.900	2.000	.000
21	-4.400	1.000	.000
22	4.400	1.000	.000
23	-4.550	.750	.500
24	4.550	.750	.500
25	-4.700	.500	1.000
26	4.700	.500	1.000
27	-4.850	.250	1.500
28	4.850	.250	1.500
29	-5.000	.000	2.000
30	5.000	.000	2.000
31	-.400	8.000	1.000
32	-1.000	8.000	1.000
33	-1.600	7.800	1.000
34	-2.200	7.400	1.000
35	-2.400	6.600	1.000
36	-2.600	5.800	1.000
37	-2.800	5.000	1.000
38	-3.100	4.000	1.000
39	-.200	8.000	.000
40	.200	8.000	.000
41	.400	8.000	1.000
42	1.000	8.000	1.000
43	1.600	7.800	1.000
44	2.200	7.400	1.000
45	2.400	6.600	1.000
46	2.600	5.800	1.000
47	2.800	5.000	1.000
48	3.100	4.000	1.000

Odontología
2015

SAP80 V85.02

*** ECHO OF FRAME INPUT DATA ***

NUMBER OF MEMBER PROPERTIES = 2
NUMBER OF DIFF. LOAD PATTERNS = 0

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 1 SYMBOL= 1
AXIAL AREA, A ----- = 1.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 2 SYMBOL= 2
AXIAL AREA, A ----- = 3.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

EL.	I	J	P1	P2	MAT	EI	EJ	RZ	RELEASES	MI	MJ	LOAD # / PATTERN #
												1
1	1	31	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
2	2	32	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
3	3	33	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
4	4	34	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
5	5	35	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
6	6	36	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
7	7	37	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
8	8	38	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
9	11	41	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
10	12	42	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
11	13	43	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
12	14	44	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
13	15	45	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
14	16	46	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
15	17	47	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
16	18	48	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
17	30	28	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
18	28	26	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
19	26	24	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
20	24	22	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
21	22	20	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
22	20	19	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
23	19	18	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
24	18	17	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
25	17	16	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
26	16	15	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

Odaatolonia

TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . (ARCHIVO T372)

PAGE

27	15	14	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
28	14	13	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
29	13	12	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
30	12	11	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
31	11	40	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
32	40	39	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
33	39	1	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
34	1	2	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
35	2	3	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
36	3	4	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
37	4	5	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
38	5	6	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
39	6	7	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
40	7	8	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
41	8	9	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
42	9	10	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
43	10	21	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
44	21	23	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
45	23	25	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
46	25	27	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
47	27	29	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

TOTAL WEIGHT OF MATERIALS= .000000
TOTAL MASS OF SYSTEM = .000000

Odontologia
4/10/2017



SAP80 V85.02

***** ASSEMBLY OF EQUATIONS *****

JOINT LOADS AND DISPLACEMENTS

NODE	L#	F/U	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
9	1	F	.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
19	1	F	-.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	1	F	-.108E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00

SPRING AND MASS DATA

JOINT	K/M	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
29	K	.100E+04	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
30	K	.100E+05	.100E+04	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00

EVALUATION OF PROFILE OF STIFFNESS MATRIX

NUMBER OF EQUATIONS TO BE FORMED = 288
 NUMBER OF EQUATIONS TO BE REDUCED = 288
 NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

FORMATION OF BLOCK IN STIFFNESS MATRIX

BLOCK NUMBER = 1 OF 1
 LOWEST EQUATION NUMBER = 1
 HIGHEST EQUATION NUMBER = 288
 NUMBER OF TERMS IN BLOCK = 2700
 LOWEST COUPLED BLOCK NUMBER = 1

FORM LOAD BLOCK NUMBER 1

Adaptación
17/04/72

SAP80 V85.02

* * * * * J O I N T D I S P L A C E M E N T S * * * * *

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	-.5450E-02	.1450E-02	.1802E-02	.1467E-03	-.1475E-03	.4641E-03
2	-.5450E-02	.1174E-02	.1712E-02	.1392E-03	-.1513E-03	.4551E-03
3	-.5360E-02	.9037E-03	.1593E-02	.1299E-03	-.1567E-03	.4469E-03
4	-.5183E-02	.6379E-03	.1447E-02	.1192E-03	-.1642E-03	.4393E-03
5	-.4834E-02	.5508E-03	.1320E-02	.1123E-03	-.1736E-03	.4331E-03
6	-.4489E-02	.4646E-03	.1198E-02	.1042E-03	-.1828E-03	.4295E-03
7	-.4146E-02	.3789E-03	.1081E-02	.9509E-04	-.1918E-03	.4285E-03
8	-.3718E-02	.2505E-03	.9327E-03	.8645E-04	-.1907E-03	.4282E-03
9	-.3290E-02	.1223E-03	.7919E-03	.8146E-04	-.1908E-03	.4269E-03
10	-.2864E-02	-.9058E-04	.6169E-03	.7684E-04	-.1918E-03	.4251E-03
11	-.5450E-02	.1826E-02	.1917E-02	.1568E-03	-.1416E-03	.4775E-03
12	-.5450E-02	.2116E-02	.2001E-02	.1643E-03	-.1365E-03	.4886E-03
13	-.5351E-02	.2413E-02	.2048E-02	.1691E-03	-.1310E-03	.5011E-03
14	-.5147E-02	.2718E-02	.2056E-02	.1719E-03	-.1226E-03	.5157E-03
15	-.4728E-02	.2823E-02	.1940E-02	.1743E-03	-.1015E-03	.5316E-03
16	-.4297E-02	.2930E-02	.1817E-02	.1777E-03	-.8019E-04	.5459E-03
17	-.3855E-02	.3041E-02	.1687E-02	.1823E-03	-.5856E-04	.5583E-03
18	-.3290E-02	.3210E-02	.1515E-02	.1892E-03	-.3188E-04	.5717E-03
19	-.2713E-02	.3383E-02	.1327E-02	.1978E-03	-.4675E-05	.5824E-03
20	-.2126E-02	.3677E-02	.1122E-02	.2060E-03	.1821E-04	.5908E-03
21	-.2439E-02	-.3027E-03	.4470E-03	.7081E-04	-.1920E-03	.4239E-03
22	-.1532E-02	.3973E-02	.8987E-03	.2108E-03	.3936E-04	.5958E-03
23	-.2429E-02	-.4009E-03	.4009E-03	.6812E-04	-.1912E-03	.4235E-03
24	-.1362E-02	.3956E-02	.8392E-03	.2142E-03	.4436E-04	.5972E-03
25	-.2419E-02	-.4980E-03	.3554E-03	.6620E-04	-.1907E-03	.4232E-03
26	-.1189E-02	.3938E-02	.7784E-03	.2167E-03	.4793E-04	.5983E-03
27	-.2408E-02	-.5942E-03	.3104E-03	.6505E-04	-.1904E-03	.4230E-03
28	-.1015E-02	.3919E-02	.7166E-03	.2182E-03	.5008E-04	.5989E-03
29	-.2398E-02	-.6900E-03	.2656E-03	.6466E-04	-.1903E-03	.4230E-03
30	-.8402E-03	.3900E-02	.6544E-03	.2187E-03	.5079E-04	.5991E-03
31	-.5597E-02	.1303E-02	.1802E-02	.1467E-03	-.1475E-03	.4641E-03
32	-.5601E-02	.1035E-02	.1712E-02	.1392E-03	-.1513E-03	.4551E-03
33	-.5517E-02	.7738E-03	.1593E-02	.1299E-03	-.1567E-03	.4469E-03
34	-.5347E-02	.5187E-03	.1447E-02	.1192E-03	-.1642E-03	.4393E-03
35	-.5008E-02	.4385E-03	.1320E-02	.1123E-03	-.1736E-03	.4331E-03
36	-.4672E-02	.3604E-03	.1198E-02	.1042E-03	-.1828E-03	.4295E-03
37	-.4340E-02	.2838E-03	.1080E-02	.9509E-04	-.1943E-03	.4285E-03
38	-.3908E-02	.1640E-03	.9327E-03	.8645E-04	-.1907E-03	.4282E-03
39	-.5450E-02	.1543E-02	.1831E-02	.1492E-03	-.1462E-03	.4673E-03
40	-.5450E-02	.1731E-02	.1889E-02	.1543E-03	-.1432E-03	.4740E-03
41	-.5591E-02	.1670E-02	.1917E-02	.1568E-03	-.1416E-03	.4775E-03
42	-.5586E-02	.1952E-02	.2001E-02	.1643E-03	-.1365E-03	.4886E-03
43	-.5482E-02	.2244E-02	.2048E-02	.1691E-03	-.1310E-03	.5011E-03
44	-.5270E-02	.2546E-02	.2056E-02	.1719E-03	-.1226E-03	.5157E-03
45	-.4830E-02	.2648E-02	.1940E-02	.1743E-03	-.1015E-03	.5316E-03
46	-.4377E-02	.2753E-02	.1817E-02	.1777E-03	-.8019E-04	.5459E-03
47	-.3914E-02	.2858E-02	.1687E-02	.1823E-03	-.5856E-04	.5583E-03
48	-.3322E-02	.3021E-02	.1515E-02	.1892E-03	-.3188E-04	.5717E-03

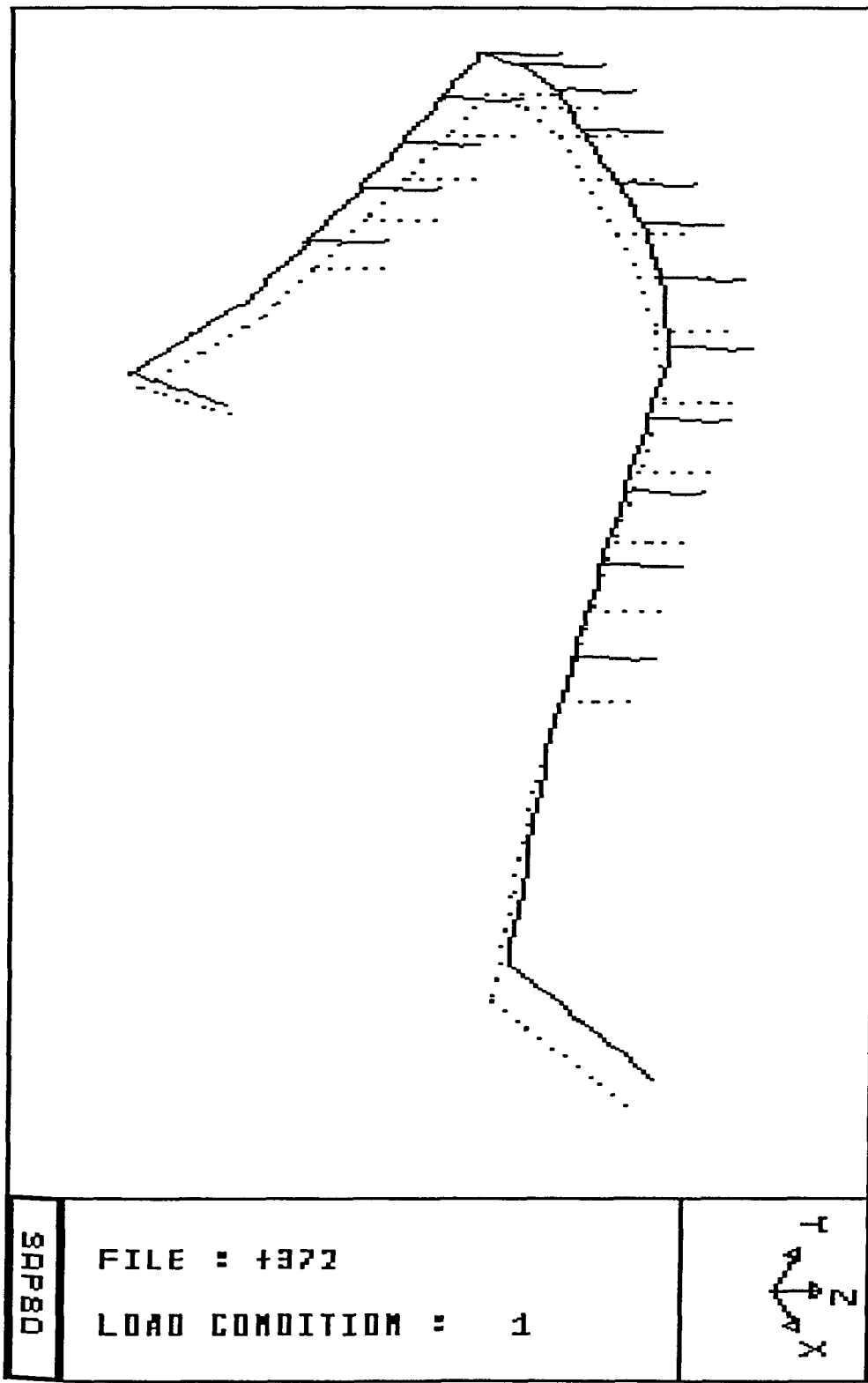
Autenticado

R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

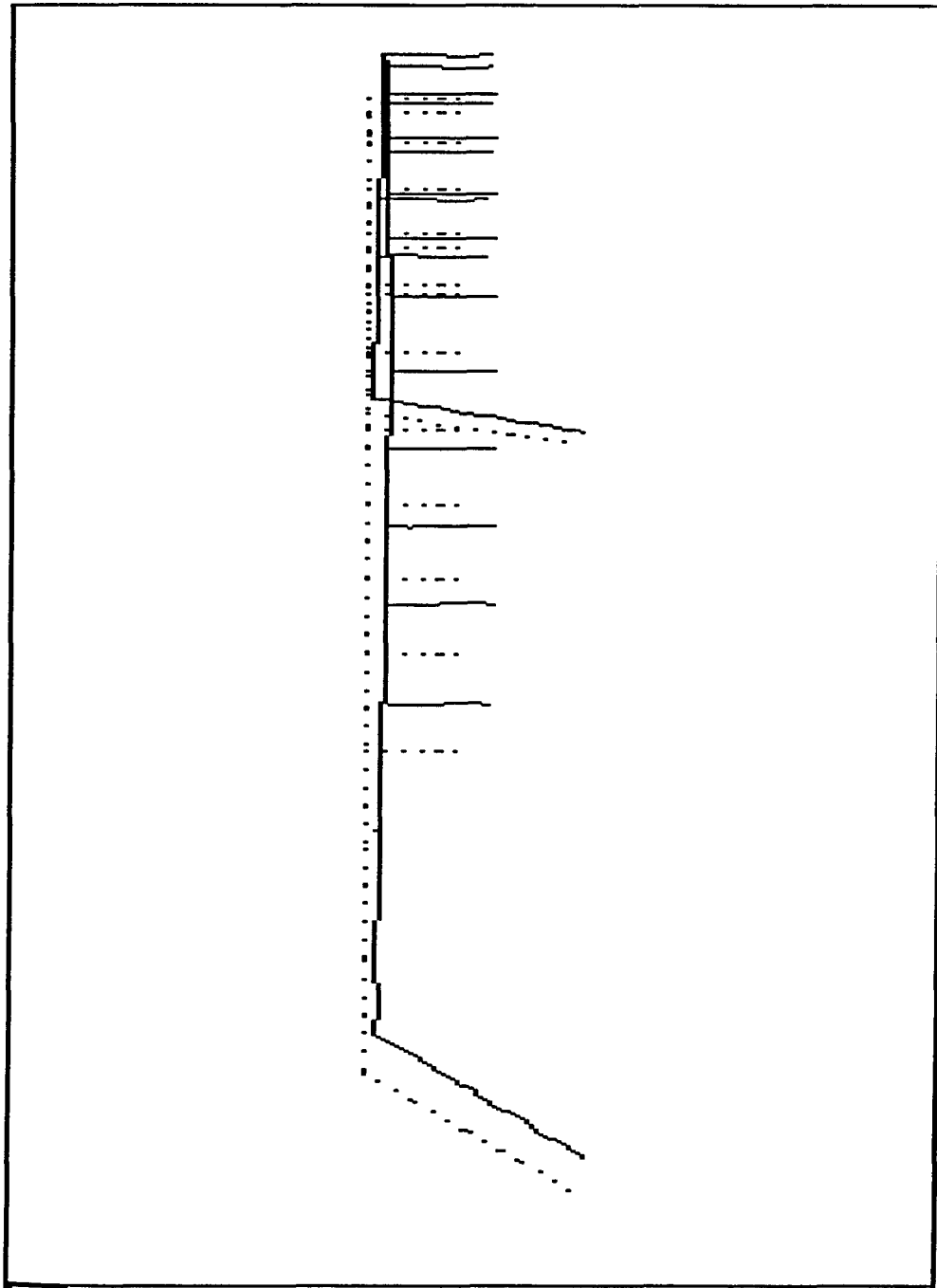
LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
10	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
11	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
12	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
13	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
14	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
17	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
18	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
19	-1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
20	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
21	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
22	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
23	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
24	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
26	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
27	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
28	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
29	2.3978	6.9000	-2.6560	.0000	.0000	.0000
30	8.4022	-3.9000	-6.5440	.0000	.0000	.0000
31	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
32	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
33	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
34	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
35	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
36	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
37	-10.8000	.0000	-10.8000	.0000	.0000	.0000
38	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
39	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
40	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
41	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
42	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
43	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
44	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
45	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
46	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
47	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
48	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
TOTAL	.2746E-09	.4928E-09	.6465E-09	-.7686E-11	.1950E-09	.2200E-09

21-11-11-11-11

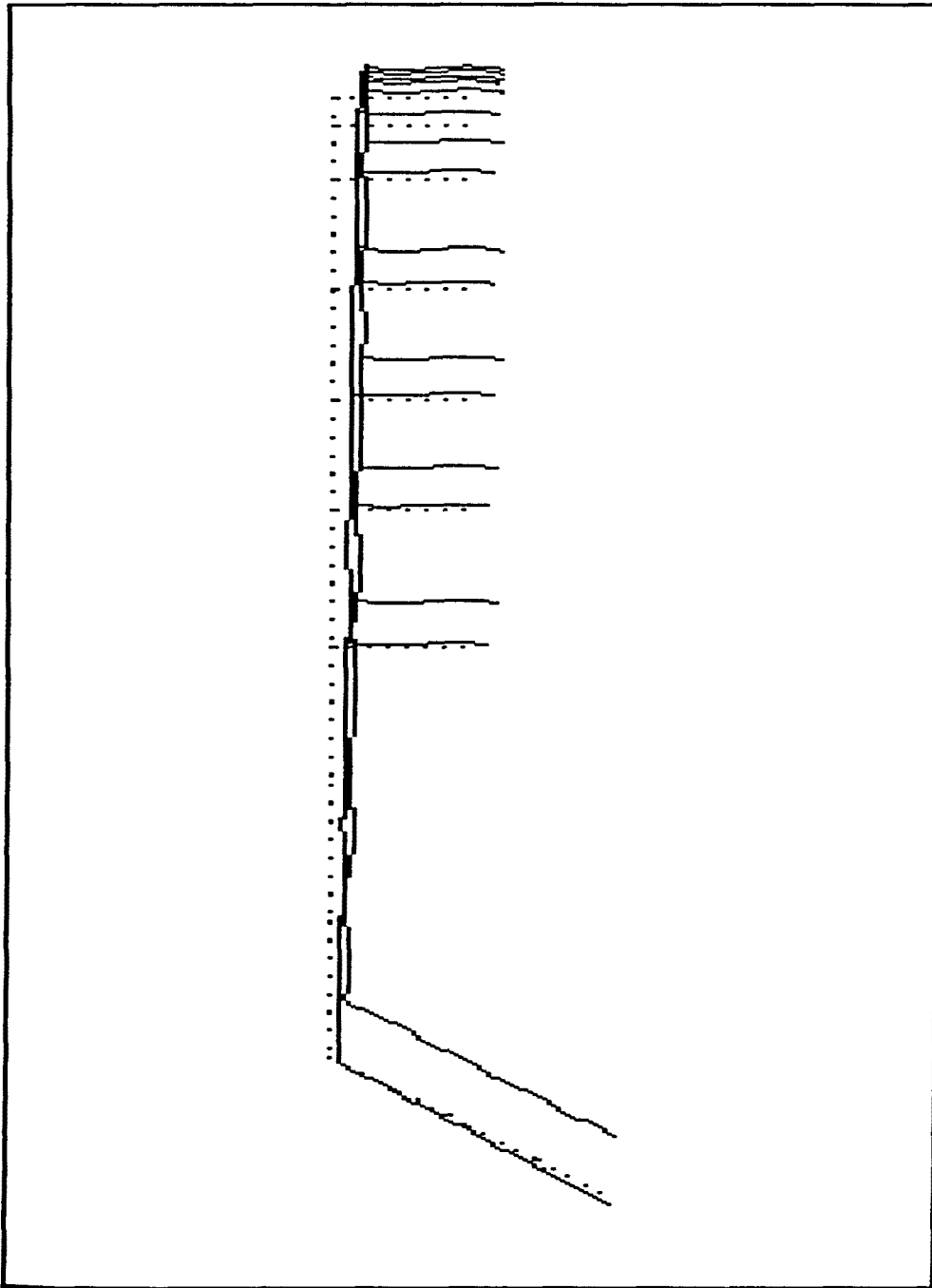


0.000000
0.000000



SAP80	FILE : +372 LOAD CONDITION : 1	Y Z X
-------	-----------------------------------	-------------

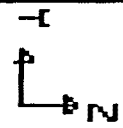
21-11-82



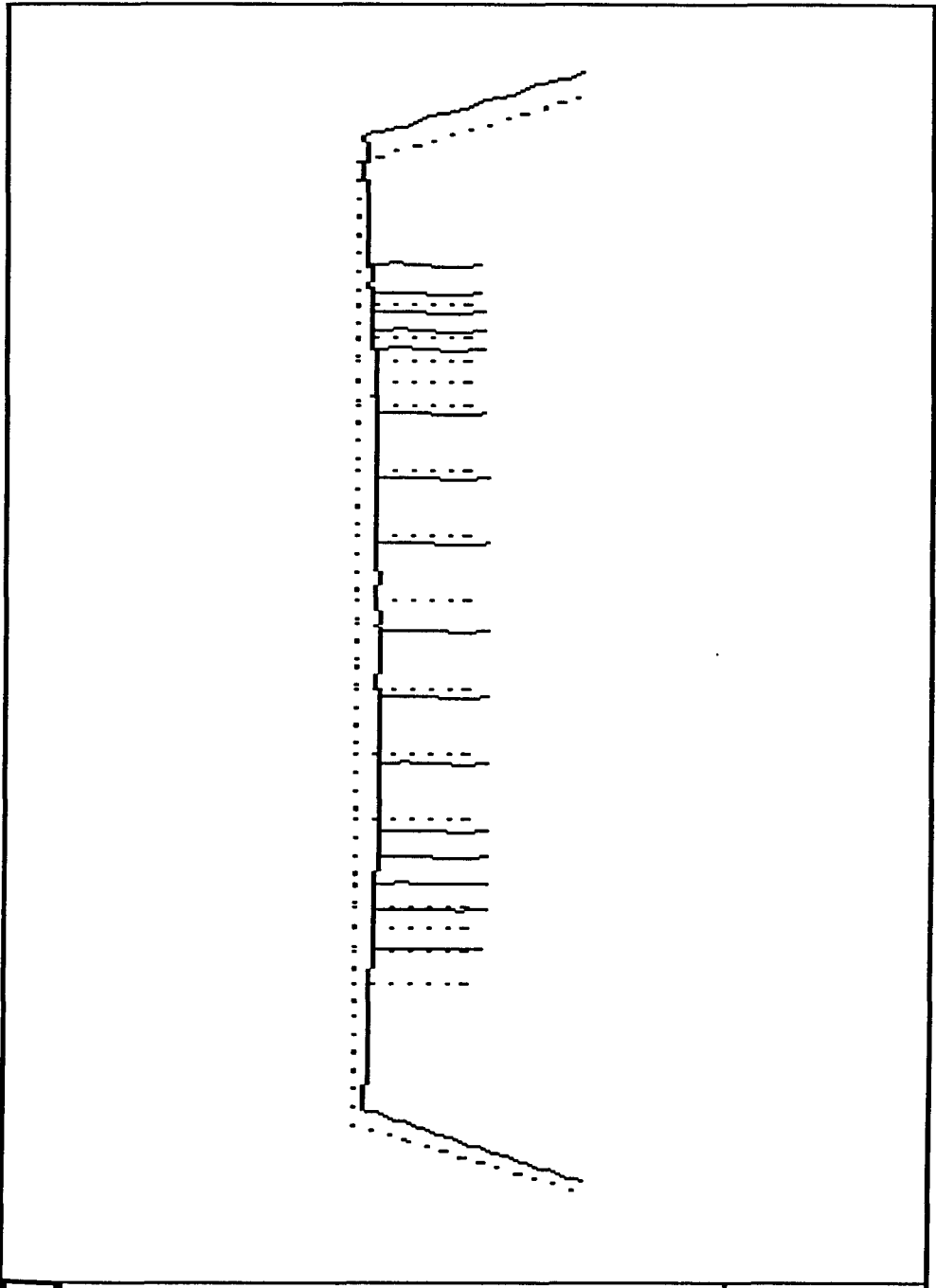
SRP80

FILE : +372

LOAD CONDITION : 1

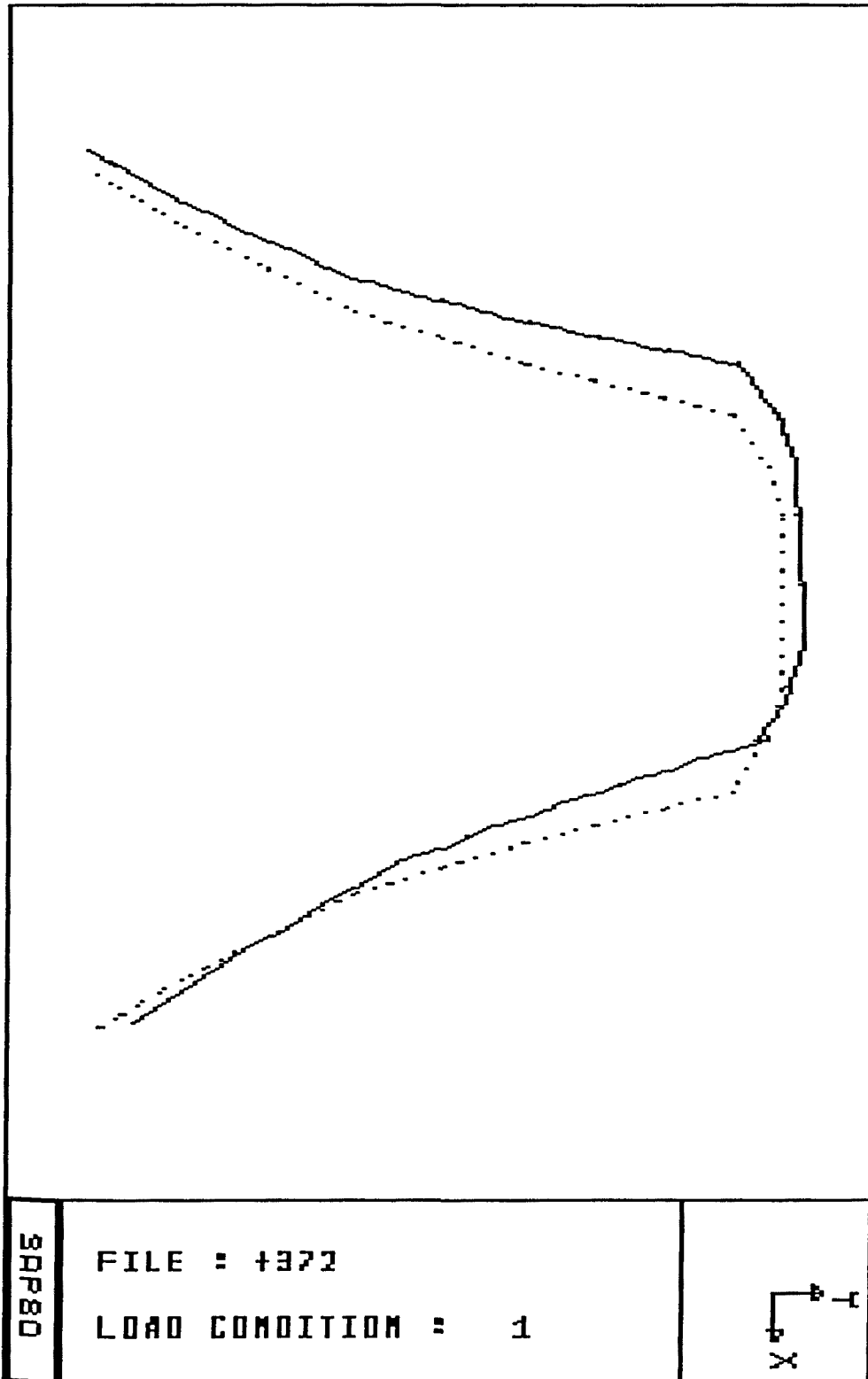


2 1 1 1 1



30P80	FILE : +372 LOAD CONDITION : 1	
-------	-----------------------------------	--

740312



08P80

ARCHIVO 372A. Segundo orden.

El cambio realizado en este archivo es para poner una fuerza transversal mayor, correspondiente a la diferente angulación de la interferencia.

LOAD. -21.60 en nudo 37.

ARCHIVO

TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MAYOR ANGULO (ARCHIVO T372A)

SYSTEM

N=48 L=1

JOINT

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

: CONDILO IZQUIERDO
: CONDILO DERECHO

:
SPRINGS

29	K=1000,10000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO IZQUIERDO)
30	K=10000,1000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO DERECHO)
37	K=0,0,10000,0,0,0	: PIEZA DENTAL 37 COACCIONADA VERTICALMENTE

:
FRAME

NM=2					
1	A=1.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000	: PIEZAS DENTARIAS
2	A=3.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000	: ESTRUCTURA OSEA
1, 1, 31	M=1	LP=3,0			: PIEZAS DENTARIAS
2, 2, 32					

3, 3, 33
 4, 4, 34
 5, 5, 35
 6, 6, 36
 7, 7, 37
 8, 8, 38
 9, 11, 41
 10, 12, 42
 11, 13, 43
 12, 14, 44
 13, 15, 45
 14, 16, 46
 15, 17, 47
 16, 18, 48
 17, 30, 28
 18, 28, 26
 19, 26, 24
 20, 24, 22
 21, 22, 20
 22, 20, 19
 23, 19, 18
 24, 18, 17
 25, 17, 16
 26, 16, 15
 27, 15, 14
 28, 14, 13
 29, 13, 12
 30, 12, 11
 31, 11, 40
 32, 40, 39
 33, 39, 1
 34, 1, 2
 35, 2, 3
 36, 3, 4
 37, 4, 5
 38, 5, 6
 39, 6, 7
 40, 7, 8
 41, 8, 9
 42, 9, 10
 43, 10, 21
 44, 21, 23
 45, 23, 25
 46, 25, 27
 47, 27, 29
 :

M=2

: ESTRUCTURA OSEA

LP=2,0

LOADS

9	L=1	F= 1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0	: VECTOR DE FUERZA (LADO IZQUIERDO)
19	L=1	F= -1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0	: VECTOR DE FUERZA (LADO DERECHO)
37	L=1	F=-21.60, 0, 0, 0, 0, 0	: ACCION TRANSVERSAL (TRABAJO)

PLOT
 VP=15,29 VH=11,22
 :

SAP80 V84.04

***** ECHO OF SAP INPUT DATA *****

TOTAL NUMBER OF JOINTS = 48
TOTAL NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

P R E L I M I N A R Y S C A N O F F R A M E D A T A

NM=2

S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A
1 A=1.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :
2 A=3.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :

F R A M E E L E M E N T D A T A
1, 1, 31 M=1 LP=3,0 :
2, 2, 32
3, 3, 33
4, 4, 34
5, 5, 35
6, 6, 36
7, 7, 37
8, 8, 38
9, 11, 41
10,12, 42
11,13, 43
12,14, 44
13,15, 45
14,16, 46
15,17, 47
16,18, 48
17,30, 28 M=2 :
18,28, 26
19, 26, 24
20, 24, 22
21, 22, 20
22, 20, 19
23, 19, 18
24, 18, 17
25, 17, 16
26, 16, 15
27, 15, 14
28, 14, 13
29, 13, 12
30, 12, 11 LP=2,0
31, 11, 40
32, 40, 39
33, 39, 1
34, 1, 2
35, 2, 3
36, 3, 4
37, 4, 5
38, 5, 6

39, 6, 7
40, 7, 8
41, 8, 9
42, 9, 10
43, 10, 21
44, 21, 23
45, 23, 25
46, 25, 27
47, 27, 29
:

E Q U I L I B R I U M E Q U A T I O N N U M B E R S
(ONE EQUATION FOR EACH UNKNOWN DISPLACEMENT)

JOINT #	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	157	158	159	160	161	162
2	169	170	171	172	173	174
3	181	182	183	184	185	186
4	193	194	195	196	197	198
5	205	206	207	208	209	210
6	217	218	219	220	221	222
7	229	230	231	232	233	234
8	241	242	243	244	245	246
9	247	248	249	250	251	252
10	253	254	255	256	257	258
11	133	134	135	136	137	138
12	121	122	123	124	125	126
13	109	110	111	112	113	114
14	97	98	99	100	101	102
15	85	86	87	88	89	90
16	73	74	75	76	77	78
17	61	62	63	64	65	66
18	49	50	51	52	53	54
19	37	38	39	40	41	42
20	31	32	33	34	35	36
21	259	260	261	262	263	264
22	25	26	27	28	29	30
23	265	266	267	268	269	270
24	19	20	21	22	23	24
25	271	272	273	274	275	276
26	13	14	15	16	17	18
27	277	278	279	280	281	282
28	7	8	9	10	11	12
29	283	284	285	286	287	288
30	1	2	3	4	5	6
31	151	152	153	154	155	156
32	163	164	165	166	167	168
33	175	176	177	178	179	180
34	187	188	189	190	191	192
35	199	200	201	202	203	204
36	211	212	213	214	215	216
37	223	224	225	226	227	228
38	235	236	237	238	239	240
39	145	146	147	148	149	150
40	139	140	141	142	143	144
41	127	128	129	130	131	132
42	115	116	117	118	119	120
43	103	104	105	106	107	108
44	91	92	93	94	95	96

240012

45	79	80	81	82	83	84
46	67	68	69	70	71	72
47	55	56	57	58	59	60
48	43	44	45	46	47	48

I N P U T J O I N T D A T A

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0	
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0	
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0	
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0	
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0	
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0	
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0	
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0	
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0	
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0	
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0	
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0	
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0	
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0	
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0	
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0	
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0	
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0	
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0	
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0	
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0	
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0	
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5	
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5	
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1	
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1	
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5	
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5	
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2	:
30	X= 5	Y= 0	Z= 2	:
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1	
32	X=-1	Y= 8	Z= 1	
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1	
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1	
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1	
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1	
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1	
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1	
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0	
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0	
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1	
42	X= 1	Y= 8	Z= 1	
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1	
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1	
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1	
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1	
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1	
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1	
:				

G E N E R A T E D J O I N T C O O R D I N A T E S

JOINT #	X	Y	Z
1	-.400	8.000	.000
2	-1.000	8.000	.000
3	-1.600	7.800	.000
4	-2.200	7.400	.000
5	-2.400	6.600	.000
6	-2.600	5.800	.000
7	-2.800	5.000	.000
8	-3.100	4.000	.000
9	-3.400	3.000	.000
10	-3.900	2.000	.000
11	.400	8.000	.000
12	1.000	8.000	.000
13	1.600	7.800	.000
14	2.200	7.400	.000
15	2.400	6.600	.000
16	2.600	5.800	.000
17	2.800	5.000	.000
18	3.100	4.000	.000
19	3.400	3.000	.000
20	3.900	2.000	.000
21	-4.400	1.000	.000
22	4.400	1.000	.000
23	-4.550	.750	.500
24	4.550	.750	.500
25	-4.700	.500	1.000
26	4.700	.500	1.000
27	-4.850	.250	1.500
28	4.850	.250	1.500
29	-5.000	.000	2.000
30	5.000	.000	2.000
31	-.400	8.000	1.000
32	-1.000	8.000	1.000
33	-1.600	7.800	1.000
34	-2.200	7.400	1.000
35	-2.400	6.600	1.000
36	-2.600	5.800	1.000
37	-2.800	5.000	1.000
38	-3.100	4.000	1.000
39	-.200	8.000	.000
40	.200	8.000	.000
41	.400	8.000	1.000
42	1.000	8.000	1.000
43	1.600	7.800	1.000
44	2.200	7.400	1.000
45	2.400	6.600	1.000
46	2.600	5.800	1.000
47	2.800	5.000	1.000
48	3.100	4.000	1.000

ARCHIVO

SAP80 V85.02

*** ECHO OF FRAME INPUT DATA ***

NUMBER OF MEMBER PROPERTIES = 2
NUMBER OF DIFF. LOAD PATTERNS = 0

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 1 SYMBOL= 1
AXIAL AREA, A ----- = 1.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 2 SYMBOL= 2
AXIAL AREA, A ----- = 3.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

EL.	I	J	P1	P2	MAT	EI	EJ	RZ	RELEASES	MI	MJ	LOAD # / PATTERN #
												1
1	1	31	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
2	2	32	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
3	3	33	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
4	4	34	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
5	5	35	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
6	6	36	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
7	7	37	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
8	8	38	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
9	11	41	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
10	12	42	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
11	13	43	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
12	14	44	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
13	15	45	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
14	16	46	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
15	17	47	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
16	18	48	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
17	30	28	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
18	28	26	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
19	26	24	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
20	24	22	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
21	22	20	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
22	20	19	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
23	19	18	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
24	18	17	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
25	17	16	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
26	16	15	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

ARCHIVO

TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MAYOR ANGULO (ARCHIVO T372A) PAGE

27	15	14	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
28	14	13	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
29	13	12	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
30	12	11	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
31	11	40	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
32	40	39	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
33	39	1	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
34	1	2	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
35	2	3	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
36	3	4	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
37	4	5	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
38	5	6	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
39	6	7	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
40	7	8	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
41	8	9	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
42	9	10	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
43	10	21	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
44	21	23	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
45	23	25	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
46	25	27	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
47	27	29	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

TOTAL WEIGHT OF MATERIALS= .000000
TOTAL MASS OF SYSTEM = .000000

SAP80 V85.02

* * * * * A S S E M B L Y O F E Q U A T I O N S * * * * *

J O I N T L O A D S A N D D I S P L A C E M E N T S

NODE L#	F/U	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
9	1 F	.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
19	1 F	-.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	1 F	-.216E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00

S P R I N G A N D M A S S D A T A

JOINT	K/M	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
29	K	.100E+04	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
30	K	.100E+05	.100E+04	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00

EVALUATION OF PROFILE OF STIFFNESS MATRIX

NUMBER OF EQUATIONS TO BE FORMED = 288
 NUMBER OF EQUATIONS TO BE REDUCED = 288
 NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

FORMATION OF BLOCK IN STIFFNESS MATRIX

BLOCK NUMBER = 1 OF 1
 LOWEST EQUATION NUMBER = 1
 HIGHEST EQUATION NUMBER = 288
 NUMBER OF TERMS IN BLOCK = 2700
 LOWEST COUPLED BLOCK NUMBER = 1

FORM LOAD BLOCK NUMBER 1

44024

SAP80 V85.02

* * * * * J O I N T D I S P L A C E M E N T S * * * * *

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

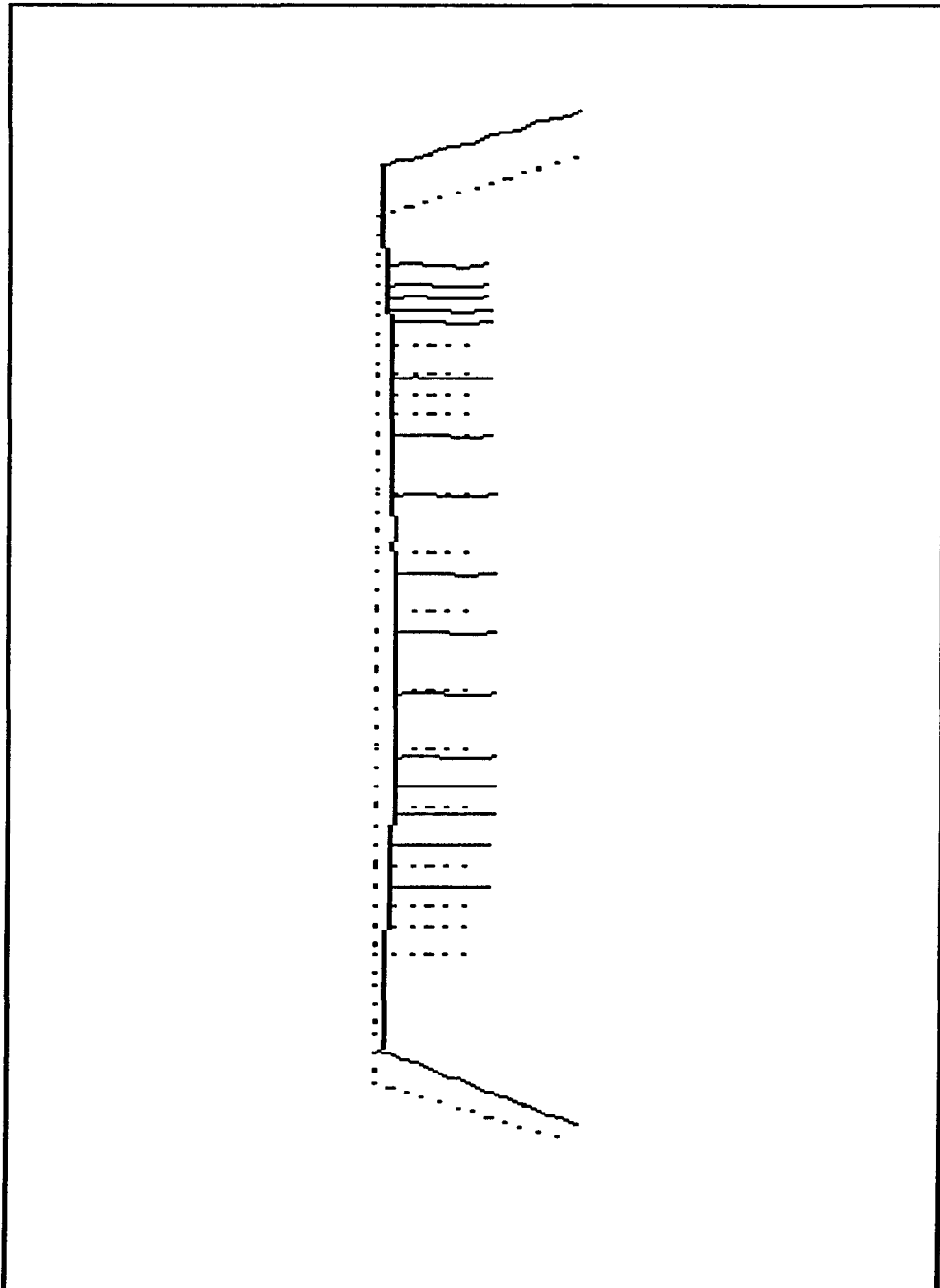
JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	-.012010	.003307	.001779	.000131	-.000162	.001041
2	-.012011	.002689	.001680	.000122	-.000169	.001022
3	-.011808	.002081	.001552	.000109	-.000178	.001004
4	-.011410	.001484	.001401	.000094	-.000191	.000987
5	-.010627	.001288	.001289	.000085	-.000210	.000973
6	-.009852	.001095	.001182	.000073	-.000228	.000965
7	-.009082	.000902	.001081	.000061	-.000247	.000962
8	-.008120	.000614	.000952	.000049	-.000244	.000962
9	-.007159	.000326	.000834	.000041	-.000242	.000960
10	-.006200	-.000153	.000677	.000032	-.000242	.000957
11	-.012010	.004152	.001905	.000143	-.000152	.001070
12	-.012010	.004801	.001993	.000152	-.000143	.001094
13	-.011789	.005465	.002046	.000157	-.000134	.001120
14	-.011334	.006146	.002059	.000158	-.000119	.001151
15	-.010399	.006379	.001952	.000160	-.000085	.001185
16	-.009440	.006619	.001837	.000163	-.000050	.001214
17	-.008458	.006864	.001711	.000167	-.000015	.001239
18	-.007205	.007240	.001539	.000174	.000028	.001266
19	-.005928	.007623	.001345	.000184	.000072	.001287
20	-.004632	.008271	.001111	.000192	.000111	.001303
21	-.005244	-.000631	.000530	.000021	-.000240	.000956
22	-.003324	.008924	.000850	.000198	.000149	.001312
23	-.005124	-.000784	.000489	.000016	-.000239	.000955
24	-.002919	.009021	.000777	.000204	.000158	.001315
25	-.005005	-.000934	.000450	.000012	-.000237	.000954
26	-.002510	.009115	.000702	.000208	.000164	.001317
27	-.004885	-.001082	.000412	.000010	-.000237	.000954
28	-.002097	.009208	.000624	.000210	.000168	.001318
29	-.004764	-.001230	.000374	.000009	-.000236	.000954
30	-.001684	.009300	.000546	.000211	.000169	.001318
31	-.012173	.003177	.001779	.000131	-.000162	.001041
32	-.012180	.002567	.001680	.000122	-.000169	.001022
33	-.011986	.001972	.001552	.000109	-.000178	.001004
34	-.011602	.001390	.001401	.000094	-.000191	.000987
35	-.010837	.001204	.001289	.000085	-.000210	.000973
36	-.010080	.001021	.001182	.000073	-.000228	.000965
37	-.009332	.000841	.001080	.000061	-.000252	.000962
38	-.008363	.000564	.000952	.000049	-.000244	.000962
39	-.012010	.003516	.001811	.000134	-.000160	.001048
40	-.012010	.003938	.001874	.000140	-.000155	.001062
41	-.012162	.004009	.001905	.000143	-.000152	.001070
42	-.012153	.004649	.001993	.000152	-.000143	.001094
43	-.011922	.005308	.002046	.000157	-.000134	.001120
44	-.011453	.005988	.002059	.000158	-.000119	.001151
45	-.010484	.006220	.001952	.000160	-.000085	.001185
46	-.009490	.006457	.001837	.000163	-.000050	.001214
47	-.008473	.006697	.001711	.000167	-.000015	.001239
48	-.007176	.007066	.001539	.000174	.000028	.001266

450117

REACTIONS AND APPLIED FORCES

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

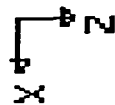
JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
10	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
11	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
12	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
13	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
14	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
17	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
18	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
19	-1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
20	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
21	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
22	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
23	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
24	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
26	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
27	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
28	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
29	4.7642	12.3000	-3.7360	.0000	.0000	.0000
30	16.8358	-9.3000	-5.4640	.0000	.0000	.0000
31	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
32	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
33	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
34	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
35	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
36	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
37	-21.6000	.0000	-10.8000	.0000	.0000	.0000
38	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
39	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
40	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
41	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
42	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
43	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
44	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
45	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
46	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
47	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
48	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
TOTAL	-.5796E-09	.8602E-09	.5590E-09	-.1278E-09	-.1544E-09	.3948E-09

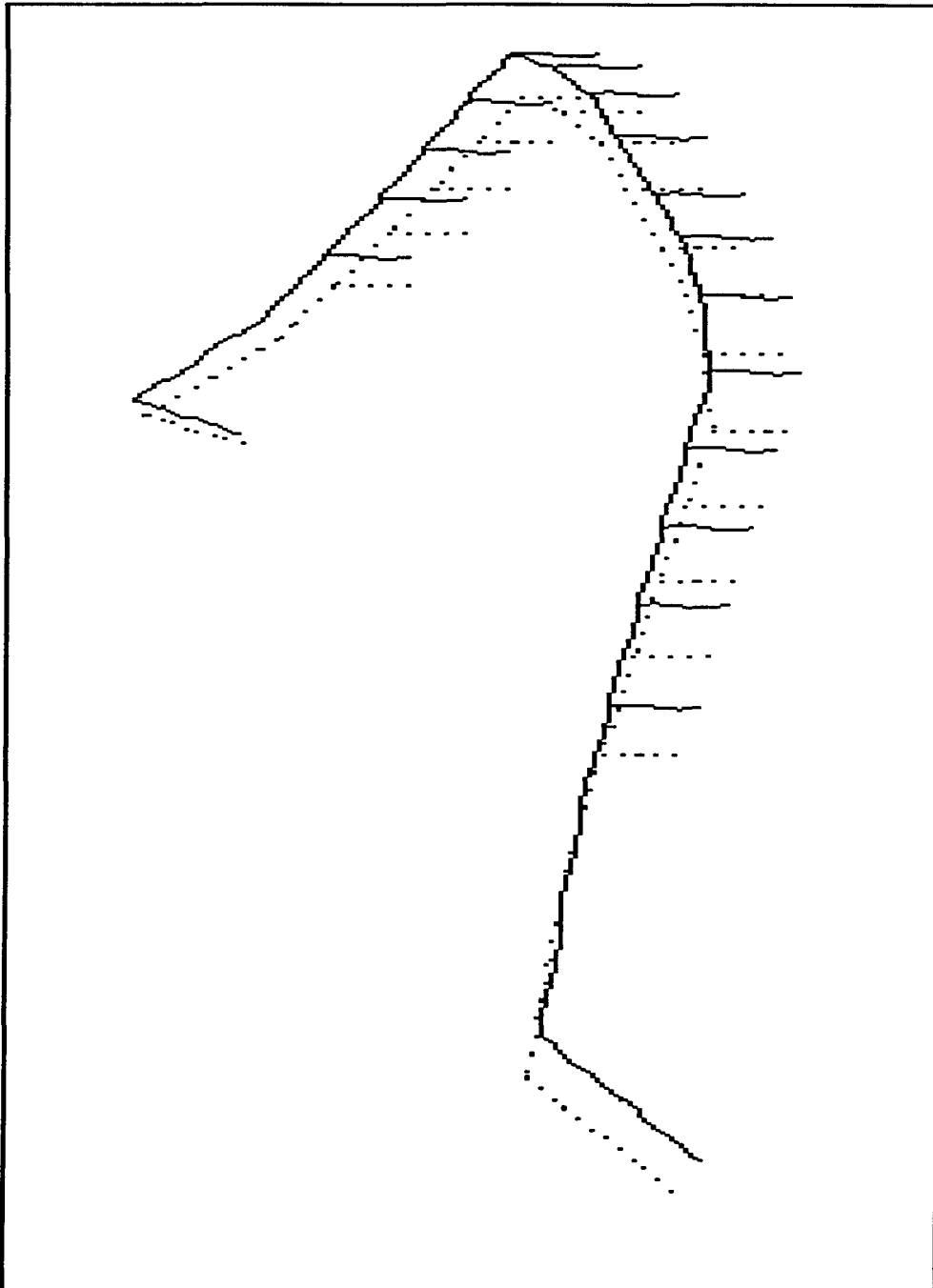


90P80

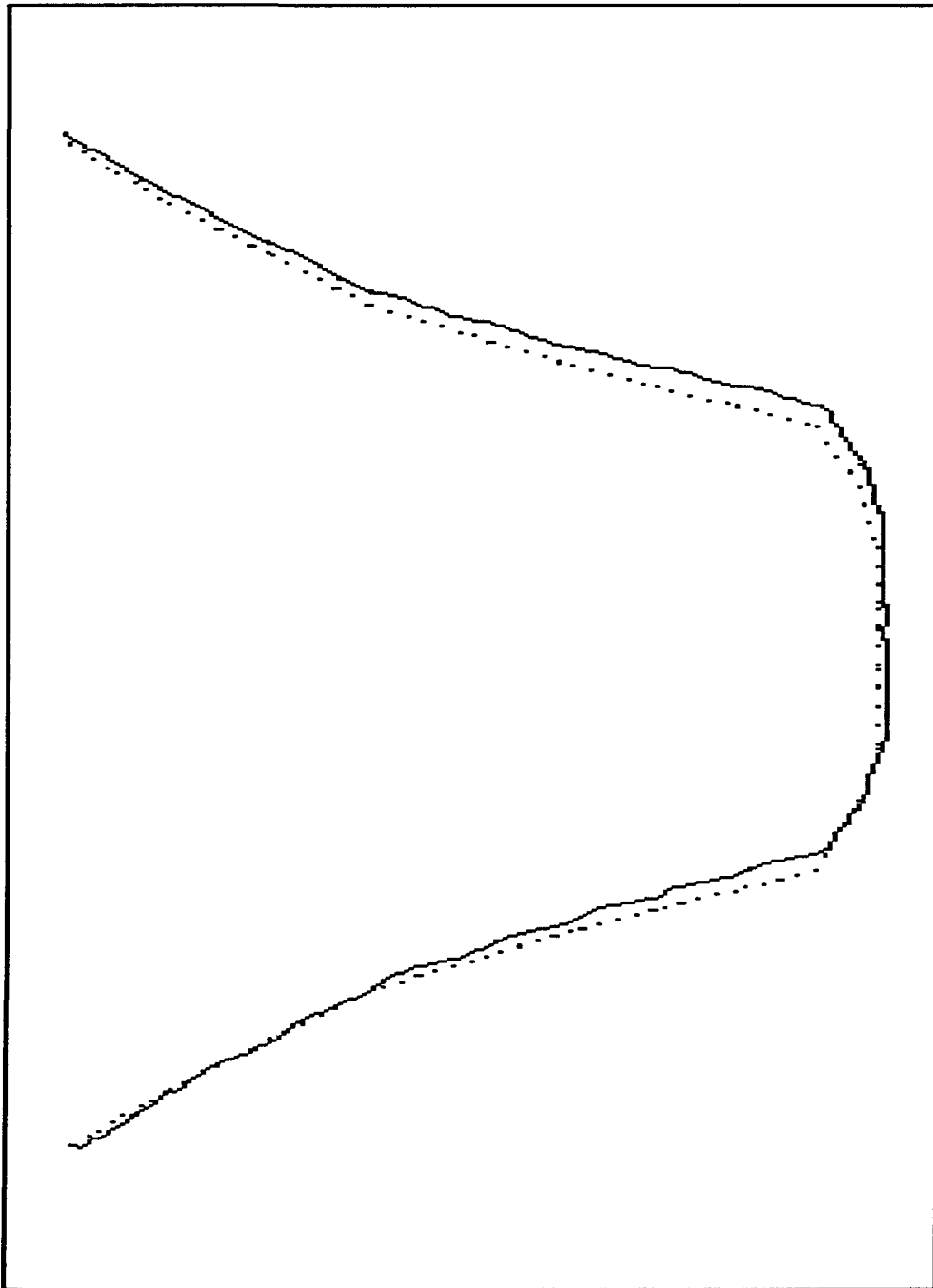
FILE : T372A

LOAD CONDITION : 1





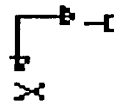
SPP80	FILE : T972A LOAD CONDITION : 1	
-------	------------------------------------	--



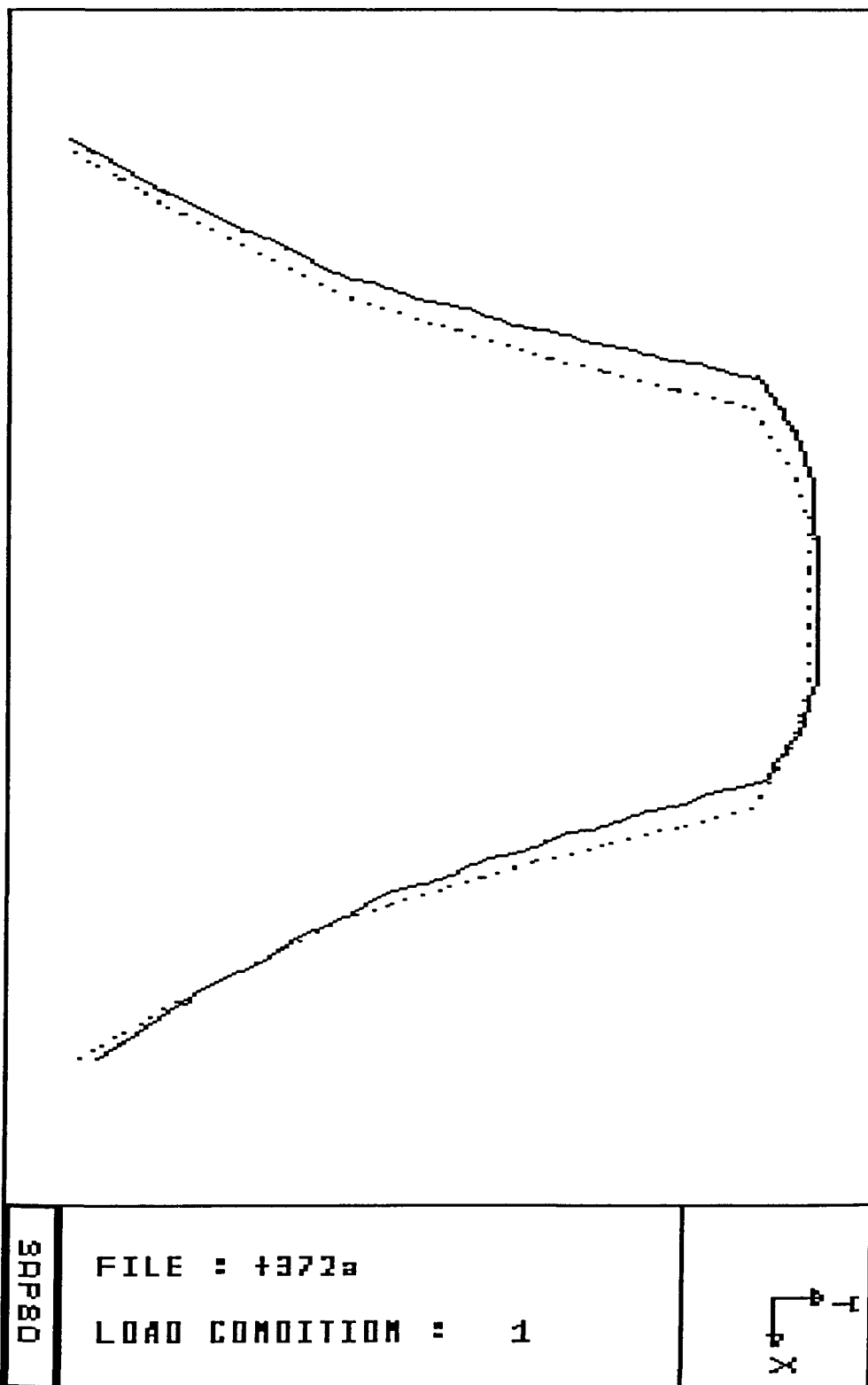
3RP80

FILE : +372a

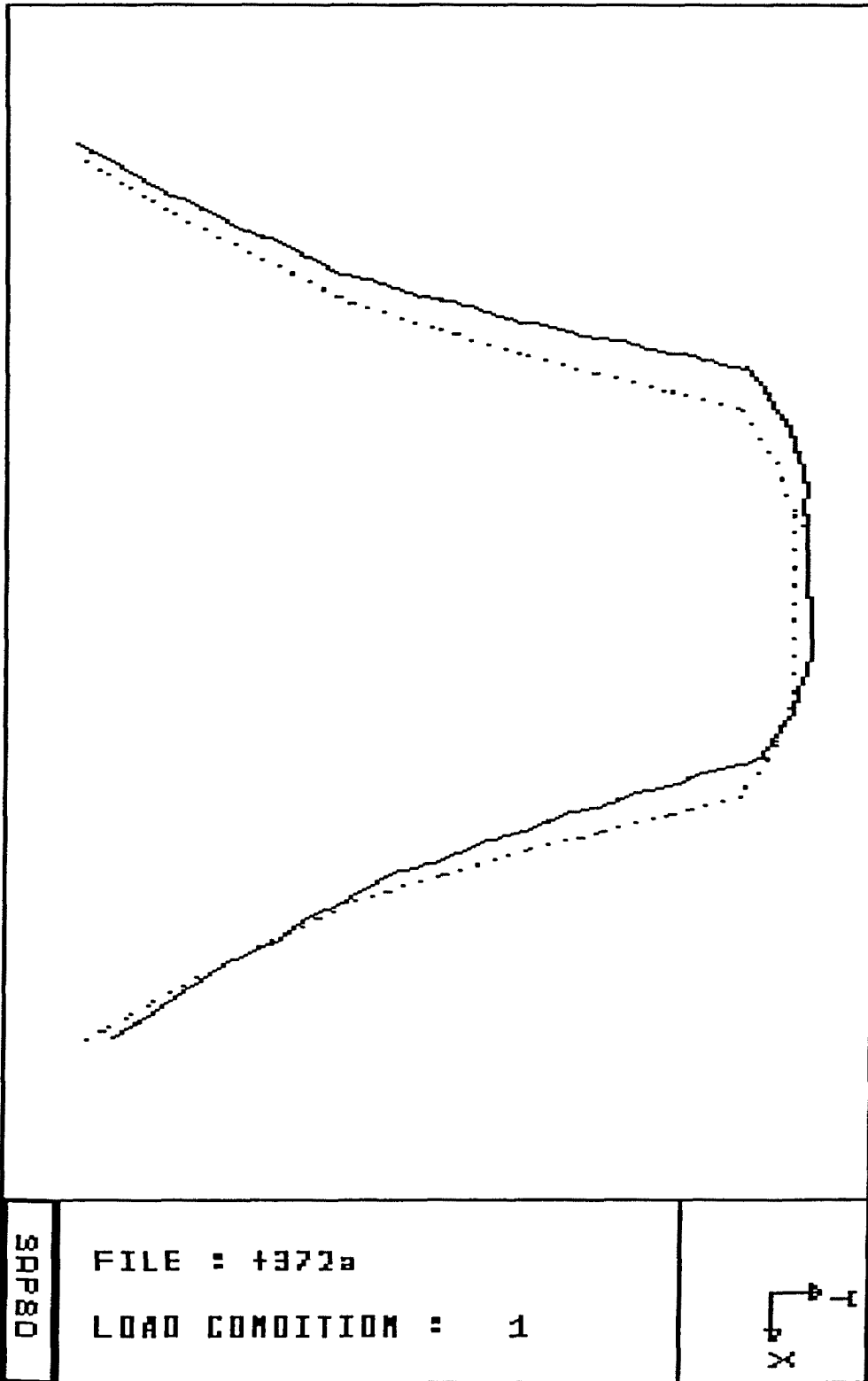
LOAD CONDITION : 1

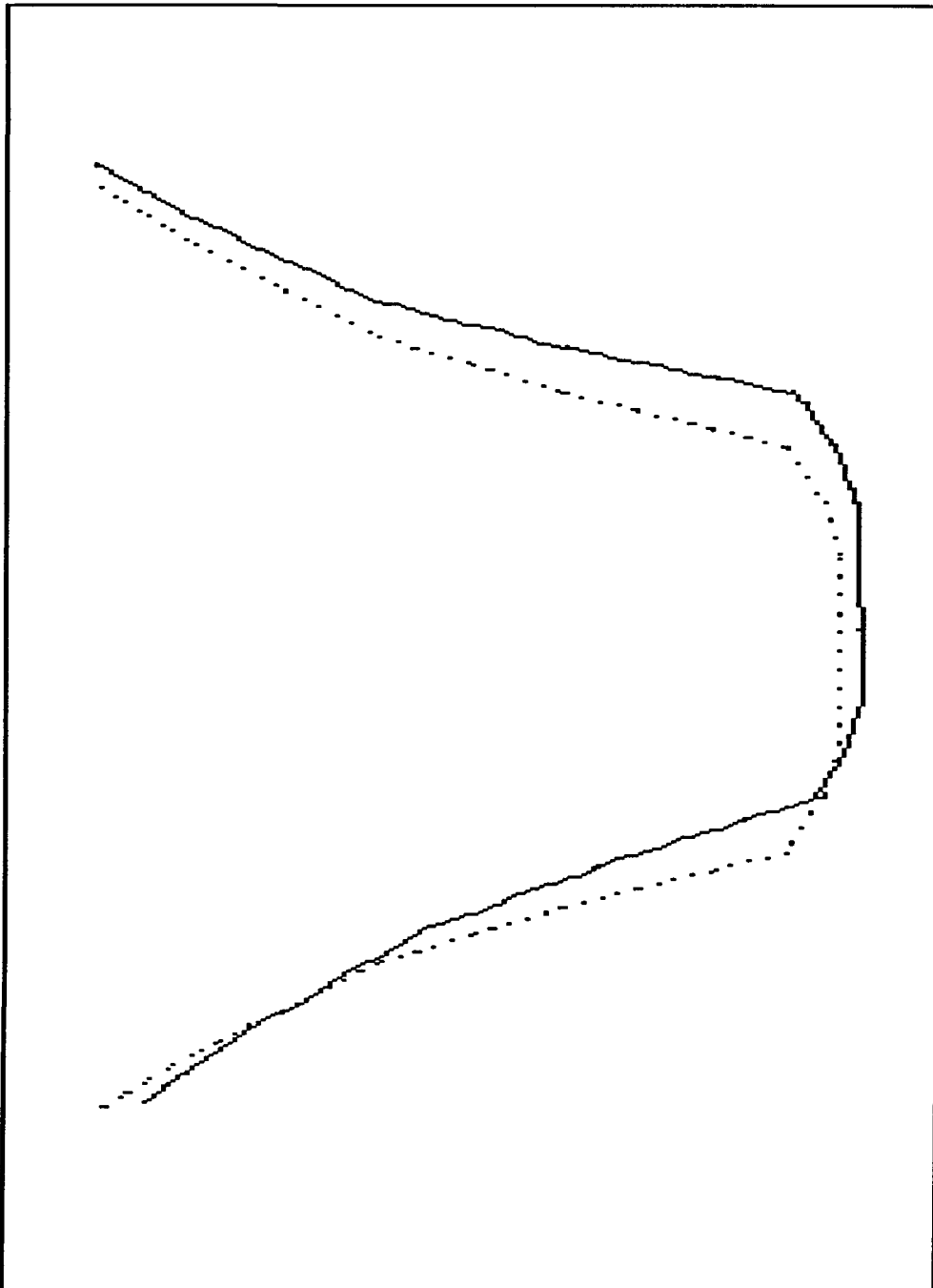


24025



420015

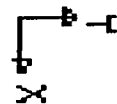


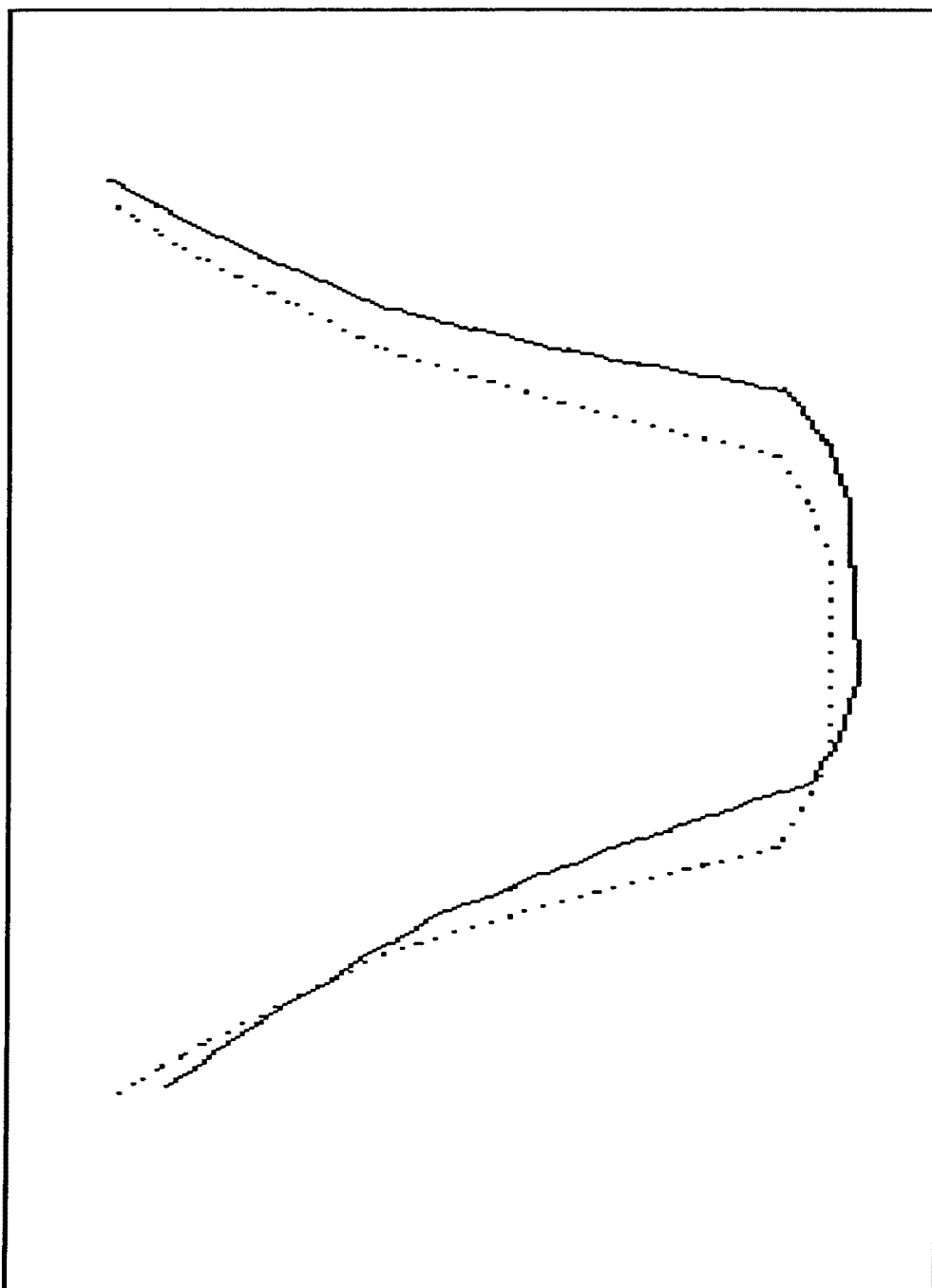


DBP80

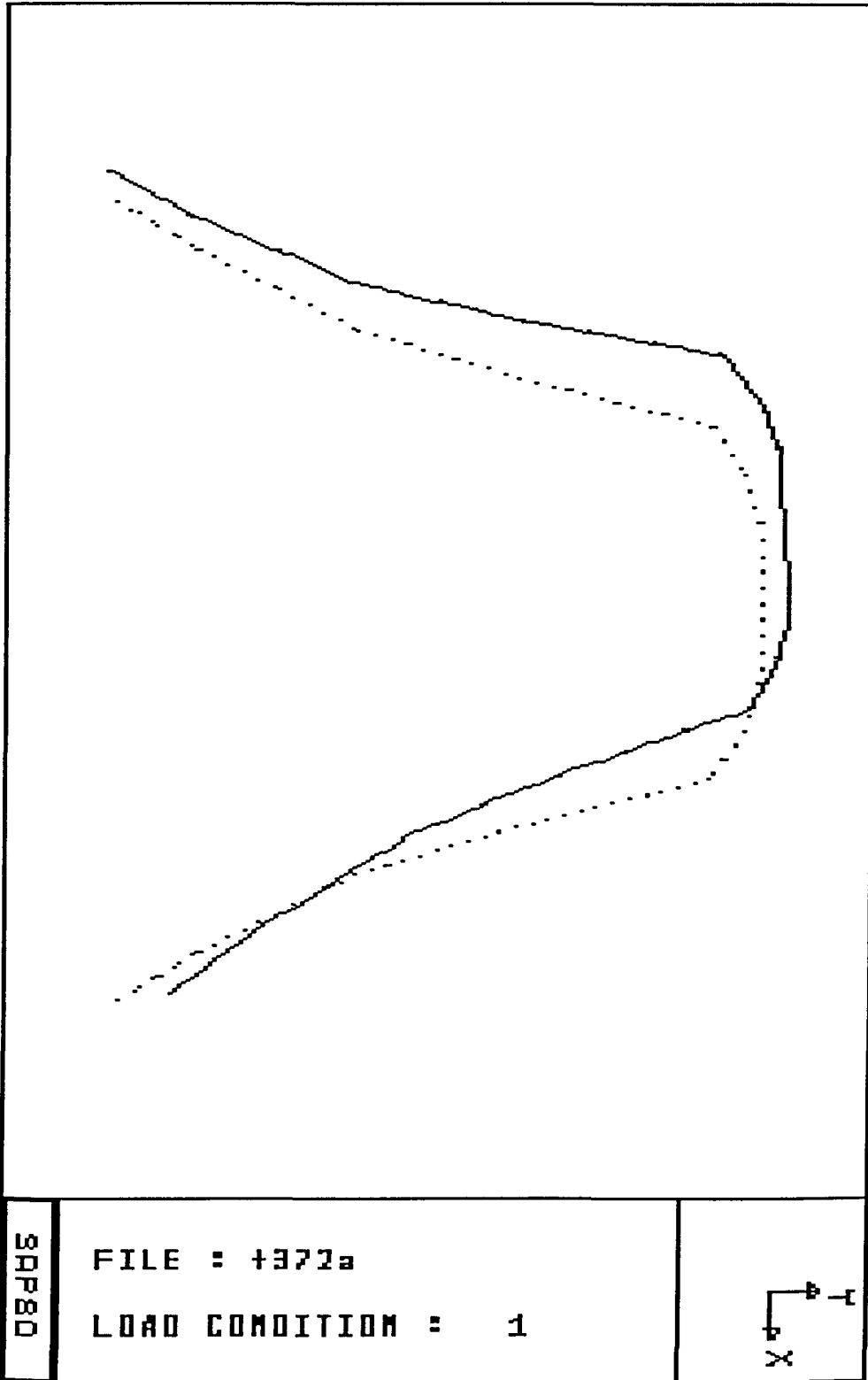
FILE : T372A

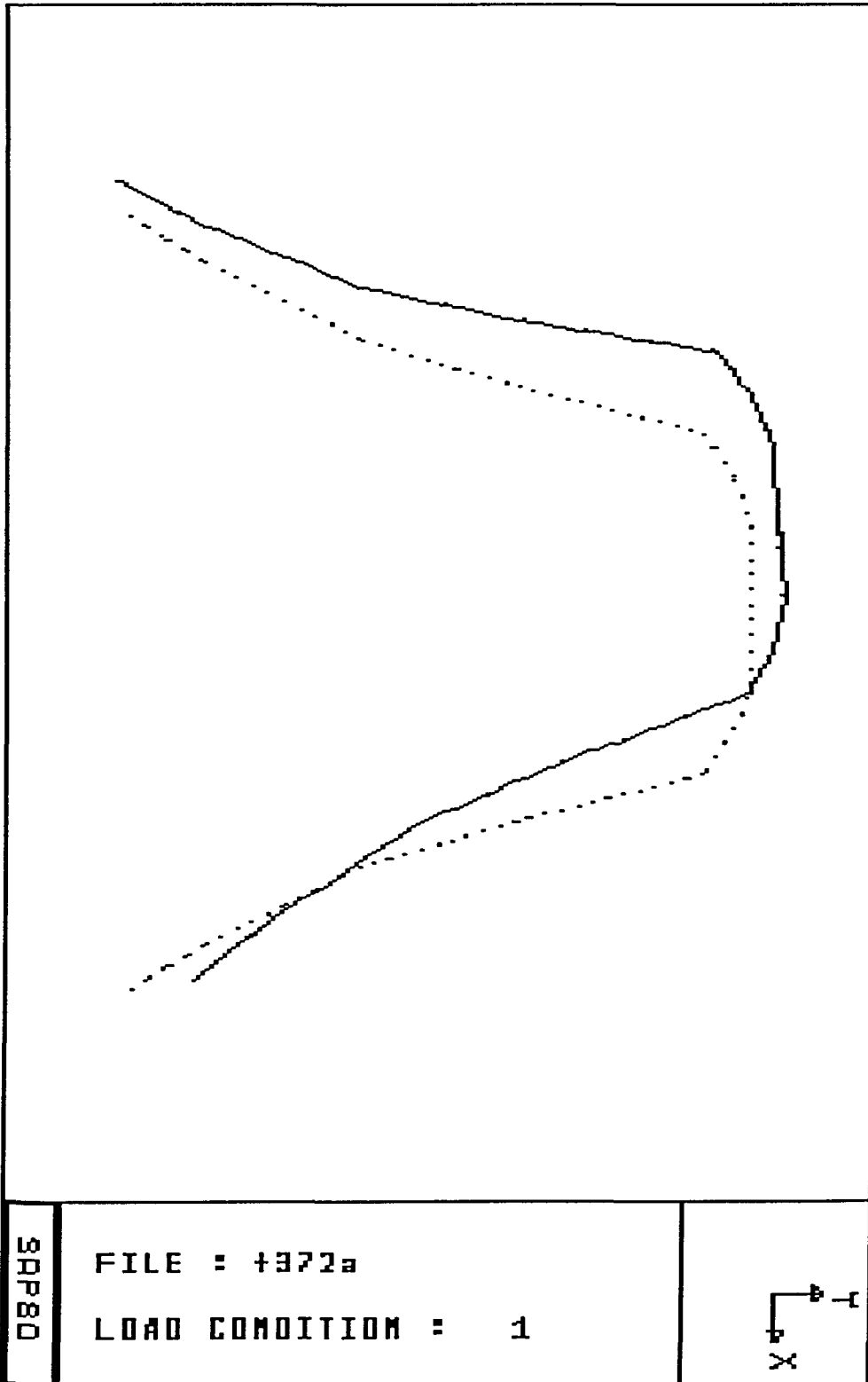
LOAD CONDITION : 1

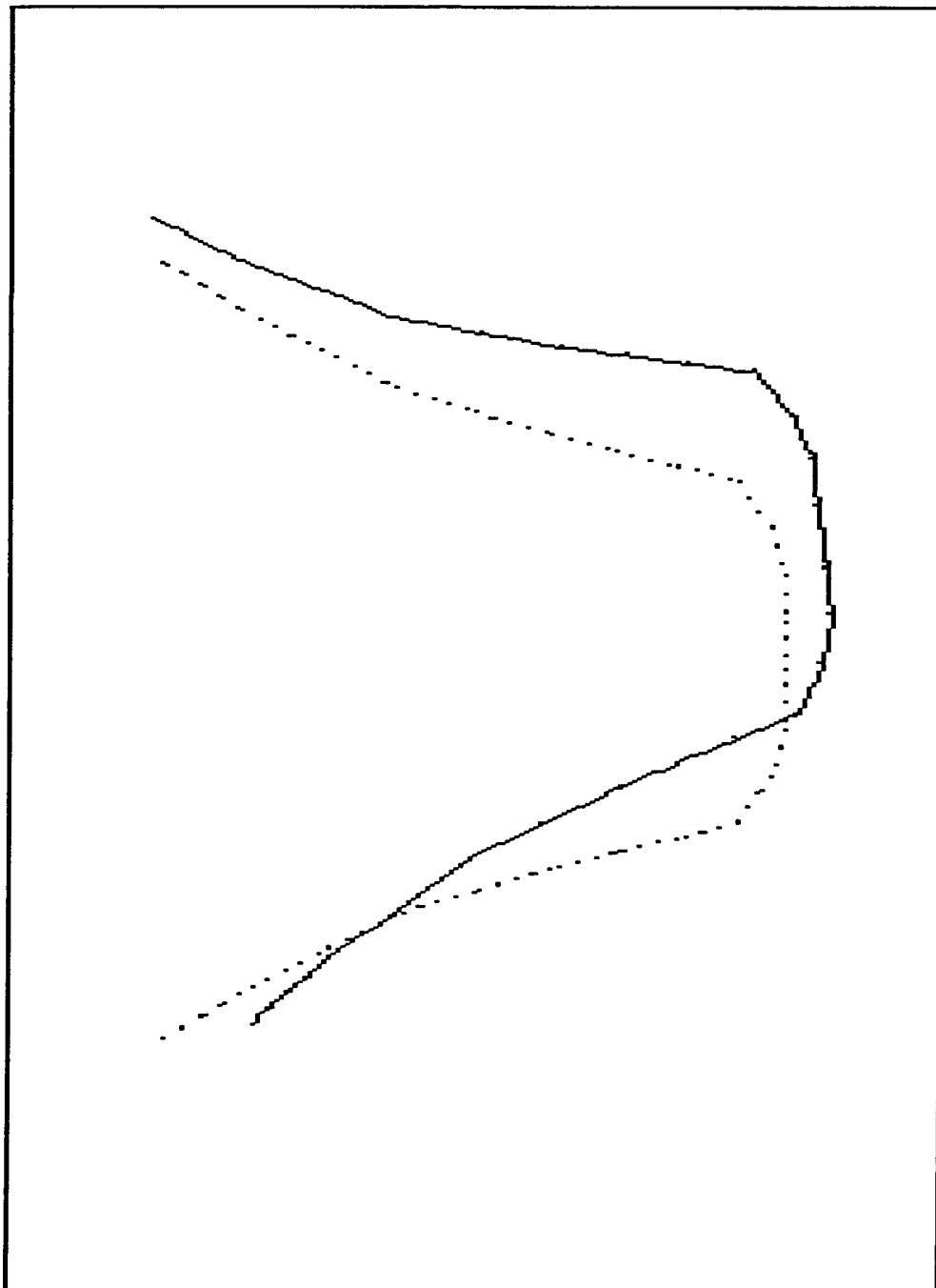




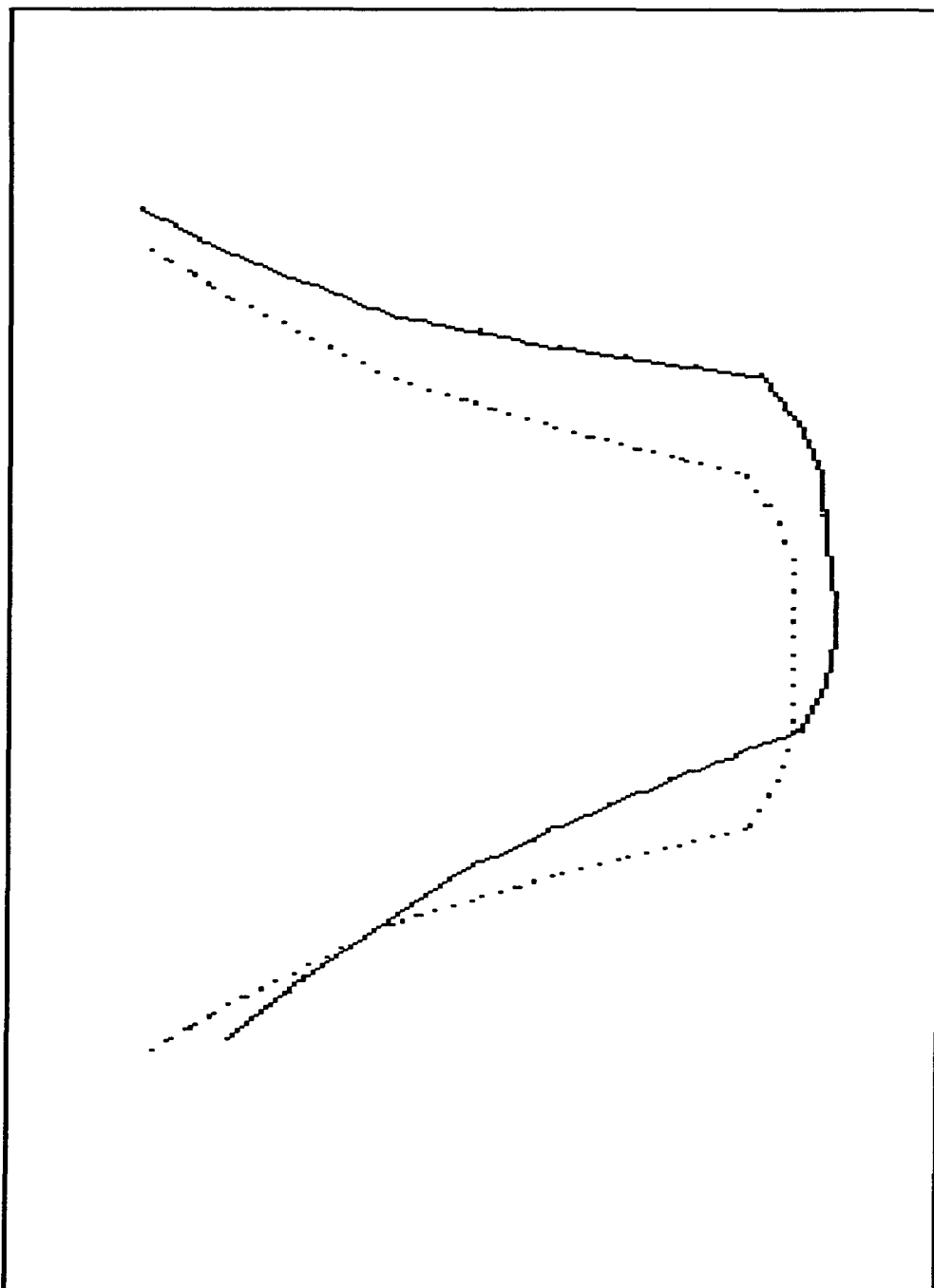
SPP80	FILE : +372a LOAD CONDITION : 1	
-------	------------------------------------	--

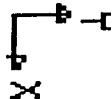






SAP80	FILE : T372A LOAD CONDITION : 1	
-------	------------------------------------	--



SAP80	FILE : t372a LOAD CONDITION : 1	
-------	------------------------------------	---

ARCHIVO N371. Primer orden.

SPRINGS. Cargados por igual en 29 y 30.

LOAD. 10.80. Acción transversal de no trabajo.

NO TRABAJO. CONTACTO 37. PRIMER ORDEN . (ARCHIVO N371)

SYSTEM

N=48 L=1

JOINT

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

: CONDILO IZQUIERDO
: CONDILO DERECHO

SPRINGS

29 K=10000,10000,10000,0,0,0 : APOYO ELASTICO (CONDILO IZQUIERDO)
30 K=10000,10000,10000,0,0,0 : APOYO ELASTICO (CONDILO DERECHO)
37 K=0,0,10000,0,0,0 : PIEZA DENTAL 37 COACCIONADA VERTICALMENTE

FRAME

NM=2
1 A=1.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 : PIEZAS DENTARIAS
2 A=3.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 : ESTRUCTURA OSEA
1, 1, 31 M=1 LP=3,0 : PIEZAS DENTARIAS
2, 2, 32
3, 3, 33
4, 4, 34

8, 8, 38
 9, 11, 41
 10, 12, 42
 11, 13, 43
 12, 14, 44
 13, 15, 45
 14, 16, 46
 15, 17, 47
 16, 18, 48
 17, 30, 28
 18, 28, 26
 19, 26, 24
 20, 24, 22
 21, 22, 20
 22, 20, 19
 23, 19, 18
 24, 18, 17
 25, 17, 16
 26, 16, 15
 27, 15, 14
 28, 14, 13
 29, 13, 12
 30, 12, 11
 31, 11, 40
 32, 40, 39
 33, 39, 1
 34, 1, 2
 35, 2, 3
 36, 3, 4
 37, 4, 5
 38, 5, 6
 39, 6, 7
 40, 7, 8
 41, 8, 9
 42, 9, 10
 43, 10, 21
 44, 21, 23
 45, 23, 25
 46, 25, 27
 47, 27, 29

M=2

: ESTRUCTURA OSEA

LP=2,0

:

LOADS

9 L=1 F= 1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0 : VECTOR DE FUERZA (LADO IZQUIERDO)
 19 L=1 F= -1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0 : VECTOR DE FUERZA (LADO DERECHO)
 37 L=1 F= 10.80, 0, 0, 0, 0, 0 : ACCION TRANSVERSAL (NO TRABAJO)

:

PLOT

VP=15,29 VH=11,22

:

NO TRABAJO. CONTACTO 37. PRIMER ORDEN . (ARCHIVO N371)

PAGE

SAP80 V84.04

***** E C H O O F S A P I N P U T D A T A * * * *

TOTAL NUMBER OF JOINTS = 48
TOTAL NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

P R E L I M I N A R Y S C A N O F F R A M E D A T A

NM=2

S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A
1 A=1.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :
2 A=3.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :

F R A M E E L E M E N T D A T A
1, 1, 31 M=1 LP=3,0 :
2, 2, 32
3, 3, 33
4, 4, 34
5, 5, 35
6, 6, 36
7, 7, 37
8, 8, 38
9, 11, 41
10,12, 42
11,13, 43
12,14, 44
13,15, 45
14,16, 46
15,17, 47
16,18, 48
17,30, 28 M=2 :
18,28, 26
19, 26, 24
20, 24, 22
21, 22, 20
22, 20, 19
23, 19, 18
24, 18, 17
25, 17, 16
26, 16, 15
27, 15, 14
28, 14, 13
29, 13, 12
30, 12, 11 LP=2,0
31, 11, 40
32, 40, 39
33, 39, 1
34, 1, 2
35, 2, 3
36, 3, 4
37, 4, 5
38, 5, 6



39, 6, 7
40, 7, 8
41, 8, 9
42, 9, 10
43, 10, 21
44, 21, 23
45, 23, 25
46, 25, 27
47, 27, 29
:

E Q U I L I B R I U M E Q U A T I O N N U M B E R S
(ONE EQUATION FOR EACH UNKNOWN DISPLACEMENT)

JOINT #	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	157	158	159	160	161	162
2	169	170	171	172	173	174
3	181	182	183	184	185	186
4	193	194	195	196	197	198
5	205	206	207	208	209	210
6	217	218	219	220	221	222
7	229	230	231	232	233	234
8	241	242	243	244	245	246
9	247	248	249	250	251	252
10	253	254	255	256	257	258
11	133	134	135	136	137	138
12	121	122	123	124	125	126
13	109	110	111	112	113	114
14	97	98	99	100	101	102
15	85	86	87	88	89	90
16	73	74	75	76	77	78
17	61	62	63	64	65	66
18	49	50	51	52	53	54
19	37	38	39	40	41	42
20	31	32	33	34	35	36
21	259	260	261	262	263	264
22	25	26	27	28	29	30
23	265	266	267	268	269	270
24	19	20	21	22	23	24
25	271	272	273	274	275	276
26	13	14	15	16	17	18
27	277	278	279	280	281	282
28	7	8	9	10	11	12
29	283	284	285	286	287	288
30	1	2	3	4	5	6
31	151	152	153	154	155	156
32	163	164	165	166	167	168
33	175	176	177	178	179	180
34	187	188	189	190	191	192
35	199	200	201	202	203	204
36	211	212	213	214	215	216
37	223	224	225	226	227	228
38	235	236	237	238	239	240
39	145	146	147	148	149	150
40	139	140	141	142	143	144
41	127	128	129	130	131	132
42	115	116	117	118	119	120
43	103	104	105	106	107	108
44	91	92	93	94	95	96

45	79	80	81	82	83	84
46	67	68	69	70	71	72
47	55	56	57	58	59	60
48	43	44	45	46	47	48

INPUT JOINT DATA

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1
:			

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT #	X	Y	Z
1	-.400	8.000	.000
2	-1.000	8.000	.000
3	-1.600	7.800	.000
4	-2.200	7.400	.000
5	-2.400	6.600	.000
6	-2.600	5.800	.000
7	-2.800	5.000	.000
8	-3.100	4.000	.000
9	-3.400	3.000	.000
10	-3.900	2.000	.000
11	.400	8.000	.000
12	1.000	8.000	.000
13	1.600	7.800	.000
14	2.200	7.400	.000
15	2.400	6.600	.000
16	2.600	5.800	.000
17	2.800	5.000	.000
18	3.100	4.000	.000
19	3.400	3.000	.000
20	3.900	2.000	.000
21	-4.400	1.000	.000
22	4.400	1.000	.000
23	-4.550	.750	.500
24	4.550	.750	.500
25	-4.700	.500	1.000
26	4.700	.500	1.000
27	-4.850	.250	1.500
28	4.850	.250	1.500
29	-5.000	.000	2.000
30	5.000	.000	2.000
31	-.400	8.000	1.000
32	-1.000	8.000	1.000
33	-1.600	7.800	1.000
34	-2.200	7.400	1.000
35	-2.400	6.600	1.000
36	-2.600	5.800	1.000
37	-2.800	5.000	1.000
38	-3.100	4.000	1.000
39	-.200	8.000	.000
40	.200	8.000	.000
41	.400	8.000	1.000
42	1.000	8.000	1.000
43	1.600	7.800	1.000
44	2.200	7.400	1.000
45	2.400	6.600	1.000
46	2.600	5.800	1.000
47	2.800	5.000	1.000
48	3.100	4.000	1.000

SAP80 V85.02

*** ECHO OF FRAME INPUT DATA ***

NUMBER OF MEMBER PROPERTIES = 2
NUMBER OF DIFF. LOAD PATTERNS = 0

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 1 SYMBOL= 1
AXIAL AREA, A ----- = 1.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 2 SYMBOL= 2
AXIAL AREA, A ----- = 3.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

EL.	I	J	P1	P2	MAT	EI	EJ	RZ	RELEASES	MI	MJ	LOAD # / PATTERN #
												1
1	1	31	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
2	2	32	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
3	3	33	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
4	4	34	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
5	5	35	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
6	6	36	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
7	7	37	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
8	8	38	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
9	11	41	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
10	12	42	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
11	13	43	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
12	14	44	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
13	15	45	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
14	16	46	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
15	17	47	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
16	18	48	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
17	30	28	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
18	28	26	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
19	26	24	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
20	24	22	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
21	22	20	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
22	20	19	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
23	19	18	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
24	18	17	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
25	17	16	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
26	16	15	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

NO TRABAJO. CONTACTO 37. PRIMER ORDEN . (ARCHIVO N371)

PAGE

27	15	14	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
28	14	13	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
29	13	12	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
30	12	11	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
31	11	40	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
32	40	39	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
33	39	1	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
34	1	2	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
35	2	3	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
36	3	4	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
37	4	5	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
38	5	6	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
39	6	7	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
40	7	8	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
41	8	9	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
42	9	10	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
43	10	21	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
44	21	23	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
45	23	25	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
46	25	27	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
47	27	29	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

TOTAL WEIGHT OF MATERIALS= .000000
TOTAL MASS OF SYSTEM = .000000

SAP80 V85.02

***** ASSEMBLY OF EQUATIONS *****

JOINT LOADS AND DISPLACEMENTS

NODE L#	F/U	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
9	1 F	.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
19	1 F	-.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	1 F	.108E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00

SPRING AND MASS DATA

JOINT	K/M	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
29	K	.100E+05	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
30	K	.100E+05	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00

EVALUATION OF PROFILE OF STIFFNESS MATRIX

NUMBER OF EQUATIONS TO BE FORMED = 288
 NUMBER OF EQUATIONS TO BE REDUCED = 288
 NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

FORMATION OF BLOCK IN STIFFNESS MATRIX

BLOCK NUMBER = 1 OF 1
 LOWEST EQUATION NUMBER = 1
 HIGHEST EQUATION NUMBER = 288
 NUMBER OF TERMS IN BLOCK = 2700
 LOWEST COUPLED BLOCK NUMBER = 1

FORM LOAD BLOCK NUMBER 1

SAP80 V85.02

* * * * * J O I N T D I S P L A C E M E N T S * * * * *

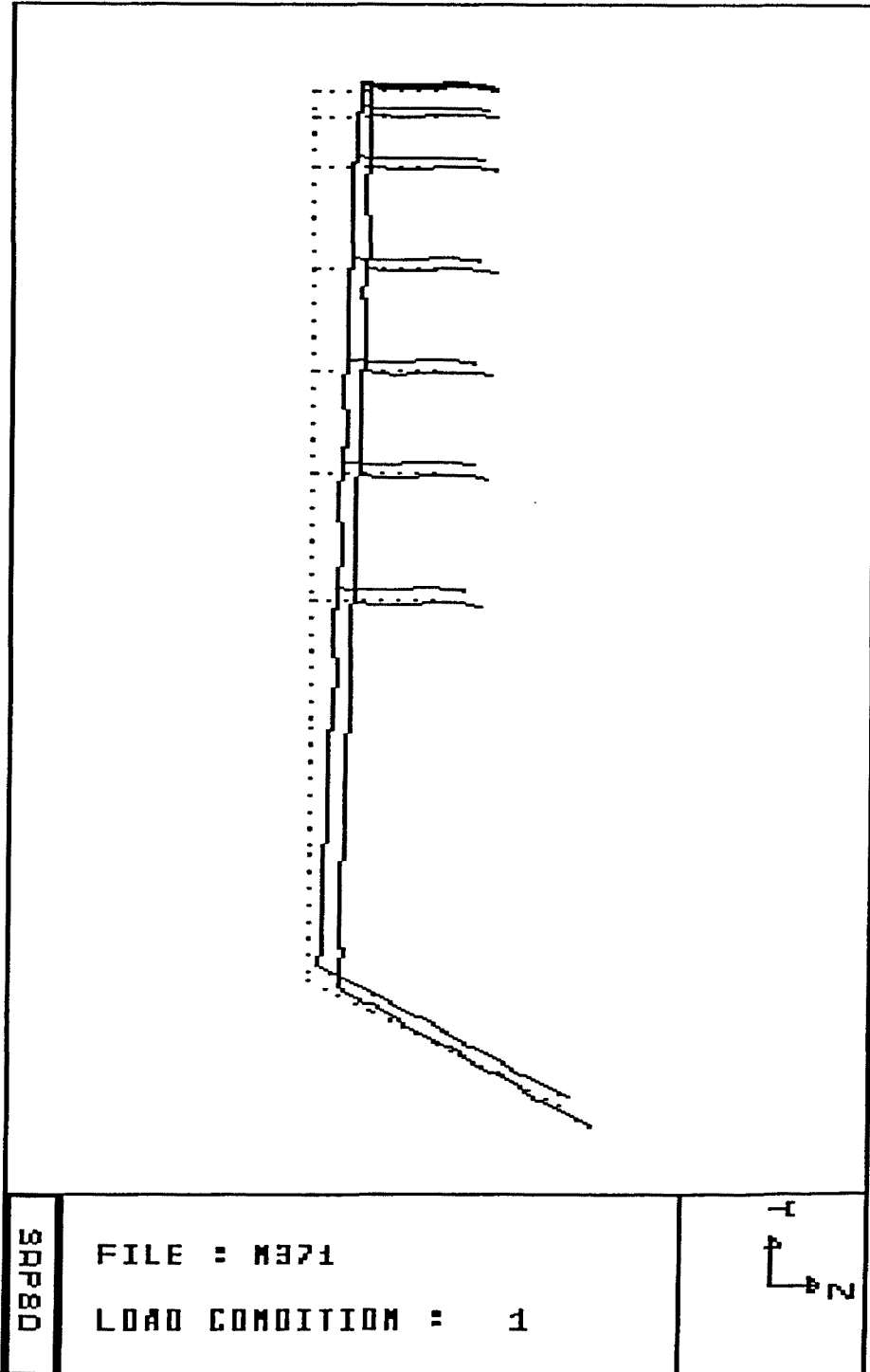
LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

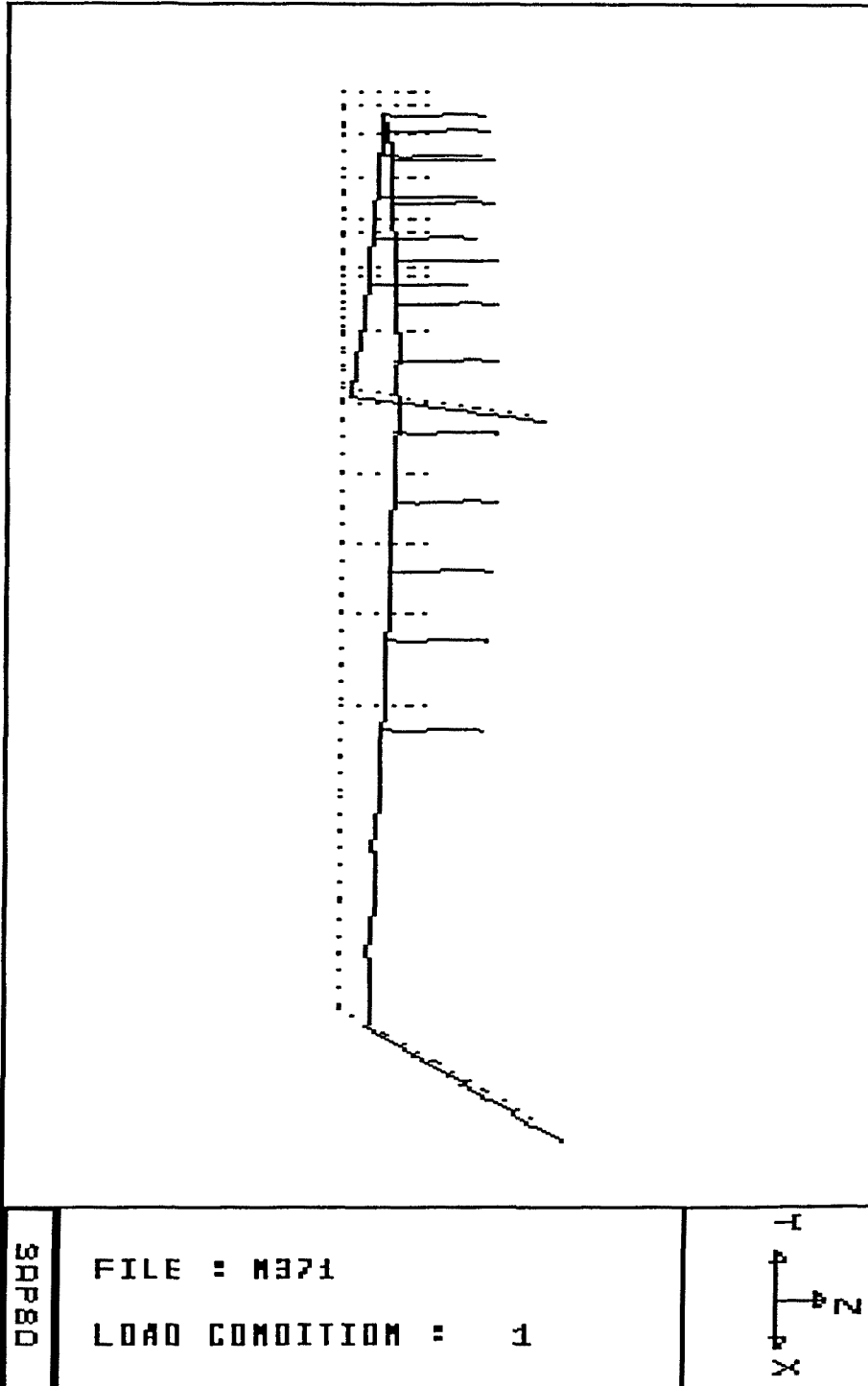
JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.1652E-02	.2926E-03	.1813E-02	.1640E-03	-.1196E-03	-.7493E-04
2	.1652E-02	.3366E-03	.1741E-02	.1596E-03	-.1195E-03	-.7168E-04
3	.1638E-02	.3788E-03	.1638E-02	.1555E-03	-.1198E-03	-.6940E-04
4	.1611E-02	.4201E-03	.1504E-02	.1514E-03	-.1203E-03	-.6855E-04
5	.1555E-02	.4339E-03	.1360E-02	.1488E-03	-.1187E-03	-.6988E-04
6	.1498E-02	.4482E-03	.1219E-02	.1457E-03	-.1169E-03	-.7356E-04
7	.1437E-02	.4634E-03	.1081E-02	.1422E-03	-.1151E-03	-.7958E-04
8	.1353E-02	.4884E-03	.9048E-03	.1375E-03	-.1270E-03	-.8795E-04
9	.1262E-02	.5158E-03	.7276E-03	.1375E-03	-.1404E-03	-.9480E-04
10	.1164E-02	.5645E-03	.5158E-03	.1394E-03	-.1531E-03	-.1002E-03
11	.1652E-02	.2305E-03	.1908E-02	.1697E-03	-.1195E-03	-.8072E-04
12	.1652E-02	.1805E-03	.1980E-02	.1741E-03	-.1192E-03	-.8613E-04
13	.1634E-02	.1269E-03	.2016E-02	.1782E-03	-.1194E-03	-.9263E-04
14	.1595E-02	.6902E-04	.2016E-02	.1821E-03	-.1196E-03	-.1005E-03
15	.1511E-02	.4813E-04	.1893E-02	.1847E-03	-.1175E-03	-.1090E-03
16	.1421E-02	.2571E-04	.1768E-02	.1877E-03	-.1153E-03	-.1159E-03
17	.1326E-02	.2049E-05	.1639E-02	.1911E-03	-.1129E-03	-.1213E-03
18	.1202E-02	-.3501E-04	.1479E-02	.1960E-03	-.1102E-03	-.1261E-03
19	.1075E-02	-.7316E-04	.1313E-02	.2016E-03	-.1073E-03	-.1286E-03
20	.9455E-03	-.1377E-03	.1162E-02	.2063E-03	-.1070E-03	-.1299E-03
21	.1062E-02	.6154E-03	.2958E-03	.1411E-03	-.1657E-03	-.1034E-03
22	.8152E-03	-.2027E-03	.1009E-02	.2065E-03	-.1090E-03	-.1304E-03
23	.9523E-03	.5599E-03	.2352E-03	.1431E-03	-.1687E-03	-.1043E-03
24	.7278E-03	-.3251E-03	.9739E-03	.2052E-03	-.1100E-03	-.1306E-03
25	.8412E-03	.5037E-03	.1738E-03	.1445E-03	-.1709E-03	-.1049E-03
26	.6400E-03	-.4470E-03	.9392E-03	.2043E-03	-.1107E-03	-.1306E-03
27	.7291E-03	.4470E-03	.1118E-03	.1454E-03	-.1722E-03	-.1053E-03
28	.5518E-03	-.5686E-03	.9047E-03	.2038E-03	-.1111E-03	-.1307E-03
29	.6165E-03	.3900E-03	.4960E-04	.1456E-03	-.1726E-03	-.1055E-03
30	.4635E-03	-.6900E-03	.8704E-03	.2036E-03	-.1112E-03	-.1307E-03
31	.1532E-02	.1287E-03	.1813E-02	.1640E-03	-.1196E-03	-.7493E-04
32	.1533E-02	.1769E-03	.1741E-02	.1596E-03	-.1195E-03	-.7168E-04
33	.1518E-02	.2234E-03	.1638E-02	.1555E-03	-.1198E-03	-.6940E-04
34	.1490E-02	.2687E-03	.1504E-02	.1514E-03	-.1203E-03	-.6855E-04
35	.1437E-02	.2851E-03	.1360E-02	.1488E-03	-.1187E-03	-.6988E-04
36	.1381E-02	.3025E-03	.1219E-02	.1457E-03	-.1169E-03	-.7356E-04
37	.1324E-02	.3212E-03	.1080E-02	.1422E-03	-.1125E-03	-.7958E-04
38	.1226E-02	.3510E-03	.9048E-03	.1375E-03	-.1270E-03	-.8795E-04
39	.1652E-02	.2775E-03	.1837E-02	.1654E-03	-.1197E-03	-.7622E-04
40	.1652E-02	.2465E-03	.1885E-02	.1683E-03	-.1196E-03	-.7912E-04
41	.1533E-02	.6075E-04	.1908E-02	.1697E-03	-.1195E-03	-.8072E-04
42	.1533E-02	.6406E-05	.1980E-02	.1741E-03	-.1192E-03	-.8613E-04
43	.1515E-02	-.5127E-04	.2016E-02	.1782E-03	-.1194E-03	-.9263E-04
44	.1476E-02	-.1131E-03	.2016E-02	.1821E-03	-.1196E-03	-.1005E-03
45	.1394E-02	-.1365E-03	.1893E-02	.1847E-03	-.1175E-03	-.1090E-03
46	.1306E-02	-.1620E-03	.1768E-02	.1877E-03	-.1153E-03	-.1159E-03
47	.1213E-02	-.1890E-03	.1639E-02	.1911E-03	-.1129E-03	-.1213E-03
48	.1092E-02	-.2310E-03	.1479E-02	.1960E-03	-.1102E-03	-.1261E-03

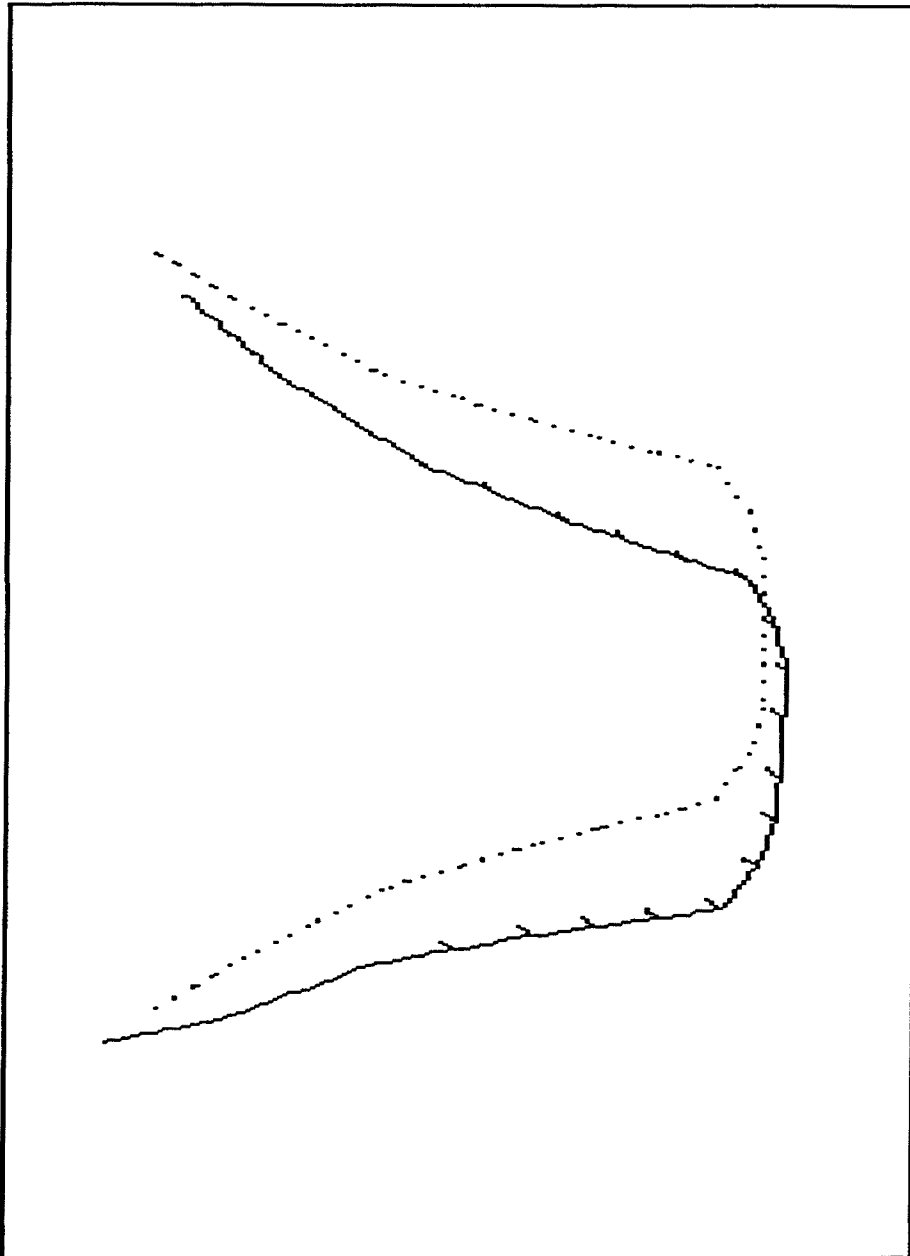
R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
10	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
11	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
12	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
13	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
14	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
17	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
18	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
19	-1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
20	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
21	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
22	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
23	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
24	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
26	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
27	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
28	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
29	-6.1649	-3.9000	-.4960	.0000	.0000	.0000
30	-4.6351	6.9000	-8.7040	.0000	.0000	.0000
31	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
32	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
33	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
34	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
35	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
36	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
37	10.8000	.0000	-10.8000	.0000	.0000	.0000
38	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
39	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
40	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
41	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
42	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
43	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
44	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
45	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
46	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
47	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
48	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
TOTAL	-.3284E-11	-.4281E-10	.1302E-08	.5762E-10	.8504E-10	.6270E-10



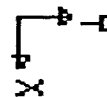


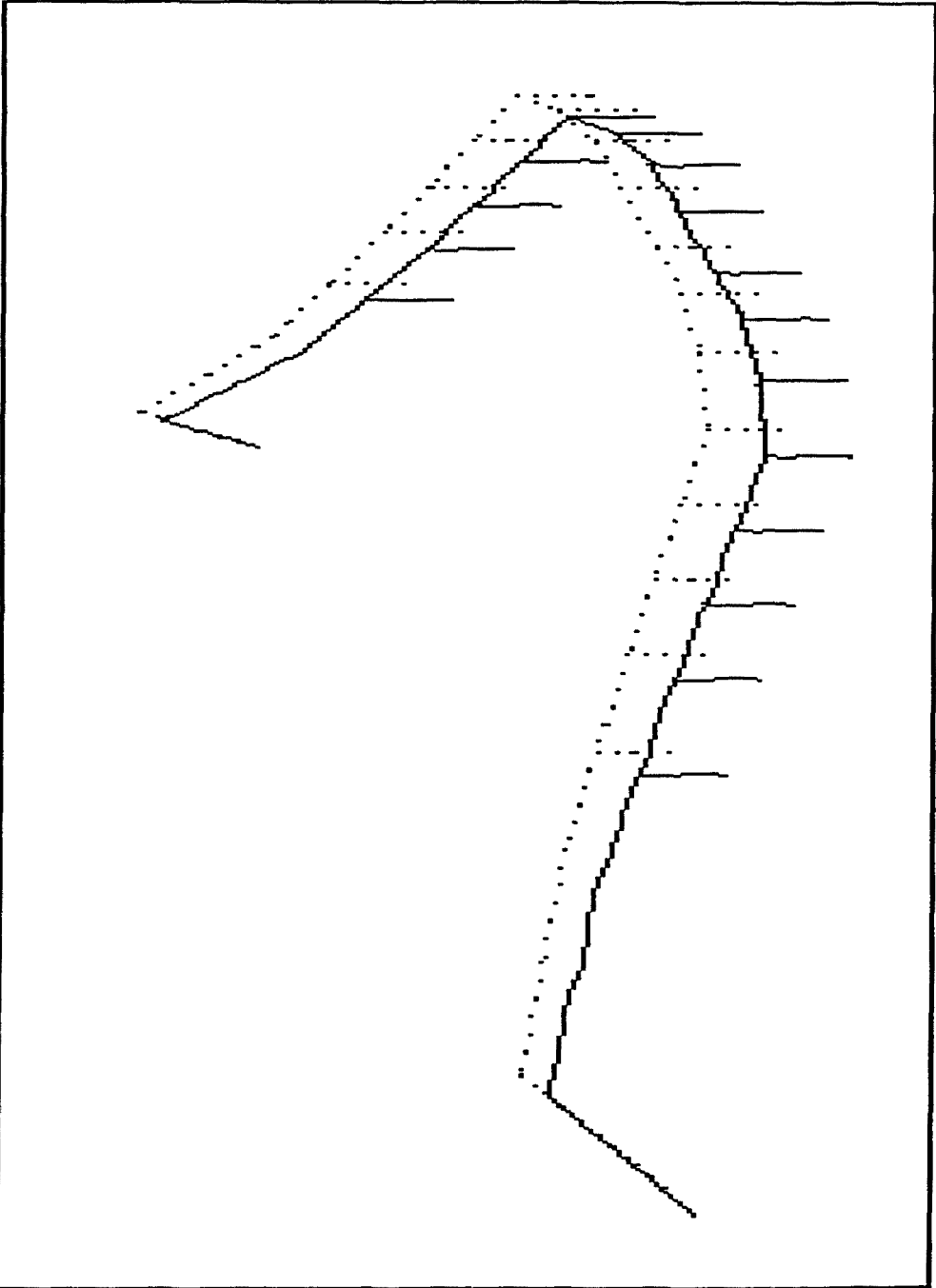


SPP80

FILE : M371

LOAD CONDITION : 1

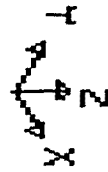


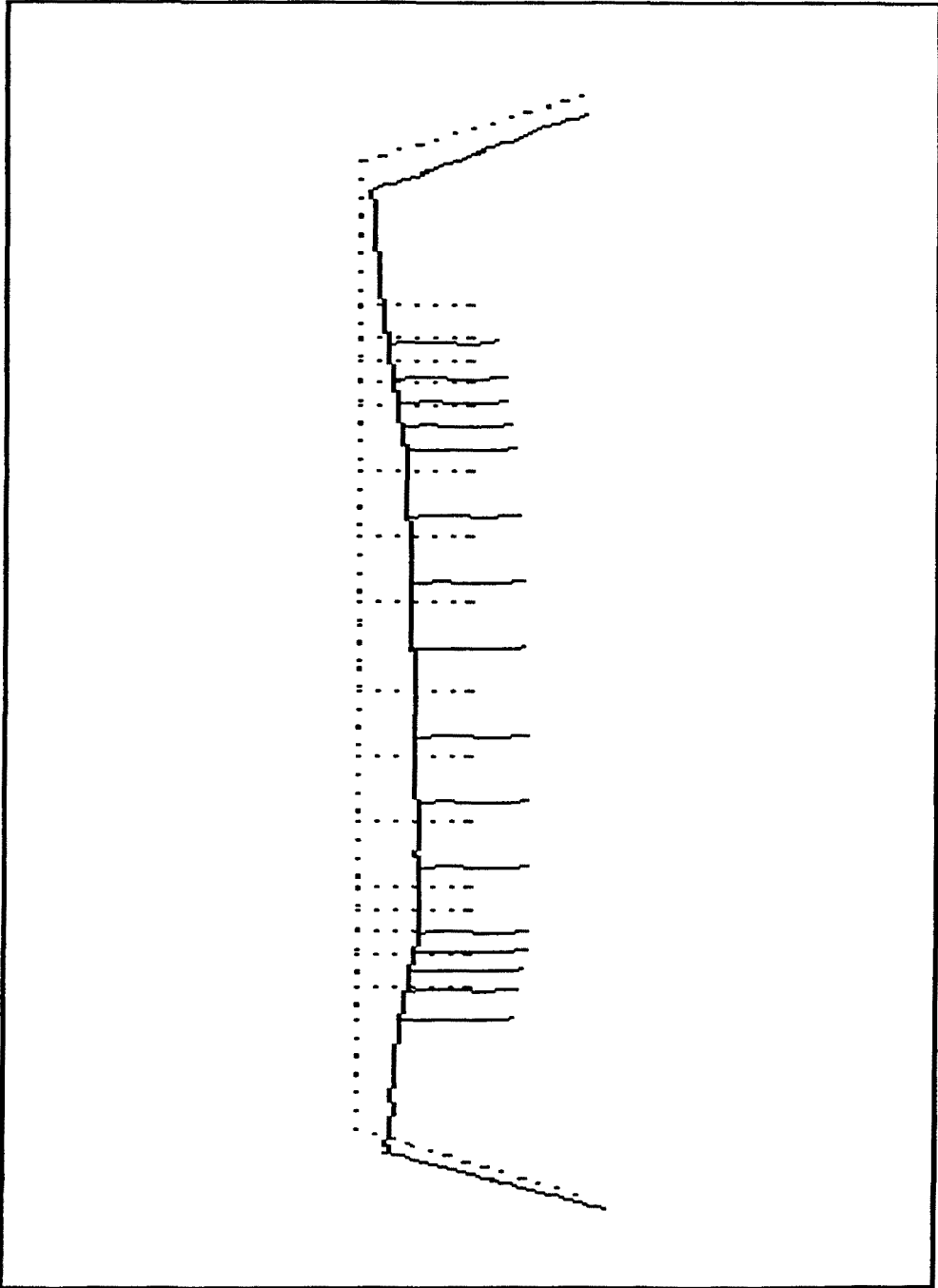


SRP80

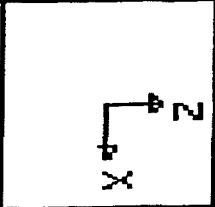
FILE : M371

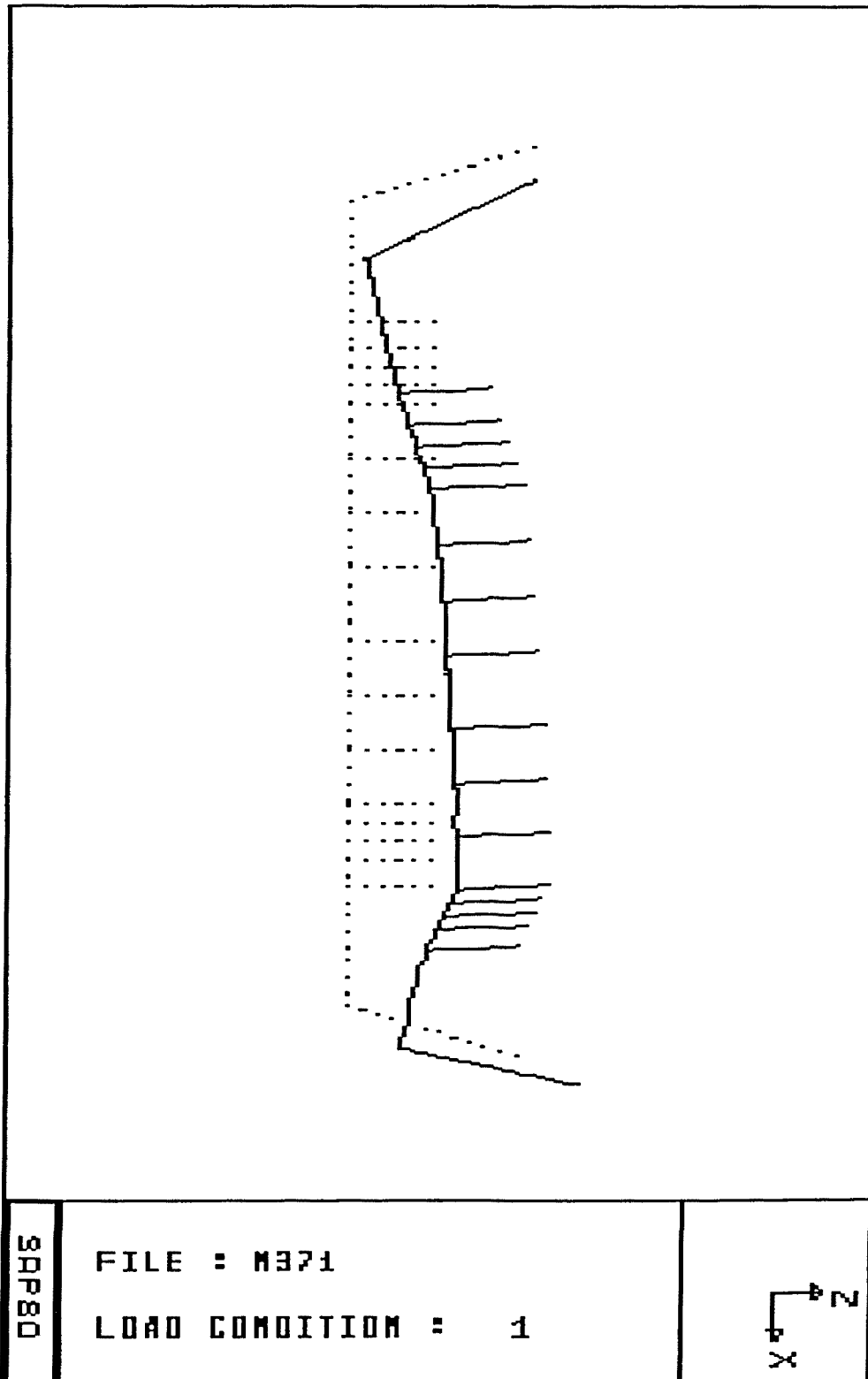
LOAD CONDITION : 1





9AP80
FILE : M371
LOAD CONDITION : 1





ARCHIVO N372. Segundo orden.

Vistas las tendencias de las fuerzas, se realizan los cambios en los Springs de 29 y 30, dejando reducidos sus valores en el eje "y" de 29 y en el eje "x" de 30.

Se mantienen el resto de los valores.

NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . (ARCHIVO N372)

SYSTEM

N=48 L=1

JOINT

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

: CONDILO IZQUIERDO
: CONDILO DERECHO

:
SPRINGS

29	K=10000,1000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO IZQUIERDO)
30	K=1000,10000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO DERECHO)
37	K=0,0,10000,0,0,0	: PIEZA DENTAL 37 COACCIONADA VERTICALMENTE

:
FRAME

NM=2

1	A=1.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000	: PIEZAS DENTARIAS
2	A=3.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000	: ESTRUCTURA OSEA
1, 1, 31	M=1	LP=3,0			: PIEZAS DENTARIAS
2, 2, 32					
3, 3, 33					
4, 4, 34					

8, 8, 38
 9, 11, 41
 10, 12, 42
 11, 13, 43
 12, 14, 44
 13, 15, 45
 14, 16, 46
 15, 17, 47
 16, 18, 48
 17, 30, 28
 18, 28, 26
 19, 26, 24
 20, 24, 22
 21, 22, 20
 22, 20, 19
 23, 19, 18
 24, 18, 17
 25, 17, 16
 26, 16, 15
 27, 15, 14
 28, 14, 13
 29, 13, 12
 30, 12, 11
 31, 11, 40
 32, 40, 39
 33, 39, 1
 34, 1, 2
 35, 2, 3
 36, 3, 4
 37, 4, 5
 38, 5, 6
 39, 6, 7
 40, 7, 8
 41, 8, 9
 42, 9, 10
 43, 10, 21
 44, 21, 23
 45, 23, 25
 46, 25, 27
 47, 27, 29
 :

M=2

: ESTRUCTURA OSEA

LP=2, 0

LOADS

9 L=1 F= 1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0 : VECTOR DE FUERZA (LADO IZQUIERDO)
 19 L=1 F= -1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0 : VECTOR DE FUERZA (LADO DERECHO)
 37 L=1 F= 10.80, 0, 0, 0, 0 : ACCION TRANSVERSAL (NO TRABAJO)
 :

PLOT

VP=15,29 VH=11,22

:

SAP80 V84.04

***** ECHO OF SAP INPUT DATA *****

TOTAL NUMBER OF JOINTS = 48
TOTAL NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

P R E L I M I N A R Y S C A N O F F R A M E D A T A

NM=2

S E C T I O N	P R O P E R T Y D A T A			
1	A=1.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000 :
2	A=3.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000 :

F R A M E	E L E M E N T D A T A			
1, 1, 31	M=1	LP=3,0		:
2, 2, 32				
3, 3, 33				
4, 4, 34				
5, 5, 35				
6, 6, 36				
7, 7, 37				
8, 8, 38				
9, 11, 41				
10,12, 42				
11,13, 43				
12,14, 44				
13,15, 45				
14,16, 46				
15,17, 47				
16,18, 48				
17,30, 28	M=2			:
18,28, 26				
19, 26, 24				
20, 24, 22				
21, 22, 20				
22, 20, 19				
23, 19, 18				
24, 18, 17				
25, 17, 16				
26, 16, 15				
27, 15, 14				
28, 14, 13				
29, 13, 12				
30, 12, 11		LP=2,0		
31, 11, 40				
32, 40, 39				
33, 39, 1				
34, 1, 2				
35, 2, 3				
36, 3, 4				
37, 4, 5				
38, 5, 6				

39, 6, 7
40, 7, 8
41, 8, 9
42, 9, 10
43, 10, 21
44, 21, 23
45, 23, 25
46, 25, 27
47, 27, 29
:

E Q U I L I B R I U M E Q U A T I O N N U M B E R S
(ONE EQUATION FOR EACH UNKNOWN DISPLACEMENT)

JOINT #	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	157	158	159	160	161	162
2	169	170	171	172	173	174
3	181	182	183	184	185	186
4	193	194	195	196	197	198
5	205	206	207	208	209	210
6	217	218	219	220	221	222
7	229	230	231	232	233	234
8	241	242	243	244	245	246
9	247	248	249	250	251	252
10	253	254	255	256	257	258
11	133	134	135	136	137	138
12	121	122	123	124	125	126
13	109	110	111	112	113	114
14	97	98	99	100	101	102
15	85	86	87	88	89	90
16	73	74	75	76	77	78
17	61	62	63	64	65	66
18	49	50	51	52	53	54
19	37	38	39	40	41	42
20	31	32	33	34	35	36
21	259	260	261	262	263	264
22	25	26	27	28	29	30
23	265	266	267	268	269	270
24	19	20	21	22	23	24
25	271	272	273	274	275	276
26	13	14	15	16	17	18
27	277	278	279	280	281	282
28	7	8	9	10	11	12
29	283	284	285	286	287	288
30	1	2	3	4	5	6
31	151	152	153	154	155	156
32	163	164	165	166	167	168
33	175	176	177	178	179	180
34	187	188	189	190	191	192
35	199	200	201	202	203	204
36	211	212	213	214	215	216
37	223	224	225	226	227	228
38	235	236	237	238	239	240
39	145	146	147	148	149	150
40	139	140	141	142	143	144
41	127	128	129	130	131	132
42	115	116	117	118	119	120
43	103	104	105	106	107	108
44	91	92	93	94	95	96

45	79	80	81	82	83	84
46	67	68	69	70	71	72
47	55	56	57	58	59	60
48	43	44	45	46	47	48

I N P U T J O I N T D A T A

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1
:			

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT #	X	Y	Z
1	-.400	8.000	.000
2	-1.000	8.000	.000
3	-1.600	7.800	.000
4	-2.200	7.400	.000
5	-2.400	6.600	.000
6	-2.600	5.800	.000
7	-2.800	5.000	.000
8	-3.100	4.000	.000
9	-3.400	3.000	.000
10	-3.900	2.000	.000
11	.400	8.000	.000
12	1.000	8.000	.000
13	1.600	7.800	.000
14	2.200	7.400	.000
15	2.400	6.600	.000
16	2.600	5.800	.000
17	2.800	5.000	.000
18	3.100	4.000	.000
19	3.400	3.000	.000
20	3.900	2.000	.000
21	-4.400	1.000	.000
22	4.400	1.000	.000
23	-4.550	.750	.500
24	4.550	.750	.500
25	-4.700	.500	1.000
26	4.700	.500	1.000
27	-4.850	.250	1.500
28	4.850	.250	1.500
29	-5.000	.000	2.000
30	5.000	.000	2.000
31	-.400	8.000	1.000
32	-1.000	8.000	1.000
33	-1.600	7.800	1.000
34	-2.200	7.400	1.000
35	-2.400	6.600	1.000
36	-2.600	5.800	1.000
37	-2.800	5.000	1.000
38	-3.100	4.000	1.000
39	-.200	8.000	.000
40	.200	8.000	.000
41	.400	8.000	1.000
42	1.000	8.000	1.000
43	1.600	7.800	1.000
44	2.200	7.400	1.000
45	2.400	6.600	1.000
46	2.600	5.800	1.000
47	2.800	5.000	1.000
48	3.100	4.000	1.000

SAP80 V85.02

*** ECHO OF FRAME INPUT DATA ***

NUMBER OF MEMBER PROPERTIES = 2
NUMBER OF DIFF. LOAD PATTERNS = 0

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 1 SYMBOL= 1
AXIAL AREA, A ----- = 1.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373(USED FOR TOR & SHEAR)

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 2 SYMBOL= 2
AXIAL AREA, A ----- = 3.000
TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373(USED FOR TOR & SHEAR)

EL.	I	J	P1	P2	MAT	EI	EJ	RZ	RELEASES	MI	MJ	LOAD # / PATTERN #
1	1	31	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	1 / 0
2	2	32	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
3	3	33	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
4	4	34	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
5	5	35	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
6	6	36	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
7	7	37	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
8	8	38	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
9	11	41	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
10	12	42	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
11	13	43	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
12	14	44	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
13	15	45	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
14	16	46	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
15	17	47	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
16	18	48	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
17	30	28	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
18	28	26	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
19	26	24	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
20	24	22	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
21	22	20	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
22	20	19	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
23	19	18	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
24	18	17	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
25	17	16	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
26	16	15	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . (ARCHIVO N372)

PAGE

27	15	14	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
28	14	13	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
29	13	12	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
30	12	11	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
31	11	40	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
32	40	39	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
33	39	1	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
34	1	2	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
35	2	3	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
36	3	4	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
37	4	5	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
38	5	6	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
39	6	7	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
40	7	8	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
41	8	9	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
42	9	10	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
43	10	21	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
44	21	23	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
45	23	25	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
46	25	27	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
47	27	29	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

TOTAL WEIGHT OF MATERIALS= .000000
TOTAL MASS OF SYSTEM = .000000

SAP80 V85.02

***** ASSEMBLY OF EQUATIONS *****

JOINT LOADS AND DISPLACEMENTS

NODE	L#	F/U	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
9	1	F	.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
19	1	F	-.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	1	F	.108E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00

SPRING AND MASS DATA

JOINT	K/M	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
29	K	.100E+05	.100E+04	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
30	K	.100E+04	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00

EVALUATION OF PROFILE OF STIFFNESS MATRIX

NUMBER OF EQUATIONS TO BE FORMED = 288
NUMBER OF EQUATIONS TO BE REDUCED = 288
NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

FORMATION OF BLOCK IN STIFFNESS MATRIX

BLOCK NUMBER = 1 OF 1
LOWEST EQUATION NUMBER = 1
HIGHEST EQUATION NUMBER = 288
NUMBER OF TERMS IN BLOCK = 2700
LOWEST COUPLED BLOCK NUMBER = 1

FORM LOAD BLOCK NUMBER 1

SAP80 V85.02

* * * * * J O I N T D I S P L A C E M E N T S * * * * *
* *

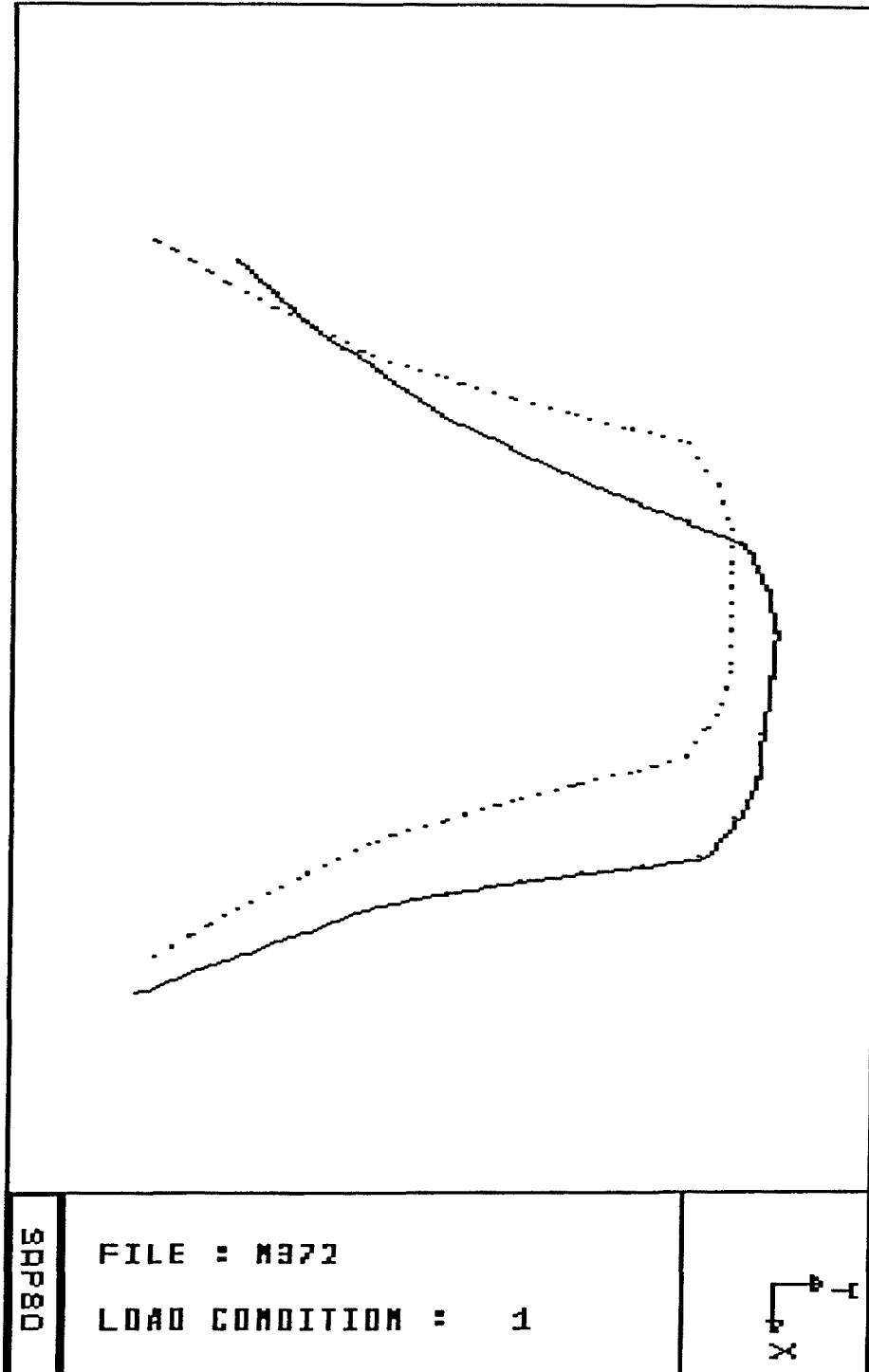
LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

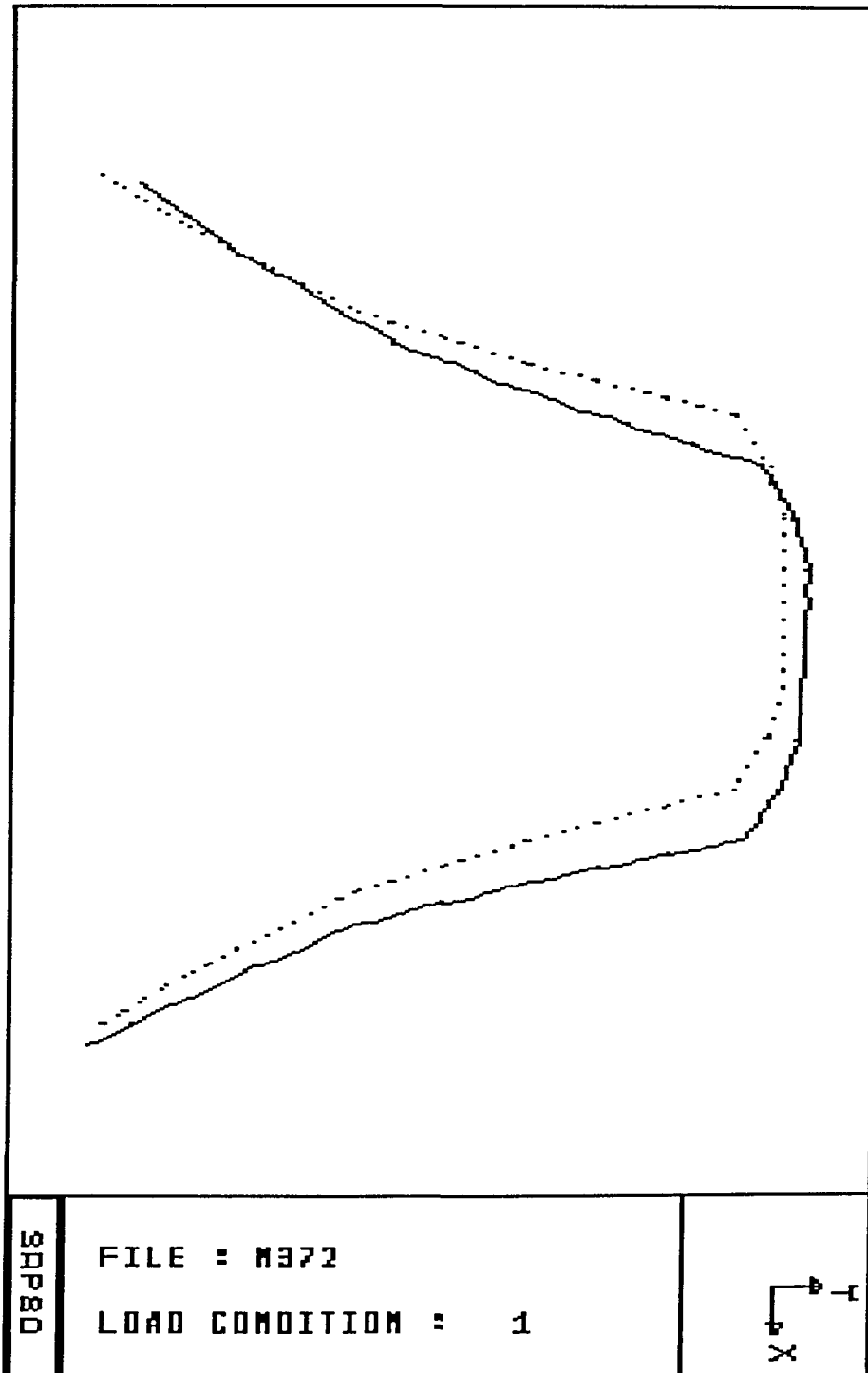
JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.5250E-02	.1963E-02	.1787E-02	.1528E-03	-.1207E-03	-.4303E-03
2	.5250E-02	.2222E-02	.1714E-02	.1485E-03	-.1222E-03	-.4336E-03
3	.5163E-02	.2484E-02	.1611E-02	.1435E-03	-.1246E-03	-.4382E-03
4	.4986E-02	.2749E-02	.1479E-02	.1380E-03	-.1280E-03	-.4449E-03
5	.4627E-02	.2839E-02	.1344E-02	.1345E-03	-.1320E-03	-.4541E-03
6	.4259E-02	.2930E-02	.1211E-02	.1306E-03	-.1360E-03	-.4648E-03
7	.3883E-02	.3024E-02	.1081E-02	.1262E-03	-.1398E-03	-.4769E-03
8	.3398E-02	.3170E-02	.9129E-03	.1203E-03	-.1588E-03	-.4918E-03
9	.2900E-02	.3319E-02	.7430E-03	.1190E-03	-.1792E-03	-.5036E-03
10	.2392E-02	.3573E-02	.5295E-03	.1189E-03	-.1989E-03	-.5128E-03
11	.5250E-02	.1620E-02	.1883E-02	.1586E-03	-.1184E-03	-.4273E-03
12	.5250E-02	.1364E-02	.1953E-02	.1629E-03	-.1165E-03	-.4262E-03
13	.5165E-02	.1109E-02	.1990E-02	.1662E-03	-.1146E-03	-.4258E-03
14	.4994E-02	.8532E-03	.1991E-02	.1687E-03	-.1119E-03	-.4262E-03
15	.4653E-02	.7680E-03	.1877E-02	.1704E-03	-.1041E-03	-.4267E-03
16	.4312E-02	.6827E-03	.1759E-02	.1725E-03	-.9623E-04	-.4266E-03
17	.3971E-02	.5975E-03	.1639E-02	.1751E-03	-.8824E-04	-.4259E-03
18	.3546E-02	.4701E-03	.1487E-02	.1788E-03	-.7844E-04	-.4243E-03
19	.3122E-02	.3432E-03	.1328E-02	.1831E-03	-.6846E-04	-.4218E-03
20	.2702E-02	.1331E-03	.1176E-02	.1859E-03	-.6117E-04	-.4192E-03
21	.1876E-02	.3831E-02	.3063E-03	.1186E-03	-.2185E-03	-.5183E-03
22	.2284E-02	-.7589E-04	.1020E-02	.1840E-03	-.5620E-04	-.4175E-03
23	.1635E-02	.3849E-02	.2433E-03	.1206E-03	-.2229E-03	-.5199E-03
24	.2151E-02	-.2301E-03	.9820E-03	.1828E-03	-.5578E-04	-.4169E-03
25	.1393E-02	.3866E-02	.1793E-03	.1221E-03	-.2261E-03	-.5211E-03
26	.2019E-02	-.3837E-03	.9447E-03	.1819E-03	-.5549E-04	-.4165E-03
27	.1149E-02	.3883E-02	.1146E-03	.1229E-03	-.2280E-03	-.5218E-03
28	.1887E-02	-.5370E-03	.9075E-03	.1814E-03	-.5531E-04	-.4163E-03
29	.9044E-03	.3900E-02	.4960E-04	.1232E-03	-.2286E-03	-.5220E-03
30	.1756E-02	-.6900E-03	.8704E-03	.1812E-03	-.5525E-04	-.4162E-03
31	.5129E-02	.1810E-02	.1787E-02	.1528E-03	-.1207E-03	-.4303E-03
32	.5128E-02	.2074E-02	.1714E-02	.1485E-03	-.1222E-03	-.4336E-03
33	.5038E-02	.2340E-02	.1611E-02	.1435E-03	-.1246E-03	-.4382E-03
34	.4858E-02	.2611E-02	.1479E-02	.1380E-03	-.1280E-03	-.4449E-03
35	.4495E-02	.2704E-02	.1344E-02	.1345E-03	-.1320E-03	-.4541E-03
36	.4124E-02	.2800E-02	.1211E-02	.1306E-03	-.1360E-03	-.4648E-03
37	.3745E-02	.2898E-02	.1080E-02	.1262E-03	-.1372E-03	-.4769E-03
38	.3239E-02	.3049E-02	.9129E-03	.1203E-03	-.1588E-03	-.4918E-03
39	.5250E-02	.1877E-02	.1811E-02	.1543E-03	-.1202E-03	-.4294E-03
40	.5250E-02	.1706E-02	.1859E-02	.1572E-03	-.1191E-03	-.4279E-03
41	.5132E-02	.1462E-02	.1883E-02	.1586E-03	-.1184E-03	-.4273E-03
42	.5134E-02	.1201E-02	.1953E-02	.1629E-03	-.1165E-03	-.4262E-03
43	.5050E-02	.9425E-03	.1990E-02	.1662E-03	-.1146E-03	-.4258E-03
44	.4883E-02	.6846E-03	.1991E-02	.1687E-03	-.1119E-03	-.4262E-03
45	.4549E-02	.5976E-03	.1877E-02	.1704E-03	-.1041E-03	-.4267E-03
46	.4216E-02	.5102E-03	.1759E-02	.1725E-03	-.9623E-04	-.4266E-03
47	.3883E-02	.4225E-03	.1639E-02	.1751E-03	-.8824E-04	-.4259E-03
48	.3467E-02	.2913E-03	.1487E-02	.1788E-03	-.7844E-04	-.4243E-03

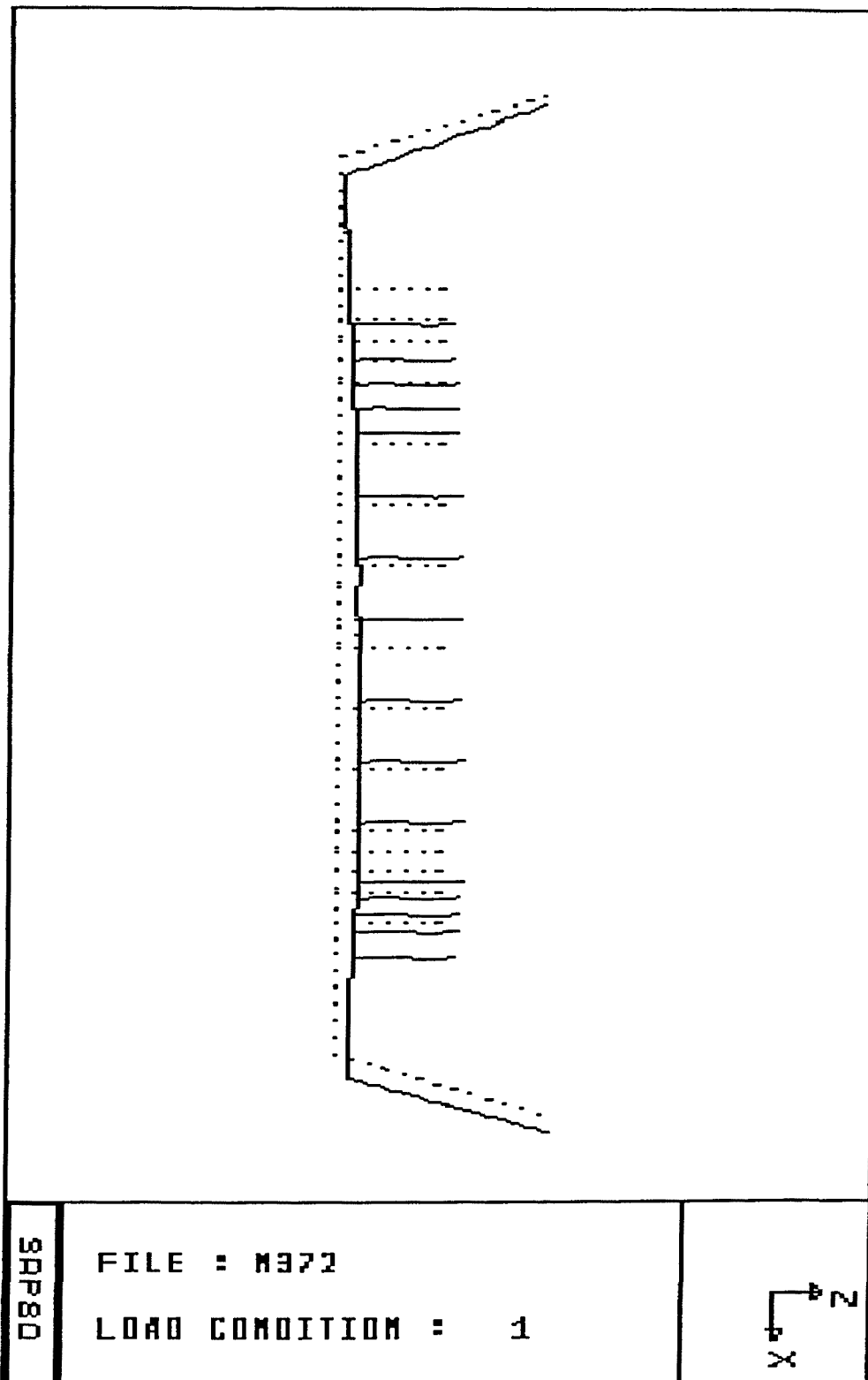
R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

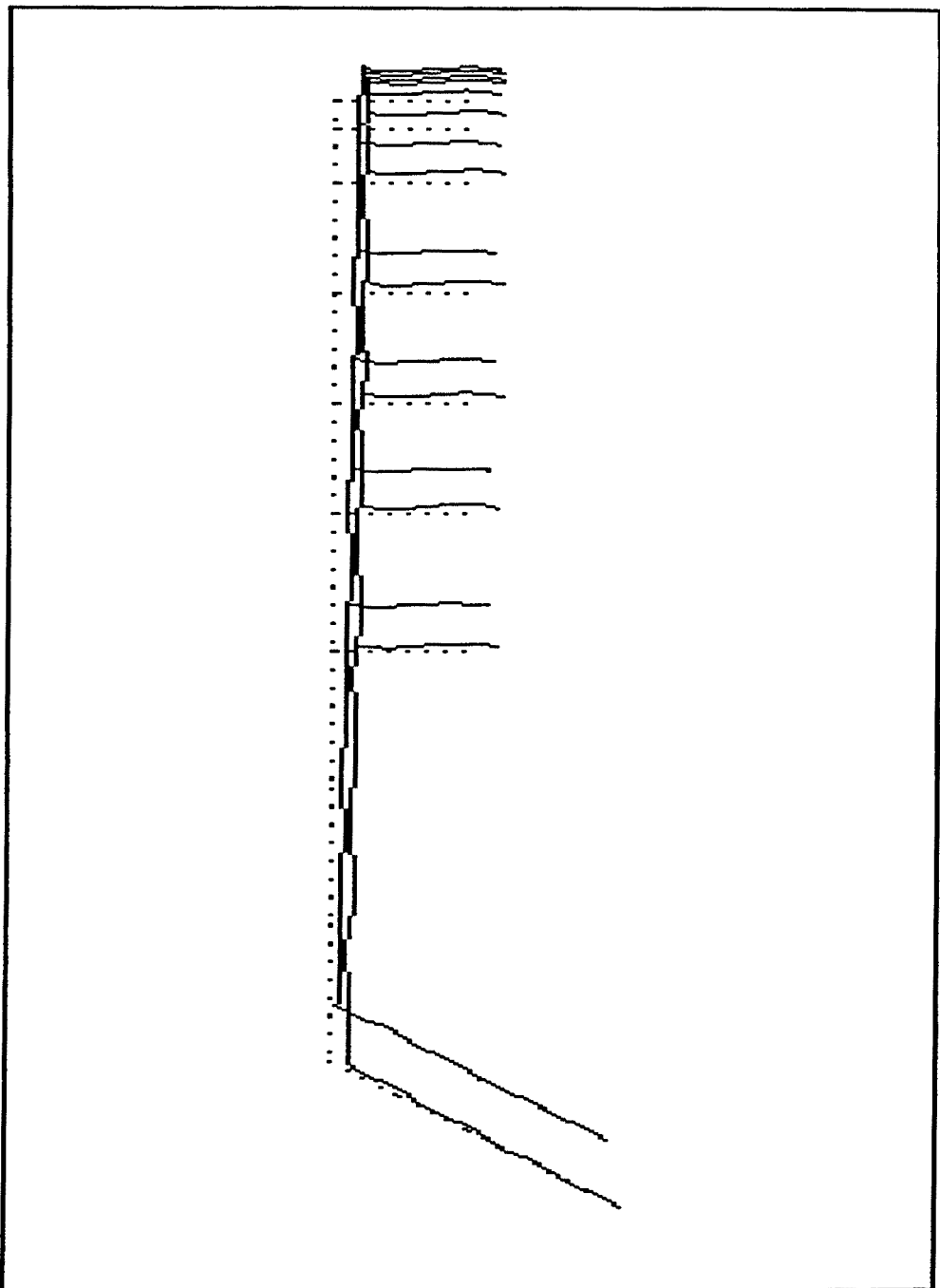
JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
10	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
11	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
12	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
13	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
14	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
17	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
18	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
19	-1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
20	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
21	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
22	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
23	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
24	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
26	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
27	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
28	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
29	-9.0443	-3.9000	-.4960	.0000	.0000	.0000
30	-1.7557	6.9000	-8.7040	.0000	.0000	.0000
31	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
32	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
33	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
34	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
35	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
36	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
37	10.8000	.0000	-10.8000	.0000	.0000	.0000
38	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
39	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
40	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
41	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
42	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
43	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
44	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
45	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
46	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
47	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
48	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
TOTAL	-.1474E-09	-.9091E-10	-.4656E-10	.2430E-11	-.5857E-10	-.7014E-10







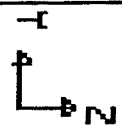
1.71
1.20

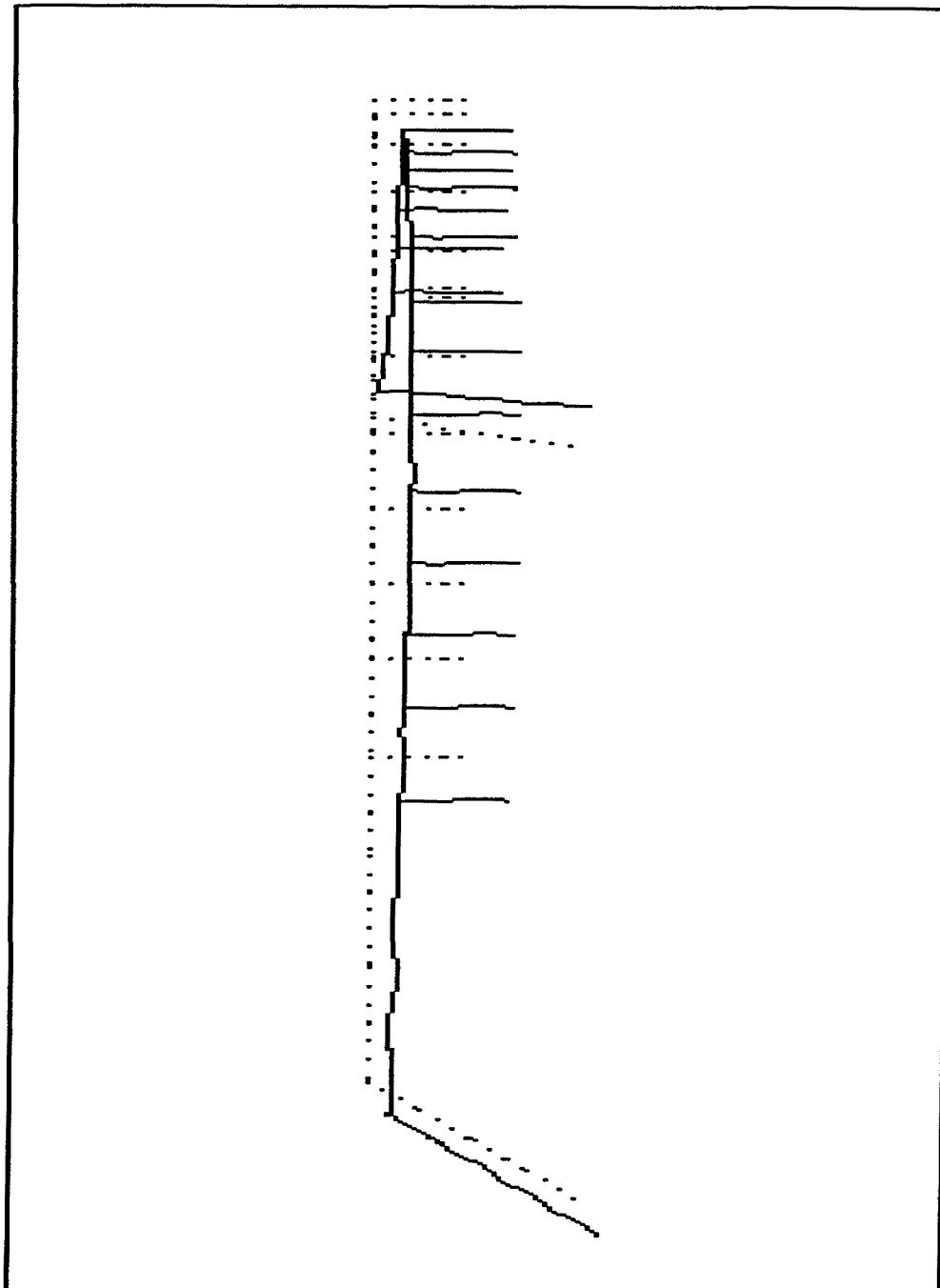


SRP80

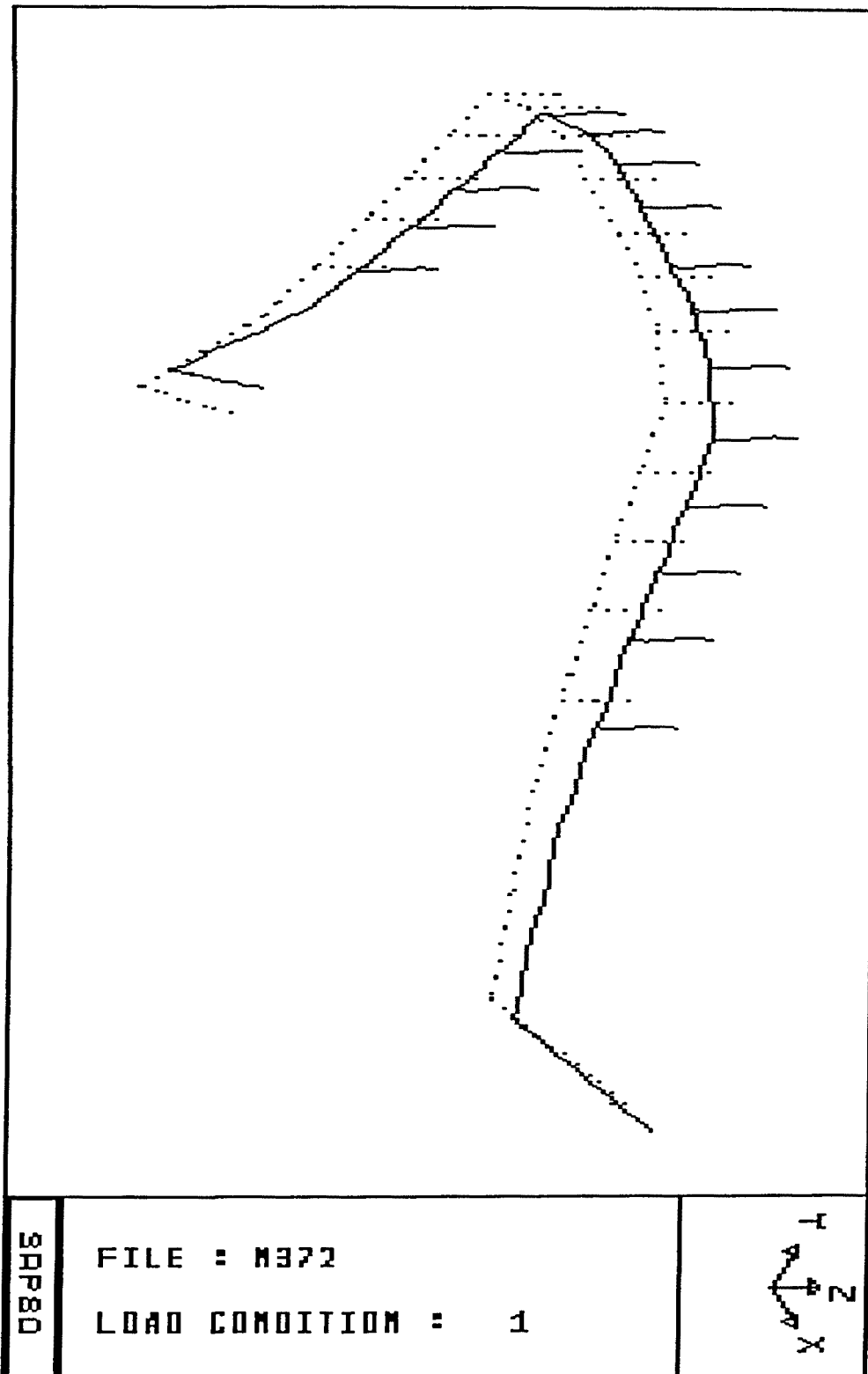
FILE : M372

LOAD CONDITION : 1





08P80	FILE : M372 LOAD CONDITION : 1	Y 4 A 2 X
-------	-----------------------------------	-----------------------



ARCHIVO N372A. Segundo orden.

El único cambio que aquí se realiza, es aumentar la acción transversal de no trabajo.

LOAD. 21.60. Acción transversal de no trabajo.

NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MMAYOR ANGULO (ARCHIVO N372A)
SYSTEM

N=48 L=1

JOINT

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

: CONDILO IZQUIERDO
: CONDILO DERECHO

:
SPRINGS

29	K=10000,1000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO IZQUIERDO)
30	K=1000,10000,10000,0,0,0	: APOYO ELASTICO (CONDILO DERECHO)
37	K=0,0,10000,0,0,0	: PIEZA DENTAL 37 COACCIONADA VERTICALMENTE

:
FRAME

NM=2					
1	A=1.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000	: PIEZAS DENTARIAS
2	A=3.0	J=.1	I=0.1,0.1	E=21000000	: ESTRUCTURA OSEA
1, 1, 31	M=1	LP=3,0			: PIEZAS DENTARIAS
2, 2, 32					
3, 3, 33					
4, 4, 34					

8, 8, 38
9, 11, 41
10, 12, 42
11, 13, 43
12, 14, 44
13, 15, 45
14, 16, 46
15, 17, 47
16, 18, 48
17, 30, 28
18, 28, 26
19, 26, 24
20, 24, 22
21, 22, 20
22, 20, 19
23, 19, 18
24, 18, 17
25, 17, 16
26, 16, 15
27, 15, 14
28, 14, 13
29, 13, 12
30, 12, 11
31, 11, 40
32, 40, 39
33, 39, 1
34, 1, 2
35, 2, 3
36, 3, 4
37, 4, 5
38, 5, 6
39, 6, 7
40, 7, 8
41, 8, 9
42, 9, 10
43, 10, 21
44, 21, 23
45, 23, 25
46, 25, 27
47, 27, 29

M=2

: ESTRUCTURA OSEA

LP=2,0

:

LOADS

9 L=1 F= 1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0 : VECTOR DE FUERZA (LADO IZQUIERDO)
19 L=1 F= -1.50, -1.50, 10, 0, 0, 0 : VECTOR DE FUERZA (LADO DERECHO)
37 L=1 F= 21.60, 0, 0, 0, 0 : ACCION TRANSVERSAL (NO TRABAJO)

:

PLOT

VP=15,29 VH=11,22

:

NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MMAYOR ANGULO (ARCHIVO N372APAGE

SAP80 V84.04

***** ECHO OF SAP INPUT DATA *****

TOTAL NUMBER OF JOINTS = 48
TOTAL NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

PRELIMINARY SCAN OF FRAME DATA

NM=2

SECTION PROPERTY DATA
1 A=1.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :
2 A=3.0 J=.1 I=0.1,0.1 E=21000000 :

FRAME ELEMENT DATA
1, 1, 31 M=1 LP=3,0 :
2, 2, 32
3, 3, 33
4, 4, 34
5, 5, 35
6, 6, 36
7, 7, 37
8, 8, 38
9, 11, 41
10,12, 42
11,13, 43
12,14, 44
13,15, 45
14,16, 46
15,17, 47
16,18, 48
17,30, 28 M=2 :
18,28, 26
19, 26, 24
20, 24, 22
21, 22, 20
22, 20, 19
23, 19, 18
24, 18, 17
25, 17, 16
26, 16, 15
27, 15, 14
28, 14, 13
29, 13, 12
30, 12, 11 LP=2,0
31, 11, 40
32, 40, 39
33, 39, 1
34, 1, 2
35, 2, 3
36, 3, 4
37, 4, 5
38, 5, 6

NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MMAYOR ANGULO (ARCHIVO N372APAGE

39, 6, 7
40, 7, 8
41, 8, 9
42, 9, 10
43, 10, 21
44, 21, 23
45, 23, 25
46, 25, 27
47, 27, 29
:

E Q U I L I B R I U M E Q U A T I O N N U M B E R S
(ONE EQUATION FOR EACH UNKNOWN DISPLACEMENT)

JOINT #	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	157	158	159	160	161	162
2	169	170	171	172	173	174
3	181	182	183	184	185	186
4	193	194	195	196	197	198
5	205	206	207	208	209	210
6	217	218	219	220	221	222
7	229	230	231	232	233	234
8	241	242	243	244	245	246
9	247	248	249	250	251	252
10	253	254	255	256	257	258
11	133	134	135	136	137	138
12	121	122	123	124	125	126
13	109	110	111	112	113	114
14	97	98	99	100	101	102
15	85	86	87	88	89	90
16	73	74	75	76	77	78
17	61	62	63	64	65	66
18	49	50	51	52	53	54
19	37	38	39	40	41	42
20	31	32	33	34	35	36
21	259	260	261	262	263	264
22	25	26	27	28	29	30
23	265	266	267	268	269	270
24	19	20	21	22	23	24
25	271	272	273	274	275	276
26	13	14	15	16	17	18
27	277	278	279	280	281	282
28	7	8	9	10	11	12
29	283	284	285	286	287	288
30	1	2	3	4	5	6
31	151	152	153	154	155	156
32	163	164	165	166	167	168
33	175	176	177	178	179	180
34	187	188	189	190	191	192
35	199	200	201	202	203	204
36	211	212	213	214	215	216
37	223	224	225	226	227	228
38	235	236	237	238	239	240
39	145	146	147	148	149	150
40	139	140	141	142	143	144
41	127	128	129	130	131	132
42	115	116	117	118	119	120
43	103	104	105	106	107	108
44	91	92	93	94	95	96

NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MMAYOR ANGULO (ARCHIVO N372APAGE

45	79	80	81	82	83	84
46	67	68	69	70	71	72
47	55	56	57	58	59	60
48	43	44	45	46	47	48

I N P U T J O I N T D A T A

1	X=-0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
2	X=-1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
3	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
4	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 0.0
5	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 0.0
6	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 0.0
7	X=-2.8	Y= 5.0	Z= 0.0
8	X=-3.1	Y= 4.0	Z= 0.0
9	X=-3.4	Y= 3.0	Z= 0.0
10	X=-3.9	Y= 2.0	Z= 0.0
11	X= 0.4	Y= 8.0	Z= 0.0
12	X= 1.0	Y= 8.0	Z= 0.0
13	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 0.0
14	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 0
15	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 0
16	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 0
17	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 0
18	X= 3.1	Y= 4	Z= 0
19	X= 3.4	Y= 3	Z= 0
20	X= 3.9	Y= 2	Z= 0
21	X=-4.4	Y= 1	Z= 0
22	X= 4.4	Y= 1	Z= 0
23	X=-4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
24	X= 4.55	Y= 0.75	Z= 0.5
25	X=-4.7	Y= 0.5	Z= 1
26	X= 4.7	Y= 0.5	Z= 1
27	X=-4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
28	X= 4.85	Y= 0.25	Z= 1.5
29	X=-5.0	Y= 0	Z= 2
30	X= 5	Y= 0	Z= 2
31	X=-0.4	Y= 8	Z= 1
32	X=-1	Y= 8	Z= 1
33	X=-1.6	Y= 7.8	Z= 1
34	X=-2.2	Y= 7.4	Z= 1
35	X=-2.4	Y= 6.6	Z= 1
36	X=-2.6	Y= 5.8	Z= 1
37	X=-2.8	Y= 5	Z= 1
38	X=-3.1	Y= 4	Z= 1
39	X=-0.2	Y= 8	Z= 0
40	X= 0.2	Y= 8	Z= 0
41	X= 0.4	Y= 8	Z= 1
42	X= 1	Y= 8	Z= 1
43	X= 1.6	Y= 7.8	Z= 1
44	X= 2.2	Y= 7.4	Z= 1
45	X= 2.4	Y= 6.6	Z= 1
46	X= 2.6	Y= 5.8	Z= 1
47	X= 2.8	Y= 5.0	Z= 1
48	X= 3.1	Y= 4.0	Z= 1

:
:

G E N E R A T E D J O I N T C O O R D I N A T E S

NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MMAYOR ANGULO (ARCHIVO N372APAGE

JOINT #	X	Y	Z
1	-.400	8.000	.000
2	-1.000	8.000	.000
3	-1.600	7.800	.000
4	-2.200	7.400	.000
5	-2.400	6.600	.000
6	-2.600	5.800	.000
7	-2.800	5.000	.000
8	-3.100	4.000	.000
9	-3.400	3.000	.000
10	-3.900	2.000	.000
11	.400	8.000	.000
12	1.000	8.000	.000
13	1.600	7.800	.000
14	2.200	7.400	.000
15	2.400	6.600	.000
16	2.600	5.800	.000
17	2.800	5.000	.000
18	3.100	4.000	.000
19	3.400	3.000	.000
20	3.900	2.000	.000
21	-4.400	1.000	.000
22	4.400	1.000	.000
23	-4.550	.750	.500
24	4.550	.750	.500
25	-4.700	.500	1.000
26	4.700	.500	1.000
27	-4.850	.250	1.500
28	4.850	.250	1.500
29	-5.000	.000	2.000
30	5.000	.000	2.000
31	-.400	8.000	1.000
32	-1.000	8.000	1.000
33	-1.600	7.800	1.000
34	-2.200	7.400	1.000
35	-2.400	6.600	1.000
36	-2.600	5.800	1.000
37	-2.800	5.000	1.000
38	-3.100	4.000	1.000
39	-.200	8.000	.000
40	.200	8.000	.000
41	.400	8.000	1.000
42	1.000	8.000	1.000
43	1.600	7.800	1.000
44	2.200	7.400	1.000
45	2.400	6.600	1.000
46	2.600	5.800	1.000
47	2.800	5.000	1.000
48	3.100	4.000	1.000

NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MMAYOR ANGULO (ARCHIVO N372APAGE

SAP80 V85.02

 *** ECHO OF FRAME INPUT DATA ***

NUMBER OF MEMBER PROPERTIES = 2
 NUMBER OF DIFF. LOAD PATTERNS = 0

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 1 SYMBOL= 1
 AXIAL AREA, A ----- = 1.000
 TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
 MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
 MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
 MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
 SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

MEMBER PROPERTY NUMBER ----- = 2 SYMBOL= 2
 AXIAL AREA, A ----- = 3.000
 TORSIONAL MOMENT OF INERTIA, J = .100
 MOMENT OF INERTIA, I33 ----- = .100
 MOMENT OF INERTIA, I22 ----- = .100
 MODULUS OF ELASTICITY, E ----- = 21000000.000
 SHEAR MODULUS, G ----- = 8076923.373 (USED FOR TOR & SHEAR)

EL.	I	J	P1	P2	MAT	EI	EJ	RZ	RELEASES	MI	MJ	LOAD # / PATTERN #
												1
1	1	31	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
2	2	32	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
3	3	33	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
4	4	34	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
5	5	35	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
6	6	36	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
7	7	37	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
8	8	38	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
9	11	41	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
10	12	42	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
11	13	43	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
12	14	44	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
13	15	45	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
14	16	46	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
15	17	47	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
16	18	48	3	0	1	.0	.0	.00	000000	0	0	0
17	30	28	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
18	28	26	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
19	26	24	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
20	24	22	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
21	22	20	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
22	20	19	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
23	19	18	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
24	18	17	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
25	17	16	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
26	16	15	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MMAYOR ANGULO (ARCHIVO N372APAGE

27	15	14	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
28	14	13	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
29	13	12	3	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
30	12	11	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
31	11	40	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
32	40	39	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
33	39	1	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
34	1	2	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
35	2	3	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
36	3	4	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
37	4	5	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
38	5	6	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
39	6	7	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
40	7	8	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
41	8	9	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
42	9	10	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
43	10	21	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
44	21	23	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
45	23	25	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
46	25	27	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0
47	27	29	2	0	2	.0	.0	.00	000000	0	0	0

TOTAL WEIGHT OF MATERIALS= .000000
TOTAL MASS OF SYSTEM = .000000

NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MMAYOR ANGULO (ARCHIVO N372APAGE

SAP80 V85.02

***** ASSEMBLY OF EQUATIONS *****

J O I N T L O A D S A N D D I S P L A C E M E N T S

NODE L#	F/U	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
9	1	F	.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00
19	1	F	-.150E+01	-.150E+01	.100E+02	.000E+00	.000E+00
37	1	F	.216E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00

S P R I N G A N D M A S S D A T A

JOINT	K/M	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	XX	YY	ZZ
29	K	.100E+05	.100E+04	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
30	K	.100E+04	.100E+05	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	K	.000E+00	.000E+00	.100E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00

EVALUATION OF PROFILE OF STIFFNESS MATRIX

NUMBER OF EQUATIONS TO BE FORMED = 288
NUMBER OF EQUATIONS TO BE REDUCED = 288
NUMBER OF LOAD CONDITIONS = 1

FORMATION OF BLOCK IN STIFFNESS MATRIX

BLOCK NUMBER = 1 OF 1
LOWEST EQUATION NUMBER = 1
HIGHEST EQUATION NUMBER = 288
NUMBER OF TERMS IN BLOCK = 2700
LOWEST COUPLED BLOCK NUMBER = 1

FORM LOAD BLOCK NUMBER 1

NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MMAYOR ANGULO (ARCHIVO N372APAGE

SAP80 V85.02

* * * * * J O I N T D I S P L A C E M E N T S * * * * *

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.011522	.004442	.001750	.000143	-.000109	-.001018
2	.011522	.005055	.001684	.000140	-.000111	-.001026
3	.011316	.005674	.001589	.000136	-.000114	-.001037
4	.010898	.006300	.001465	.000132	-.000119	-.001051
5	.010049	.006512	.001336	.000129	-.000127	-.001071
6	.009183	.006728	.001208	.000126	-.000135	-.001094
7	.008298	.006949	.001081	.000123	-.000143	-.001119
8	.007164	.007289	.000912	.000117	-.000180	-.001148
9	.006004	.007637	.000737	.000116	-.000219	-.001171
10	.004823	.008227	.000502	.000116	-.000256	-.001189
11	.011522	.003631	.001835	.000147	-.000106	-.001010
12	.011522	.003027	.001898	.000149	-.000103	-.001006
13	.011321	.002424	.001929	.000151	-.000101	-.001003
14	.010919	.001822	.001928	.000151	-.000098	-.001003
15	.010117	.001622	.001826	.000152	-.000090	-.001002
16	.009316	.001422	.001721	.000152	-.000082	-.001001
17	.008516	.001222	.001615	.000153	-.000074	-.000999
18	.007518	.000923	.001482	.000153	-.000065	-.000996
19	.006525	.000625	.001347	.000154	-.000055	-.000992
20	.005535	.000131	.001219	.000152	-.000047	-.000987
21	.003628	.008824	.000248	.000116	-.000293	-.001199
22	.004549	-.000362	.001092	.000145	-.000042	-.000985
23	.003179	.008945	.000174	.000121	-.000302	-.001202
24	.004282	-.000581	.001063	.000141	-.000043	-.000984
25	.002726	.009064	.000098	.000124	-.000308	-.001204
26	.004014	-.000798	.001034	.000138	-.000043	-.000983
27	.002270	.009182	.000020	.000126	-.000312	-.001205
28	.003747	-.001014	.001006	.000137	-.000043	-.000983
29	.001812	.009300	-.000058	.000126	-.000313	-.001206
30	.003480	-.001230	.000978	.000136	-.000043	-.000982
31	.011413	.004299	.001750	.000143	-.000109	-.001018
32	.011411	.004915	.001684	.000140	-.000111	-.001026
33	.011201	.005537	.001589	.000136	-.000114	-.001037
34	.010779	.006168	.001465	.000132	-.000119	-.001051
35	.009922	.006383	.001336	.000129	-.000127	-.001071
36	.009048	.006602	.001208	.000126	-.000135	-.001094
37	.008159	.006826	.001080	.000123	-.000137	-.001119
38	.006984	.007172	.000912	.000117	-.000180	-.001148
39	.011522	.004239	.001771	.000144	-.000108	-.001015
40	.011522	.003833	.001814	.000146	-.000106	-.001011
41	.011416	.003485	.001835	.000147	-.000106	-.001010
42	.011418	.002878	.001898	.000149	-.000103	-.001006
43	.011220	.002273	.001929	.000151	-.000101	-.001003
44	.010822	.001671	.001928	.000151	-.000098	-.001003
45	.010028	.001470	.001826	.000152	-.000090	-.001002
46	.009234	.001270	.001721	.000152	-.000082	-.001001
47	.008442	.001069	.001615	.000153	-.000074	-.000999
48	.007454	.000770	.001482	.000153	-.000065	-.000996

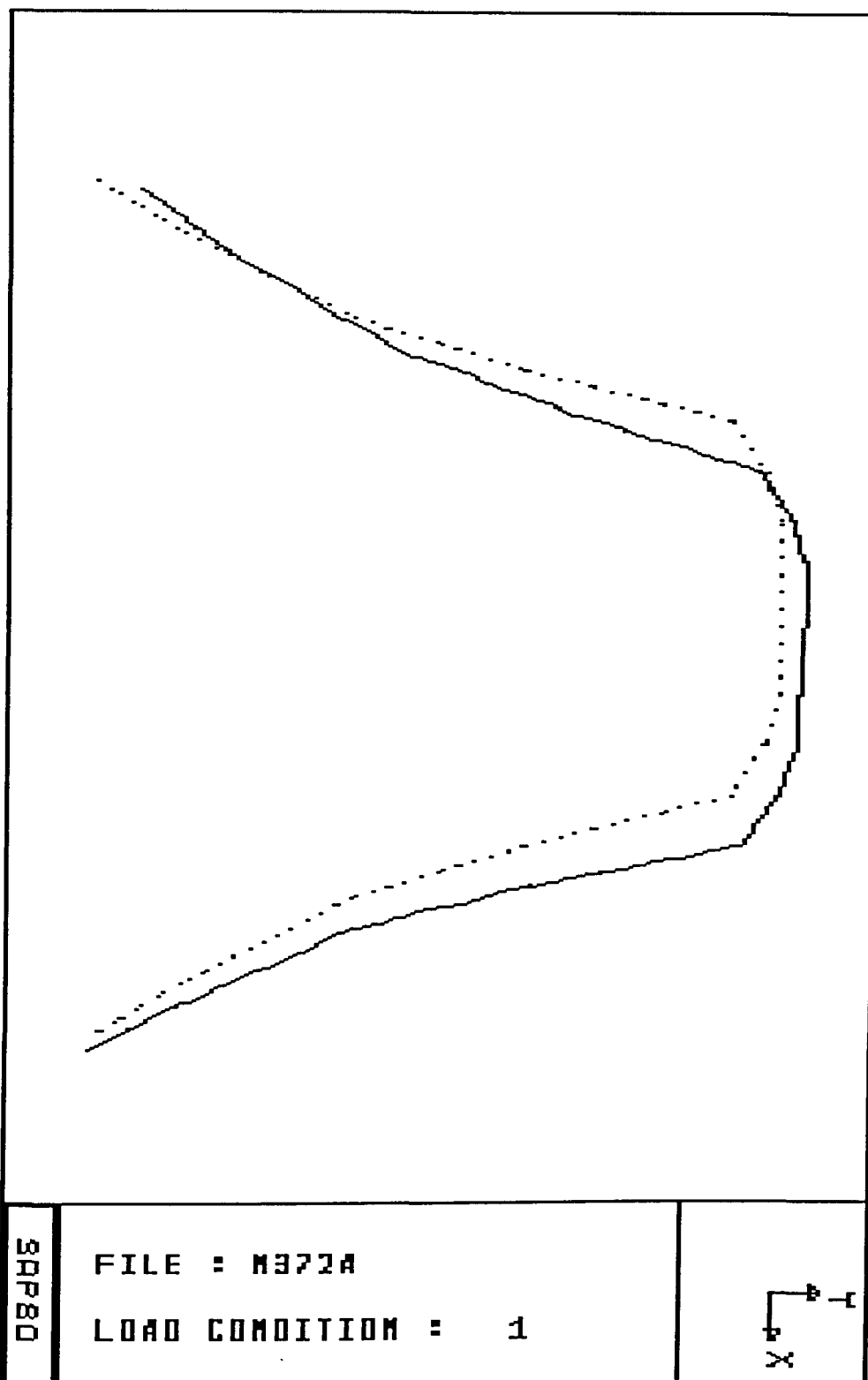
NO TRABAJO. CONTACTO 37. SEGUNDO ORDEN . MMAYOR ANGULO (ARCHIVO N372APAGE

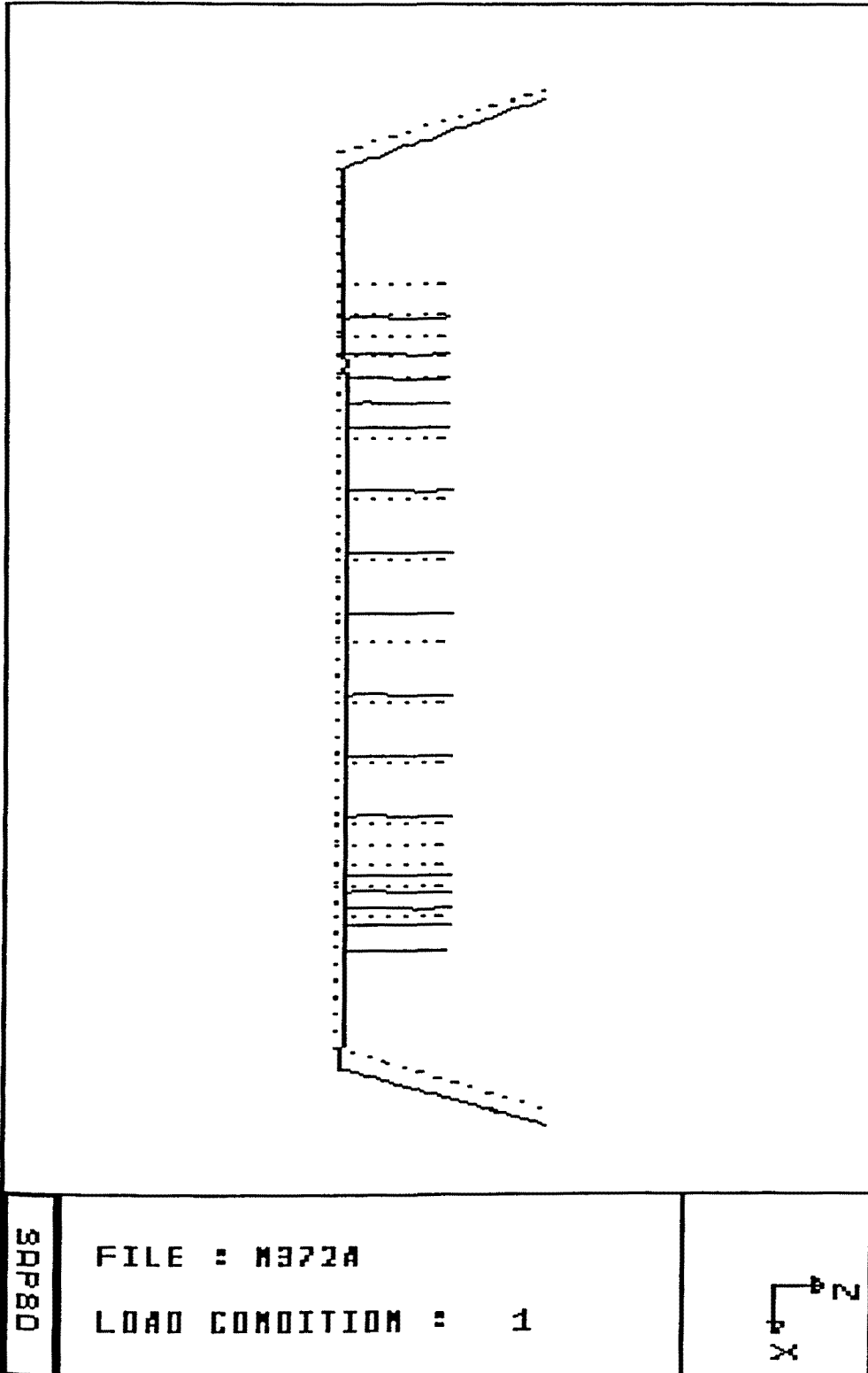
R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

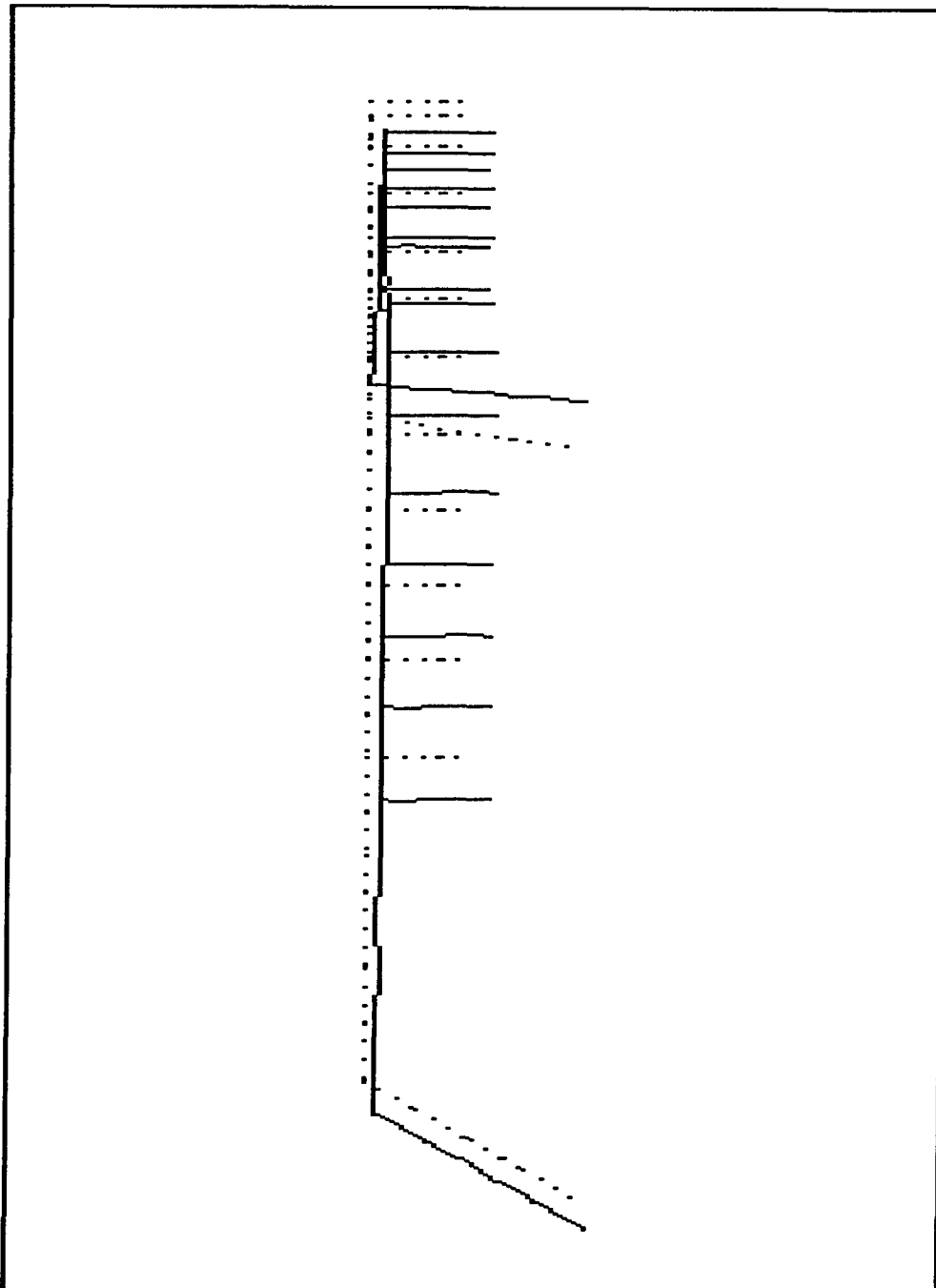
LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
10	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
11	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
12	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
13	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
14	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
17	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
18	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
19	-1.5000	-1.5000	10.0000	.0000	.0000	.0000
20	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
21	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
22	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
23	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
24	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
26	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
27	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
28	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
29	-18.1199	-9.3000	.5840	.0000	.0000	.0000
30	-3.4801	12.3000	-9.7840	.0000	.0000	.0000
31	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
32	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
33	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
34	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
35	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
36	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
37	21.6000	.0000	-10.8000	.0000	.0000	.0000
38	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
39	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
40	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
41	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
42	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
43	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
44	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
45	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
46	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
47	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
48	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

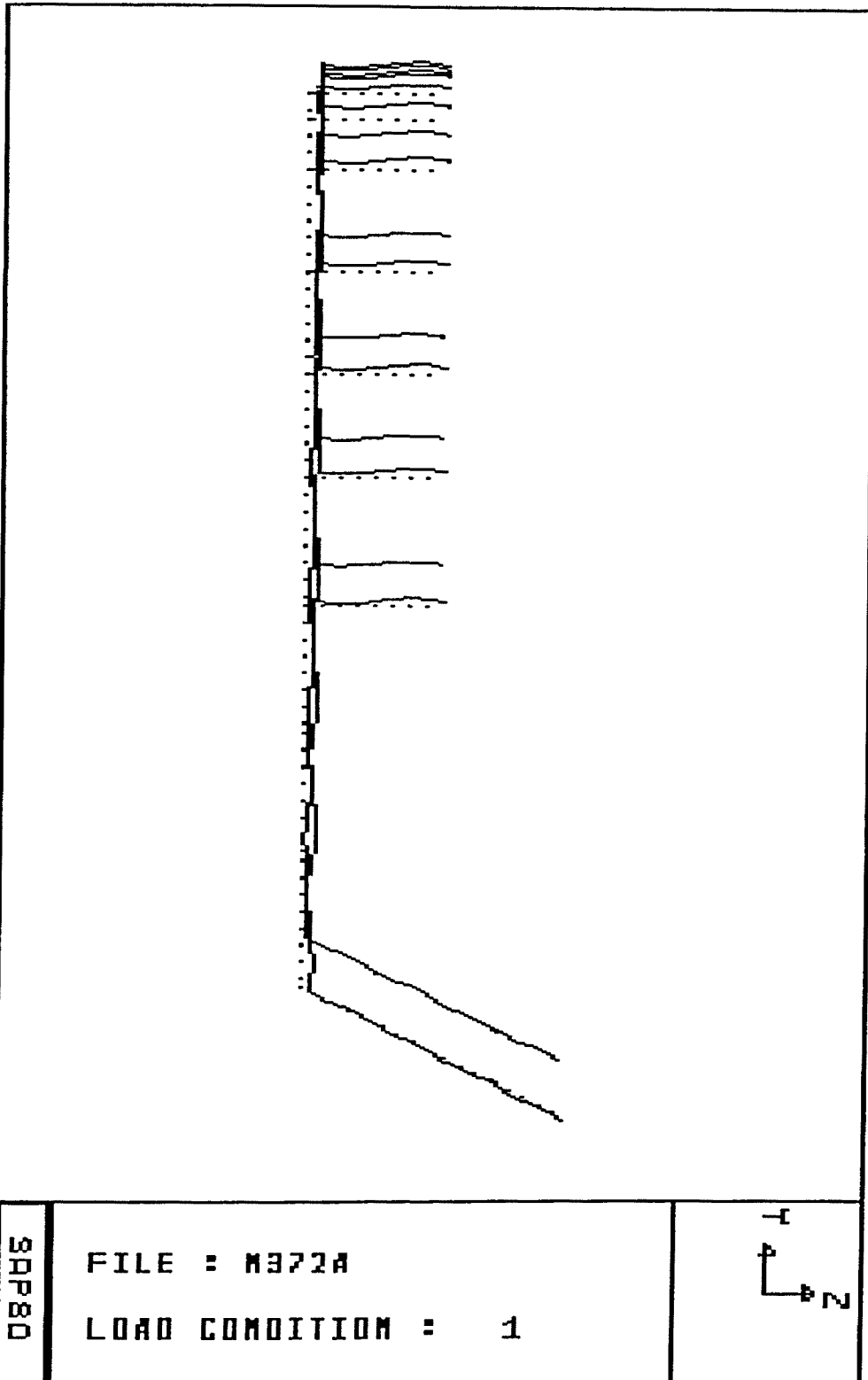
TOTAL -.8545E-09 .1079E-09 -.1618E-08 -.2752E-09 .4554E-09 -.1132E-08

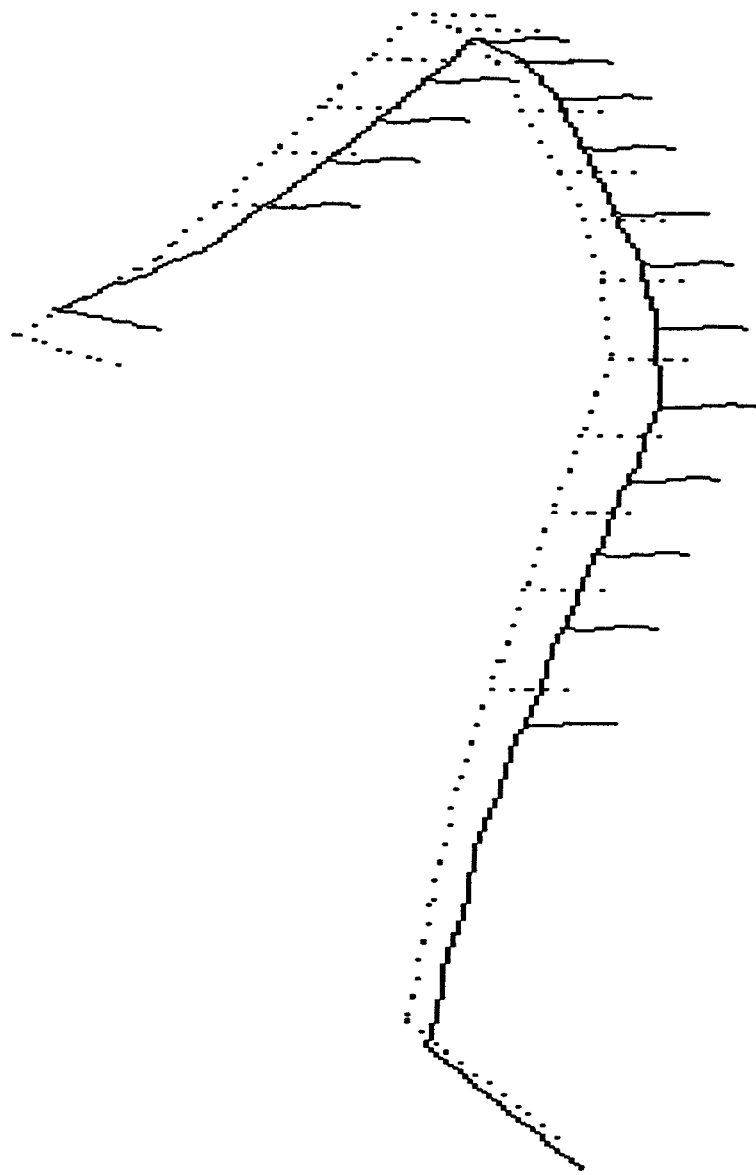






SAP80	FILE : M372A LOAD CONDITION : 1	
-------	------------------------------------	--





SRP80

FILE : M372A
LOAD CONDITION : 1

