

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

Escuela Preparatoria Num. 2

CUADERNO DE PRACTICA

FISICA II

AUTOR: Ing. Raymundo López Lozano

27
2
1.

P
R
E
P
A
R

P
R
A
C
T
I
C
A
S

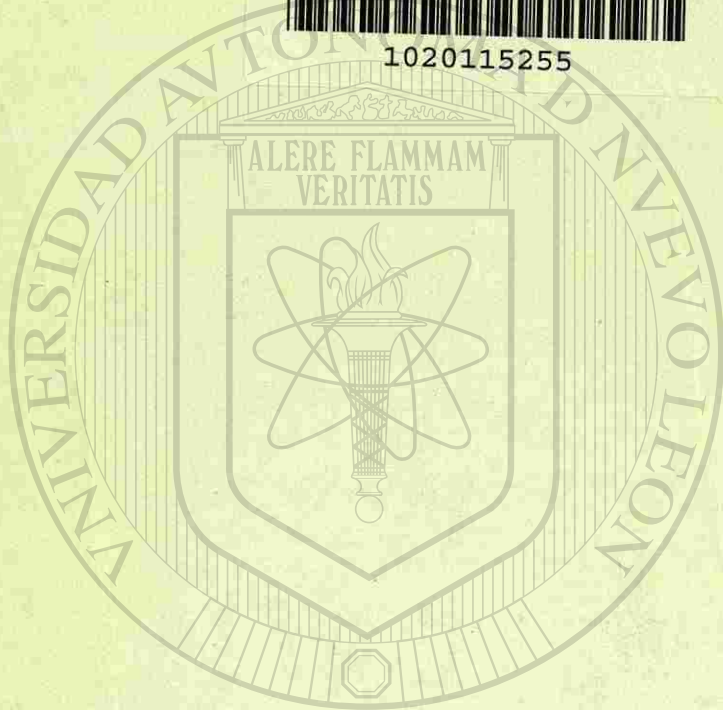
F
I
S

QC2
.2
L6
v.2
Sup

013-35760



1020115255

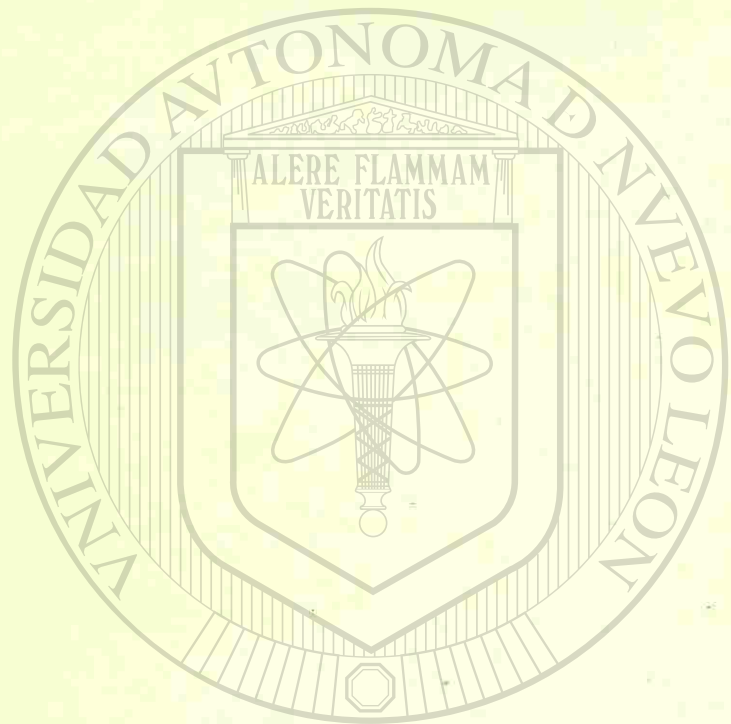


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

C U A D E R N O D E P R A C T I C A S

El presente cuaderno de prácticas, al igual que el cuaderno de prácticas de Física I, contiene 10 cuestionarios, los cuales deberán ser contestados en su correspondiente práctica, con el fin de que se tenga conocimiento acerca de lo que se va a tratar y se familiarice con cada una de ellas, antes de llevarse a cabo.

F I S I C A I I

El primer cuestionario de este cuaderno servirá como base para el desarrollo del curso de Física II que será tratado en el aula.

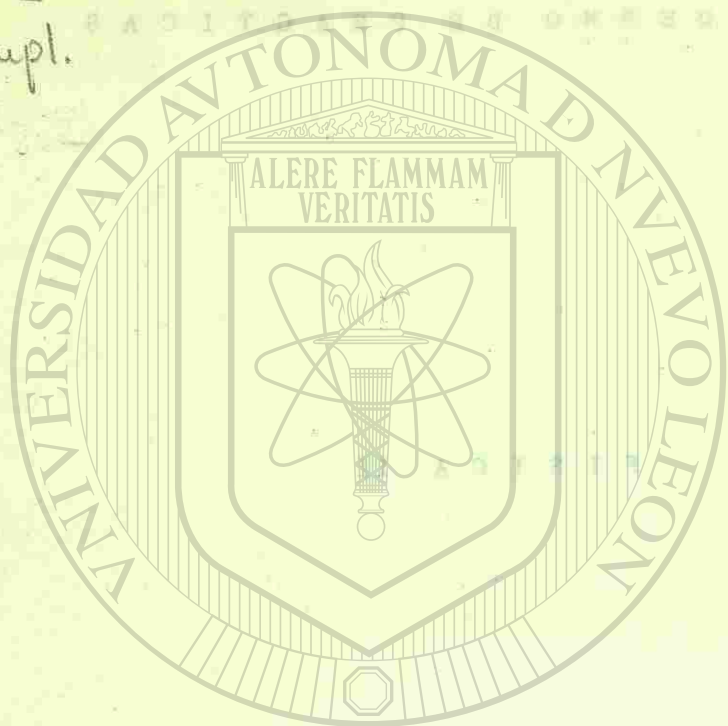
Las primeras cinco prácticas serán cubiertas antes del primer examen parcial, así como las otras cinco restantes, deberán cubrirse antes del primer final.

Autor: Ing. Raymundo López Lozano



LIBRO ALQUILADO
123230

QC 21
. 2
L6
v. 2
Supl.



FONDO UNIVERSITARIO

153530

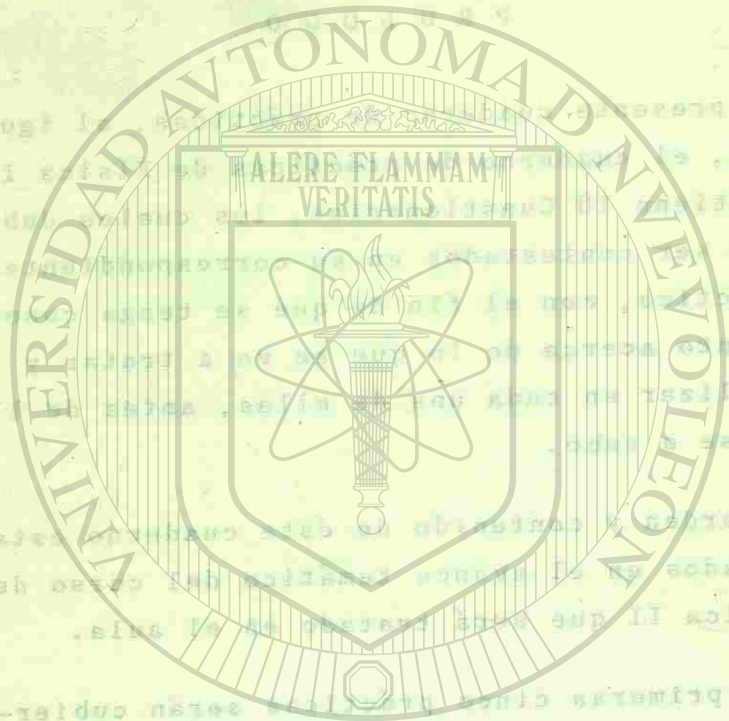
PROLOGO

El presente cuaderno de prácticas, al igual que, el cuaderno de prácticas de Física I, contiene 10 Cuestionarios, los cuales deberán ser contestados en su correspondiente práctica, con el fin de que se tenga conocimiento acerca de lo que se va a tratar y -- realizar en cada una de ellas, antes de llevarse a cabo.

El orden y contenido de éste cuaderno están basados en el avance temático del curso de Física II que será tratado en el aula.

Las primeras cinco prácticas serán cubiertas antes del primer examen parcial, así como las otras cinco restantes, deberán cubrirse antes del examen final.



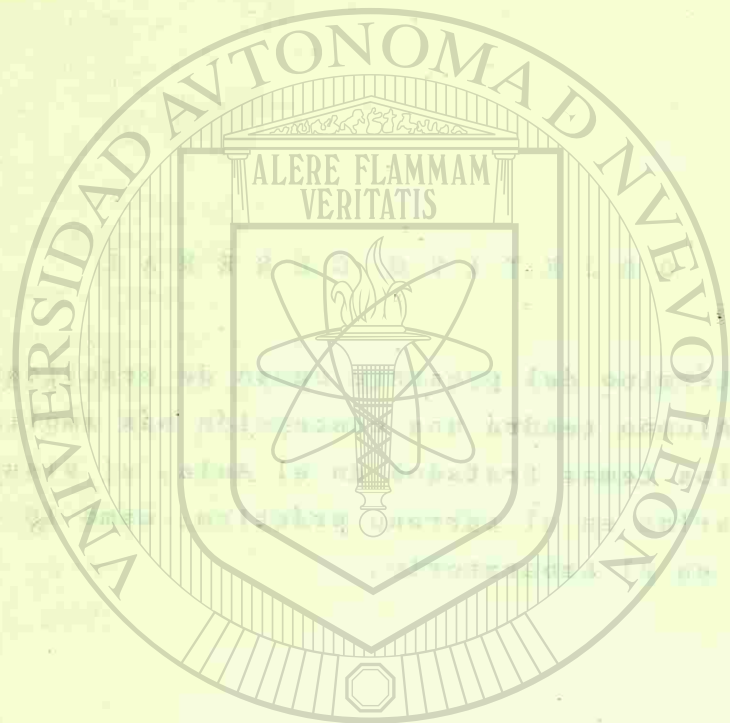


OBJETIVO GENERAL

Al término del presente curso de prácticas, el Alumno tendrá una concepción más amplia de los temas tratados en el Aula, al visualizarlos en el terreno práctico, como lo es, en el Laboratorio.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

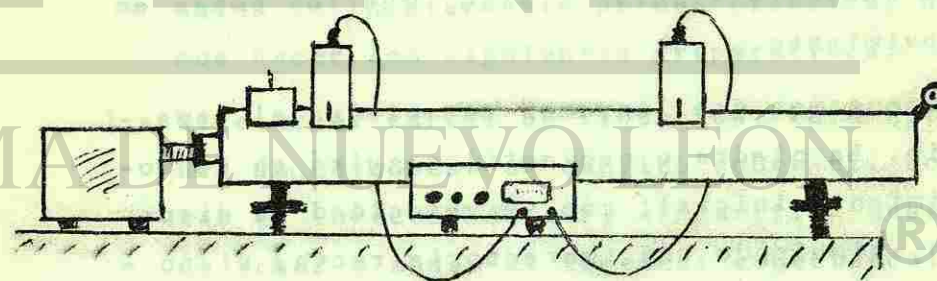
PRACTICA No. 1

TITULO: Primera Ley de Newton

OBJETIVO.- Hacer una demostración de la primera Ley de Newton.

MATERIAL.- Un carril de flotación, un carrito, un disparador (una liga), dos fotoceldas, un cronómetro digital, un juego de cables y un inyector de aire.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- En ésta práctica se hará una demostración en el laboratorio, del cumplimiento de la primera Ley de Newton haciendo uso del material arriba mencionado.

Sabemos por principio que dicha Ley establece lo siguiente:

Todo cuerpo permanecerá en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, hasta que una causa extraña intervenga para alterar dichos estados.

Los siguientes ejemplos aclararán ésta Ley :

- a) Una mesa estará en su lugar, o una silla, o un televisor, mientras alguien no los cambia de lugar, es decir, que los tres objetos mencionados seguirán en su estado de reposo hasta que haya alguien o algo, que los ponga en movimiento.
- b) Supongamos que lanzamos una piedra al espacio. La piedra o proyectil seguirá en su movimiento inicial; con su velocidad de disparo, siguiendo una trayectoria recta, si no es porque la fuerza con que la tierra la atrae continuamente, desviándola y haciendo

que su trayectoria sea parabólica, terminando por caer y quedar en reposo.

- c) Un automóvil que viaja sobre una carretera recta y horizontal, al dejar de acelerarlo y ponerlo en neutral, deberá permanecer en su movimiento horizontal y rectilíneo, pero la experiencia nos demuestra que no es así, --- pues termina disminuyendo su velocidad inicial: La que tenía al ponerlo en neutral, -- hasta que se detiene.

En cada uno de los tres ejemplos anteriores, ha intervenido una causa extraña que impide el movimiento perpetuo y rectilíneo de los cuerpos en cuestión.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.

Antes de iniciar ésta primer práctica, debemos hacer los siguientes preparativos:

- 1.- Nivelar el carril de flotación: Para ésto habrá de colocarse un carrito sobre él, conectar el inyector de aire al carril y enseguida echar a andar el inyector conectándolo -- electricamente.

El aire que se inyecta al carril saldrá por

Los agujeritos que éste tiene, haciendo que, el carrito flote sobre el carril, disminuyen así la fricción que existe entre ambos, poniéndose en movimiento el carrito.

Si el carril no está nivelado, el carrito se moverá hacia el extremo más bajo del carril. Esto se evitará ajustando el nivel a una posición horizontal, mediante los tornillos de nivelación que lleva el carril en sus bases, una en cada extremo.

Cuando el carrito permanece en el centro del carril, experimentando un movimiento de vaiven, se considerará que el carril ha sido nivelado.

- 2.- Apagar el Inyector de Aire.- Colocar el disparador (una liga) en uno de los extremos -- del carril.
- 3.- Montar dos fotoceldas sobre el carril, separadas 20 Cms. conectarlas al cronómetro digital y éste enchufarlo en el toma corriente - de 110 Volts de corriente alterna.
- 4.- Colocar el carrito sobre el carril, teniendo cuidado de oprimir a. disparador con el carrito, y de que éste, sea colocado a un lado

de la fotocelda de disparo o de arranque.

- 5.- Ya está listo el equipo para comenzar la --- práctica. Haremos cinco pruebas, llenando -- las primeras dos columnas de la siguiente ta bla:

TABLA 1-1

Prueba	d(Cms)	t(seg)	V. ($\frac{\text{Cm}}{\text{seg}}$)	% Error
--------	--------	--------	---------------------------------------	---------

1

2

3

4

5

$$\bar{V} = \frac{d}{t} = \frac{\text{---}}{\text{---}} = \frac{\text{---}}{\text{Seg}}$$

ACLARACIONES.- La d será la distancia en cen tímetros, recorrida por el carrito en cada - prueba y t será el tiempo en segundos.

V representa la velocidad en $\frac{\text{cm}}{\text{seg}}$, de cada prueba.

\bar{V} indica la velocidad media del carrito du- rante todo el experimento.

d es la suma de las cinco distancias, y -

t es la suma de los tiempos.

Listos; encender el cronómetro y las fotocel^ldas. Asegúrese de que la pantalla del cronómetro indique que no está en operación.

Inyectar aire al carril, el carrito saldrá - disparado, al pasar por la fotocelda de ---- arranque, el cronómetro comenzará a marcar el tiempo y se detendrá, al pasar el carrito por la segunda fotocelda.

Se anotará este tiempo y la distancia entre las dos fotoceldas en el renglón de la prueba 1, de la Tabla 1-1.

Apagar el inyector de aire y colocar las fotoceldas a una distancia de 40 cms. El carrito ponerlo en su lugar, oprimiendo al disparador y repetir lo anterior, inyectando aire al carril.

La distancia total a recorrer serán 100 cms, por lo que, en cada prueba se irá aumentando la distancia de 20 en 20 cm, a partir de la primer distancia: 20 Cms.

Una vez hecha la última prueba, puedes apagar el cronómetro y las fotoceldas, colocando el carrito de nuevo en su posición de -- disparo oprimiendo la liga. Inyectar aire - al carril, y una vez que el carrito esté en movimiento, dejar de inyectar aire, observando que el carrito se detiene; la flotación se elimina, pues el colchón de aire desaparece, apareciendo la fricción entre el carrito y el carril.

Con ésta última prueba se ha dado por terminada la práctica, esperando haber cumplido el objetivo. Pues el carrito se mantuvo en movimiento rectilíneo (a lo largo del carril) y uniforme (lo cual se comprobará al hacer tu tarea en casa, llenando las columnas faltantes de la Tabla 1-1). Y además se demostró, que dicho movimiento desaparece - al detenerse el carrito, por efecto de la - causa extraña: La fuerza de fricción, que apareció entre las superficies del carrito y del carril, al dejar de inyectar el aire.

TAREA PARA TU CASA: Llenar la columna de velocidades de la Tabla 1-1, de cada prueba,

usando la ecuación:

$$v = \frac{d}{t}$$

Además, llenar los rengloncitos de la ecuación de la velocidad media: \bar{v} .

Con el valor encontrado para la velocidad media y la velocidad de cada prueba, calcularás el porciento de error de cada prueba, empleando la siguiente expresión:

$$\% \text{ Error} = \frac{\bar{v} - v}{\bar{v}} \cdot 100$$

Cada prueba tendrá un % de Error cuyo valor se escribirá en el renglón correspondiente, llenando la última columna de la Tabla 1-1.

NOTA.- No dejes para después ésta tarea. Recuerda que deberás entregar éste cuaderno de prácticas al terminar el curso, para que sean revisadas éstas tareas.

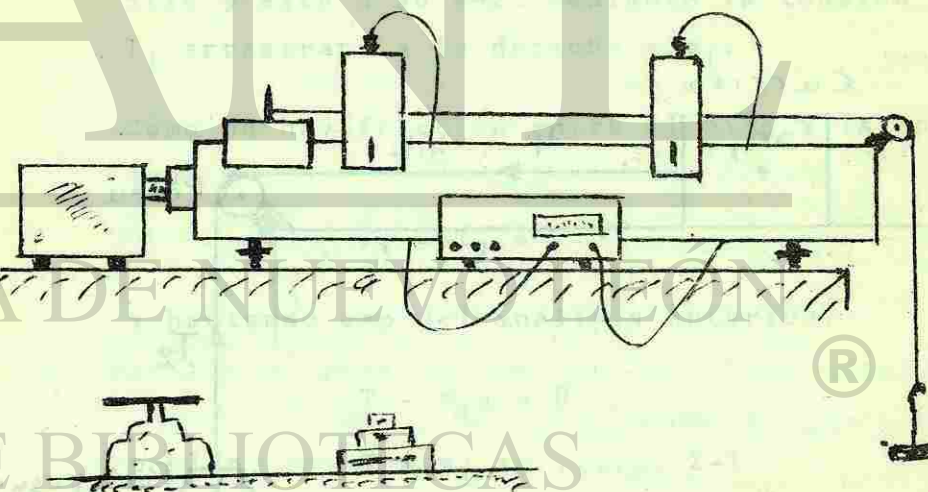
PRACTICA No.2

TITULO: Segunda Ley de Newton (Caso No.1)

OBJETIVO.- Comprobar la segunda Ley de Newton.

MATERIAL: Un carril de flotación, un carrito, un juego de pesas, un portapesas, una balanza, un hilo, una polea, dos fotoceldas, un cronómetro digital, un juego de cables y un inyector de aire.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



usando la ecuación:

$$v = \frac{d}{t}$$

Además, llenar los rengloncitos de la ecuación de la velocidad media: \bar{v} .

Con el valor encontrado para la velocidad media y la velocidad de cada prueba, calcularás el porciento de error de cada prueba, empleando la siguiente expresión:

$$\% \text{ Error} = \frac{\bar{v} - v}{\bar{v}} \cdot 100$$

Cada prueba tendrá un % de Error cuyo valor se escribirá en el renglón correspondiente, llenando la última columna de la Tabla 1-1.

NOTA.- No dejes para después ésta tarea. Recuerda que deberás entregar éste cuaderno de prácticas al terminar el curso, para que sean revisadas éstas tareas.

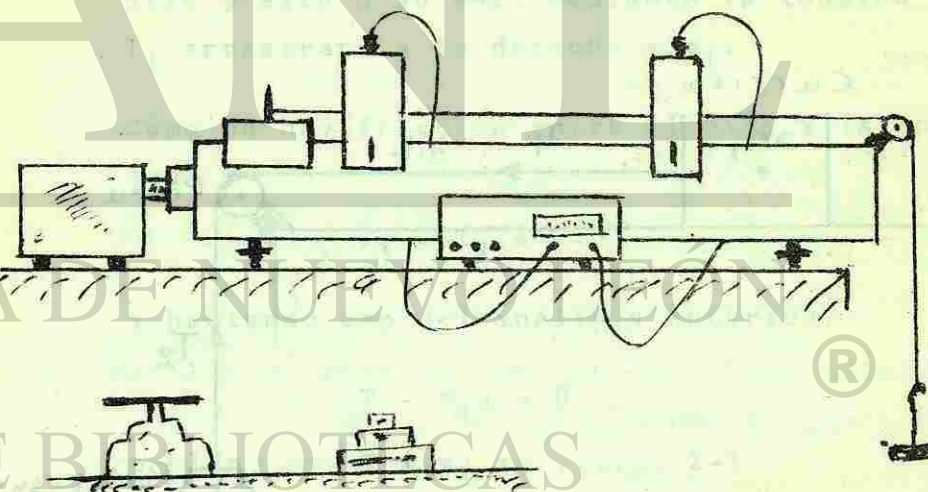
PRACTICA No.2

TITULO: Segunda Ley de Newton (Caso No.1)

OBJETIVO.- Comprobar la segunda Ley de Newton.

MATERIAL: Un carril de flotación, un carrito, un juego de pesas, un portapesas, una balanza, un hilo, una polea, dos fotoceldas, un cronómetro digital, un juego de cables y un inyector de aire.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



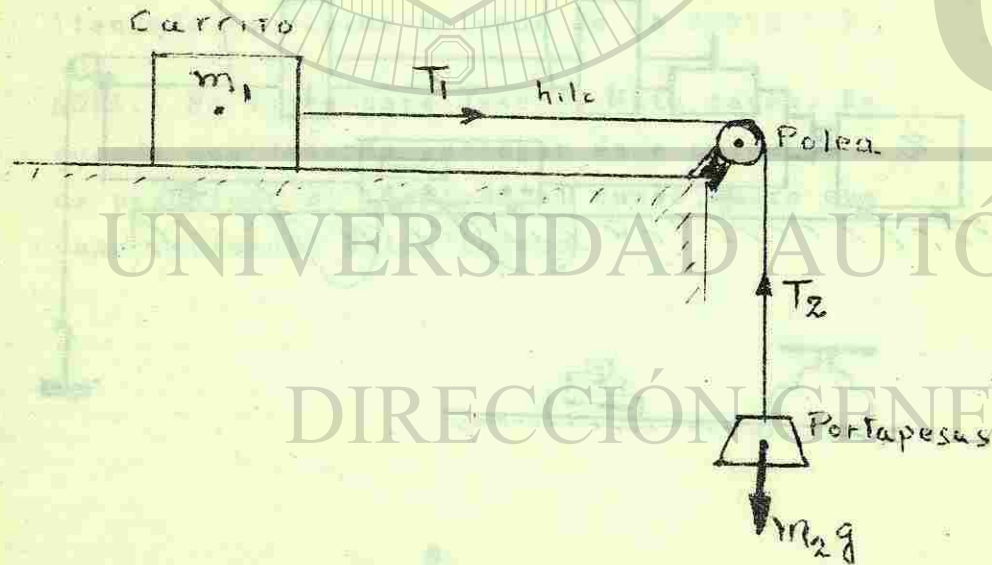
INTRODUCCION.- En esta práctica comprobaremos la ecuación de la segunda Ley de Newton:

$$a = \frac{F}{m}$$

que establece lo siguiente: La aceleración con que se mueve un cuerpo, es directamente proporcional a la fuerza aplicada e inversamente proporcional a su masa.

Siendo a la aceleración, F la fuerza aplicada y m la masa del cuerpo.

Hagamos el siguiente esquema acompañado de los vectores que intervienen:



Consideraremos que no habrá fricción (aunque realmente existe) entre: el carrito y el carril, entre el hilo y la polea, el carrito, el hilo y el cuerpo que cae, tendrán fricción despreciable con el aire. Además se despreciará la masa del hilo, comparada con las masas del carrito y de las pesas o cuerpo colgante.

Tomando en cuenta todo lo anterior, comenzaremos el siguiente análisis a partir del esquema:

m_2g desarrollará una tensión T_2 sobre el hilo y éste a su vez, mediante la tensión T_1 arrastrará a la derecha a m_1 .

Como no hay fricción entre el hilo y la polea:

$$T_1 = T_2 = T$$

y haciendo uso del análisis anterior:

$$T - m_1 a = 0$$

o bien, $T = m_1 a \dots \dots 2-1$

$$m_2 g - T = m_2 a \dots \dots 2-2$$

Sumando estas dos ecuaciones, resulta:

$$m_2 g = m_1 a + m_2 a$$

Sacando como factor común a la aceleración a y despejándola, resulta:

$$m_2 g = a (m_1 + m_2)$$

$$a = \frac{m_2 g}{m_1 + m_2}$$

y arreglando esta ecuación tenemos:

$$a = \frac{m_2}{m_1 + m_2} g \dots\dots 2-3$$

Esta será la ecuación que usaremos para calcular la aceleración teórica con la cual deberá moverse el carrito sobre el carril, en ausencia de la fricción y demás consideraciones que se hicieron.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Antes de iniciar la práctica haremos lo siguiente:

- 1.- Nivelar el carril (se hará como se niveló el carril en la Práctica 1). Se puede usar un -

nivel mecánico, para nivelar el carril.

- 2.- Medir las masas del carrito y del portapesas en la balanza, anotando sus masas en la tabla 2-1.
- 3.- Unir mediante el hilo, al carrito y portapesas, de modo que el carrito se pueda colocar en el extremo opuesto a la polea y el portapesas quede casi tocando a la polea, al colgar.
- 4.- Colocar las fotoceldas sobre el carril, separadas 100 Cms y conectarlas al cronómetro digital, enchufando éste al tomacorriente de 110 Volts A.C.
- 5.- Mover el carrito hacia la fotocelda de arranque, de modo que su poste, esté lo más cerca del foquito o de la célula fotoeléctrica.
- 6.- Encender el cronómetro y las fotoceldas.
- 7.- Ya está listo el equipo para comenzar la práctica.

Se harán cinco pruebas, llenando las dos primeras columnas de la tabla 2-1;

TABLA 2-1

$$m_1 = \frac{\text{grs}}{100} \text{ Cms.}$$

Prueba	m_2 (grs)	t (seg)	t^2 (seg ²)	a_E ($\frac{\text{Cm}}{\text{seg}^2}$)	a ($\frac{\text{Cm}}{\text{seg}^2}$)	%Error
1						
2						
3						
4						
5						

m_1 representa la masa del carrito, que permanecerá constante durante las 5 pruebas, así como la distancia recorrida: d .

m_2 es la masa del portapesas y sus pesas, la cual tendrá un valor diferente para cada prueba, de modo que: m_2 será la causante del cambio en la aceleración a de la masa m_1 , -- pues como veremos, a mayor masa m_2 , mayor será la aceleración a , que es lo que debemos obtener en ésta práctica.

Comencemos entonces:

Inyectaremos aire al carril, el carrito saldrá disparado y el cronómetro nos reportará el tiempo que tardó el carrito en recorrer los primeros 100 Cms. No olvides anotar éste primer tiempo y la masa del portapesas y pesas, en el renglón de la prueba 1, de la tabla.

Cortar el aire y colocar el carrito de nuevo en su posición de disparo. Medir las masas de las nuevas pesas y sumarlas a la masa m_2 de la prueba 1, anotando la masa resultante en el renglón de la prueba 2.

De ésta manera estamos listos para comenzar la prueba 2. Inyectemos aire al carril, el carrito se moverá, registrando el cronómetro el segundo tiempo, anotando en la prueba 2.

Cortar el aire y prepararse para la prueba tres y así sucesivamente hasta la prueba cinco.

Una vez llenadas las primeras dos columnas de la tabla con los datos experimentales de las 5 pruebas, se dará por terminada ésta segunda práctica.

Tarea para tu casa.- Llenar la tercer columna de la tabla, elevando al cuadrado cada uno de los tiempos.

Con la siguiente ecuación: 2-4, calcularás la aceleración experimental: a_E de cada prueba, para llenar la cuarta columna:

$$a_E = \frac{2d}{t^2} = \frac{2(100)}{t^2} = \frac{200}{t^2} \dots 2-4$$

Con la ecuación 2-3 calcularás la aceleración experimental de cada prueba y llenarás así, la penúltima columna.

Finalmente con la siguiente ecuación, 2-5, encontrarás el % de error de cada prueba:

$$\% \text{ Error} = \frac{a - a_E}{a} \cdot 100$$

Sustituyendo a y a_E por sus valores respectivos.

Al llenar tu tabla, observarás que la segunda Ley de Newton se habrá cumplido, pues a mayor fuerza F (ocasionada por m_2g : aumentará, al aumentar m_2) la aceleración a y a_E , también aumentaban, manteniendo constante la

masa m (En este caso, la masa m_1 del carrito).

Entre más pequeño sea el % de error de cada prueba, más cerca estuvimos del experimento ideal, en el que, las fricciones hayan sido mínimas.

PRACTICA No. 3

TITULO: Resortes de Dinamómetros.

OBJETIVO: Determinar la constante de fuerza promedio de un resorte perteneciente a un dinamómetro.

MATERIAL: Un dinamómetro, un portapesas, un juego de pesas y una escala milimétrica.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- Robert Hooke, en sus investigaciones sobre cuerpos elásticos, como los resortes, encontró que: La deformación sufrida por un cuerpo elástico, era proporcional a la fuerza aplicada. Este enunciado recibe el nombre de Ley de Hooke.

Matemáticamente, esta Ley se puede expresar así:

$$X \propto F$$

Esta es una expresión de proporcionalidad -- que está de acuerdo con el enunciado.

La proporcionalidad se convierte en ecuación al introducir una constante; a, obteniéndose:

$$X = a F$$

Sin embargo, la expresión más común de la -- Ley de Hooke es:

$$F = \frac{1}{a} X$$

y si $\frac{1}{a}$ la sustituimos por k, que es otra -- constante de proporcionalidad, tenemos:

$$F = kX \quad \dots\dots 3-1$$

Siendo F , la fuerza aplicada al resorte.

k es la constante de proporcionalidad, llamada constante de fuerza del resorte. Para resortes delgados, k adquiere valores pequeños, mientras que, para resortes gruesos, la constante adquiere valores mayores: Los dinamómetros empleados para medir pesas grandes usan resortes gruesos, mientras que los dinamómetros usados en los Laboratorios utilizan resortes delgados, pues comunmente se miden pesos ligeros, como se verá en esta práctica.

X representa la deformación que sufre el resorte al ser estirado o comprimido.

En la práctica de hoy, la fuerza F se sustituirá por el peso, que corresponderá a un portapesas con sus pesas, al colgarse del dinamómetro, entonces, la ecuación 3-1, se expresará así:

$$\text{Peso} = k X$$

o bien; $m g = k X$ 3-2

Cuando se usa la ecuación 3-2, para determinar el valor de una masa m , al emplear un dinamómetro, la masa recibe el nombre especial de: Masa gravitacional, recibiendo el mismo nombre al usar balanzas para medir las masas.

Los dinamómetros para su mejor resultado han de utilizarse en posición vertical, pues en esta posición han sido calibrados.

Despejemos la constante de fuerza de los resortes de la ecuación 3-2:

$$k = \frac{m g}{X} \dots\dots 3-3$$

Esta será la ecuación para calcular la constante de fuerza de cualesquier resorte. Las unidades de k se deducen fácilmente de su ecuación, al sustituir mg por sus unidades y al sustituir X por sus unidades. Por ejemplo, en el sistema M.K.S., las unidades de mg son Newtons y las unidades de X son Metros, entonces, las unidades de k en dicho sistema serán: Newton/Metro.

Desarrollo de la Práctica.- Coloquemos el di

-namómetro a usar, en posición vertical, ajustando a cero de su escala, la lengüeta indicadora o índice.

Si el dinamómetro a usar, no trae una escala milimétrica a un lado de su escala propia, habrá necesidad entonces de colocarle una, con el fin de medir la deformación X de su resorte, al colgarle el portapesas y sus pesas.

Una vez cumpliendo con lo anterior, el dinamómetro ya estará listo para comenzar la práctica.

Pués bien, se le irán colgando, primero el portapesas y luego pesas, anotando en cada caso la lectura en gramos, que nos da directamente el índice del dinamómetro, sobre su escala propia. A la vez, el mismo índice nos dará la deformación X o alargamiento del resorte.

Con los datos experimentales obtenidos, llenar las dos primeras columnas de la siguiente tabla:

TABLA 3-1

Prueba	m (grs)	X (Cm)	k ($\frac{\text{dinas}}{\text{Cm}}$)
1			
2			
3			
4			
5			

La práctica se dá por terminada, al completar las dos columnas primeras, en sus cinco pruebas.

TAREA PARA TU CASA.- Completarás la tabla -- al calcular la constante k, de cada prueba, usando la ecuación 3-3, en la cual, el valor de la gravedad g, se tomará como: $980 \frac{\text{Cm}}{\text{Seg}^2}$, que al ser multiplicada por la masa gravitacional m expresada en gramos, obtendrás como unidades: Dinás, en el sistema C.G.S., y como X está expresada en centímetros, las unidades de k serán: dinás/Cm.

La constante de fuerza promedio k del resorte, se obtendrá usando la siguiente expresión:

$$\bar{k} = \frac{\sum k}{5} = \frac{k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5}{5}$$

Resultando: $\bar{k} = \frac{\text{dinas}}{\text{Cm}}$

k significa, sumar las 5 constantes obtenidas en la tabla.

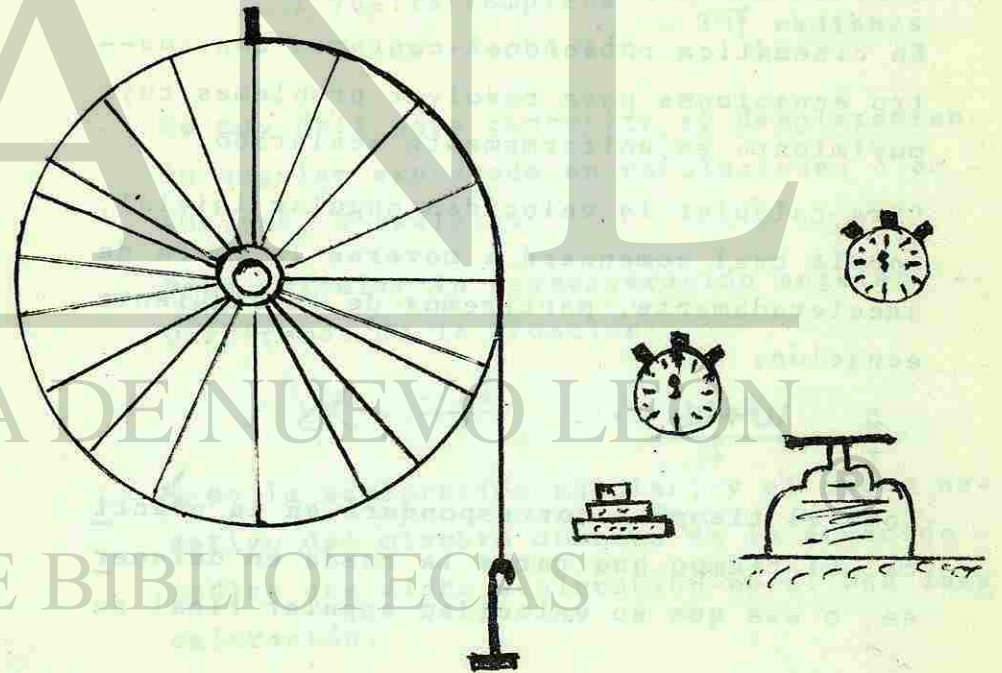
PRACTICA No. 4

TITULO.- Cinemática rotacional (Caso No.1)

OBJETIVO: Determinar la velocidad angular y la desaceleración angular de una rueda.

MATERIAL: Una rueda de bicicleta, un hilo, un portapesas, un juego de pesas, una balanza, dos cronómetros de bolsillo.

" DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR "



$$\bar{k} = \frac{\sum k}{5} = \frac{k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5}{5}$$

Resultando: $\bar{k} = \frac{\text{dinas}}{\text{Cm}}$

k significa, sumar las 5 constantes obtenidas en la tabla.

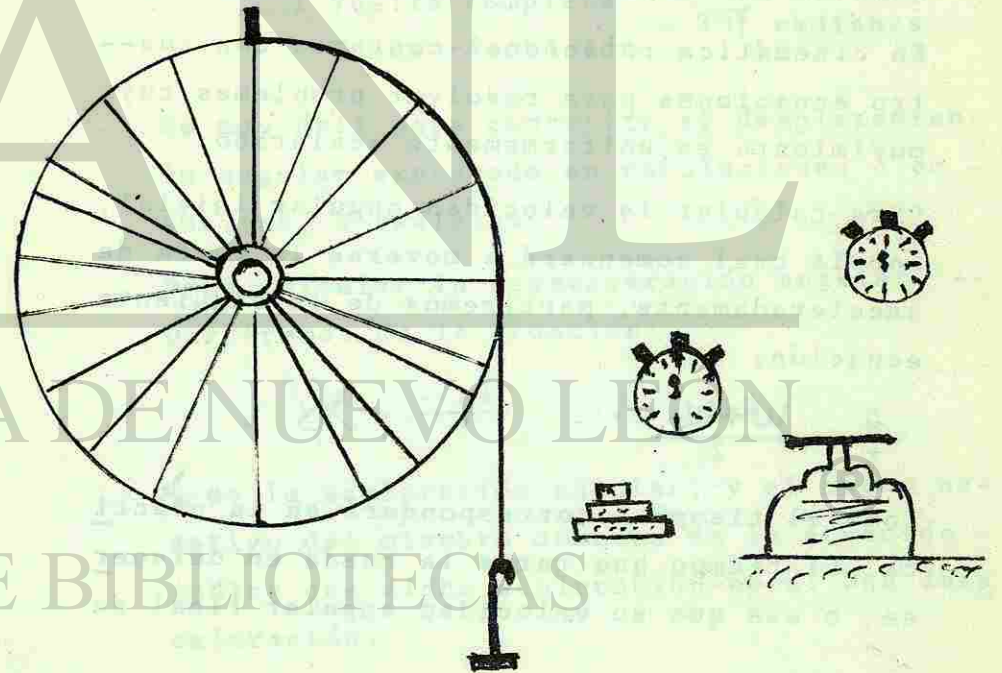
PRACTICA No. 4

TITULO.- Cinemática rotacional (Caso No.1)

OBJETIVO: Determinar la velocidad angular y la desaceleración angular de una rueda.

MATERIAL: Una rueda de bicicleta, un hilo, un portapesas, un juego de pesas, una balanza, dos cronómetros de bolsillo.

" DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR "



INTRODUCCION.- Un aro, un disco, una rueda o cualquier objeto que gire alrededor de un eje, estará ejecutando un movimiento rotacional.

El movimiento rotacional puede ser uniforme, es decir que su velocidad angular es constante o bien, puede ser uniformemente acelerado o desacelerado.

En la práctica de hoy, trataremos un movimiento uniformemente desacelerado, por lo que, la aceleración angular será negativa.

En cinemática rotacional contamos con cuatro ecuaciones para resolver problemas cuyo movimiento es uniformemente acelerado.

Para calcular la velocidad angular inicial, con la cual comenzará a moverse la rueda de saceleradamente, partiremos de la siguiente ecuación:

$$\frac{\theta}{t} = \frac{\omega + \omega_0}{2}$$

Como el tiempo t corresponderá en la práctica, al tiempo que tarda la rueda en detenerse, o sea que su velocidad angular final se

hace cero: $\omega = 0$, la ecuación anterior se reduce a:

$$\frac{\theta}{t} = \frac{\omega_0}{2}, \text{ y despejando } \omega_0, \text{ tenemos:}$$

$$\omega_0 = \frac{2\theta}{t} \quad \dots\dots 4-1$$

θ representa el desplazamiento angular de la rueda expresado en radianes.

Recuerda que el factor de conversión:

$$1 \text{ Vuelta completa} = 2\pi \text{ radianes} \\ \text{o una revolución}$$

es muy útil para convertir el desplazamiento angular expresado en revoluciones o en vueltas, a radianes.

Para calcular la desaceleración angular, partiremos de la ecuación:

$$\alpha = \frac{-2\theta}{t^2} \quad \dots\dots 4-2$$

α es la aceleración angular, y el signo negativo del miembro derecho de la ecuación indica que dicha aceleración será: Una des celeración.

La siguiente ecuación la usaremos para el caso en que se conocieran las velocidades angulares: Final e Inicial:

$$\alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t - t_0}$$

ω representa la velocidad angular al término del tiempo t , y ω_0 será la velocidad angular inicial calculada con la ecuación 4-1. Como el tiempo t_0 es cero al comienzo de la medición de ω_0 , entonces la ecuación anterior se reduce a:

$$\alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t} \dots\dots 4-3$$

ω se calculará con la ecuación 4-4:

$$\frac{2\theta}{t} - \omega_0 = \omega \dots\dots 4-4$$

obtenida al despejar ω , de esta a otra ecuación:

$$\frac{\theta}{t} = \frac{\omega + \omega_0}{2}$$

Desarrollo de la Práctica.- Pesar el porta-

pesas en la balanza y colgarlo del hilo que se ató al clavito fijo a la rueda de bicicleta, de modo que el conjunto: rueda, hilo y portapesas, adopten la posición que aparece en el Dibujo general del equipo a usar.

Tomar el cronómetro de bolsillo con tu mano izquierda, mientras que tu mano derecha mantiene a la rueda en la posición indicada.

Soltar la rueda, y en el momento en que se suelte el hilo del clavito, accionar el cronómetro, contando las vueltas que da la rueda hasta detenerse, deteniendo el cronómetro en ese instante. Tomar el tiempo y el número de vueltas. Repetir una vez más éstas mediciones para asegurarnos de que se repitan. - Anotar en la siguiente tabla la masa del portapesas, el desplazamiento angular θ expresado en radianes y el tiempo correspondiente.

Hacer una prueba más, aumentando la masa del portapesas, agregándole una pesa, y repetir todo lo anterior.

T A B L A 4-1

Prueba	Masa (grs)	θ (rad)	t (seg)	ω_0 (rad/seg)	α (rad/seg ²)
--------	---------------	-------------------	------------	-------------------------	-------------------------------------

1

2

Ahora procederemos a repetir las pruebas anteriores, pero con el fin de encontrar la velocidad angular instantánea ω , y además con firmar la aceleración angular α encontrada - en cada prueba de la tabla 4-1.

Para la prueba 1 de la siguiente tabla 4-2, se usará el mismo portapesas solo, y una vez colgado del hilo y ajustada la rueda a su posición de disparo, se toma el cronómetro, accionándolo en el momento de caer el hilo de la rueda, una vez que se ha soltado para ponerse en movimiento. Después de que la rueda haya dado por decir 5 vueltas, el cronómetro se detiene y se toma el tiempo. Se repite -- una o dos veces más éstas mediciones para reproducir los valores de θ : 5 vueltas y su -- tiempo t correspondiente. Anotar estos datos en la tabla 4-2:

T A B L A 4-2

Prueba	masa (grs)	θ (rad)	t (seg)	ω_0 (rad/seg)	ω (rad/seg)	α (rad/seg ²)
--------	---------------	-------------------	------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------------------

1

2

Para la prueba 2, usar el portapesas y las pesas usadas en la prueba 2 de la tabla 4-1. Repetir lo anterior y anotar los datos de θ : 5 - vueltas y su tiempo correspondiente en la tabla 4-2.

TAREA PARA TU CASA.- Llenar las columnas faltantes de cada tabla, empleando las ecuaciones correspondientes, dadas en la introduc-- ción:

$$\omega_0 = \frac{2\theta}{t}$$

$$\alpha = \frac{-2\theta}{t^2}$$

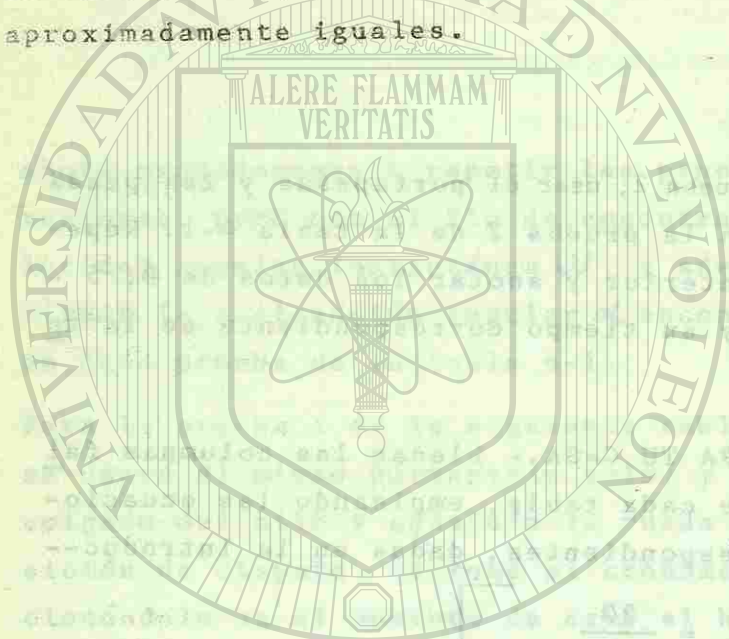
$$\omega = \frac{2\theta}{t} - \omega_0$$

$$\alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t}$$

Para la tabla 4-1

Para la tabla 4-2

Los valores obtenidos de α , en cada tabla y en cada prueba, deberán de ser iguales o --- aproximadamente iguales.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

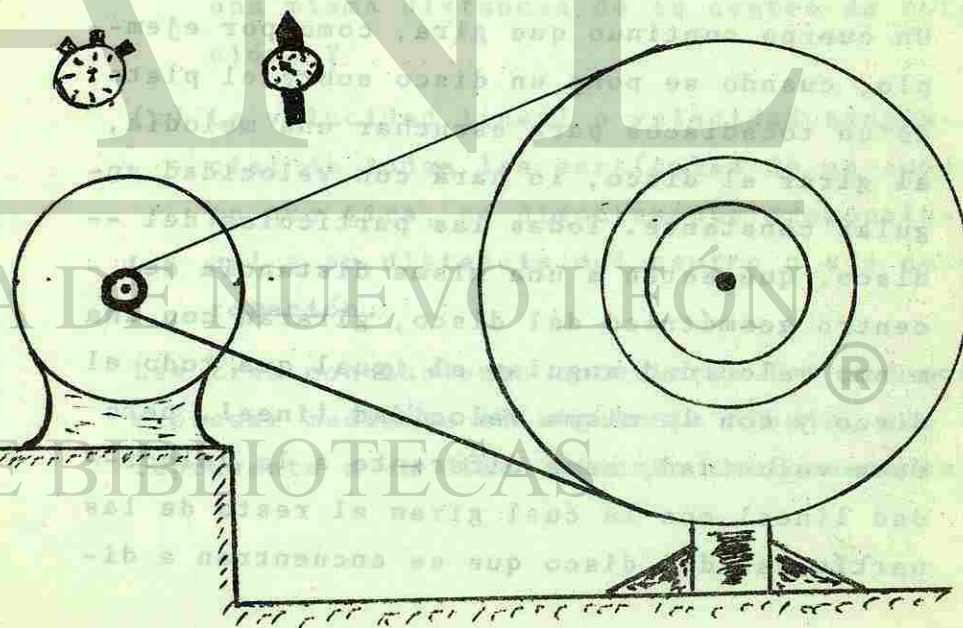
PRACTICA No. 5

TITULO.- Cinemática Rotacional (Caso No.2)

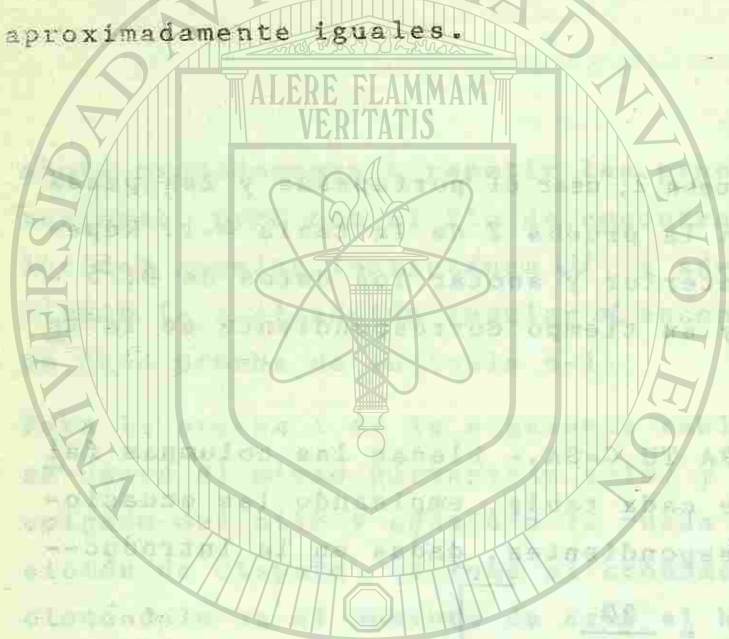
OBJETIVO.- Determinar teórica y prácticamente, la velocidad angular de un sistema de dos poleas de diferente diámetro, interactuando mediante una banda.

MATERIAL.- Un motor, un tacómetro, una banda, una polea múltiple y un cronómetro de bolsillo.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



Los valores obtenidos de α , en cada tabla y en cada prueba, deberán de ser iguales o --- aproximadamente iguales.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

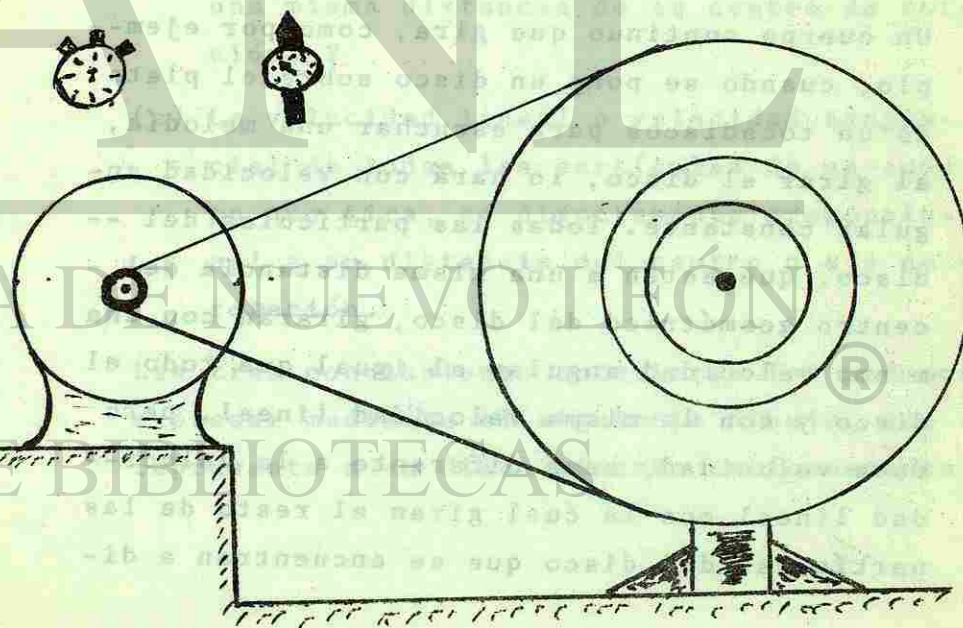
PRACTICA No. 5

TITULO.- Cinemática Rotacional (Caso No.2)

OBJETIVO.- Determinar teórica y prácticamente, la velocidad angular de un sistema de dos poleas de diferente diámetro, interactuando mediante una banda.

MATERIAL.- Un motor, un tacómetro, una banda, una polea múltiple y un cronómetro de bolsillo.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- En la práctica anterior, se trató el caso en que una rueda gira alrededor de su eje de rotación, habiéndose determinado su velocidad angular inicial: ω_0 , su velocidad angular instantánea: ω , y su aceleración angular: α , la cual era en realidad, una desaceleración, pues la rueda iba deteniéndose o disminuyendo su velocidad angular. Pues bien, en la práctica de hoy, se tratará de un movimiento rotacional uniforme, es decir, de un movimiento cuya velocidad angular es constante.

Un cuerpo continuo que gira, como por ejemplo, cuando se pone un disco sobre el plato de un tocadiscos para escuchar una melodía, al girar el disco, lo hará con velocidad angular constante. Todas las partículas del disco, que estén a una misma distancia del centro geométrico del disco, girarán con una misma velocidad angular al igual que todo el disco y con la misma velocidad lineal, pero ésta velocidad, será diferente a la velocidad lineal con la cual giran el resto de las partículas del disco que se encuentran a di-

ferentes distancias del centro geométrico, encontrándose que, entre mayor sea dicha distancia, mayor será la velocidad lineal, también llamada: Velocidad tangencial.

CONCLUSIONES:

- (a) La velocidad angular de todas las partículas que integran un cuerpo que gira, será la misma para todas ellas, pero no su velocidad lineal.
- (b) La velocidad lineal de todas las partículas de un cuerpo que gira, será la misma para todas aquellas que se encuentren a una misma distancia de su centro de rotación. Y
- (c) La velocidad lineal o velocidad tangencial de todas las partículas de un cuerpo que gira, es directamente proporcional a su distancia del centro o eje de rotación.

Las tres conclusiones anteriores las podemos expresar mediante el siguiente dibujo, que representa a un disco girando uniformemente:

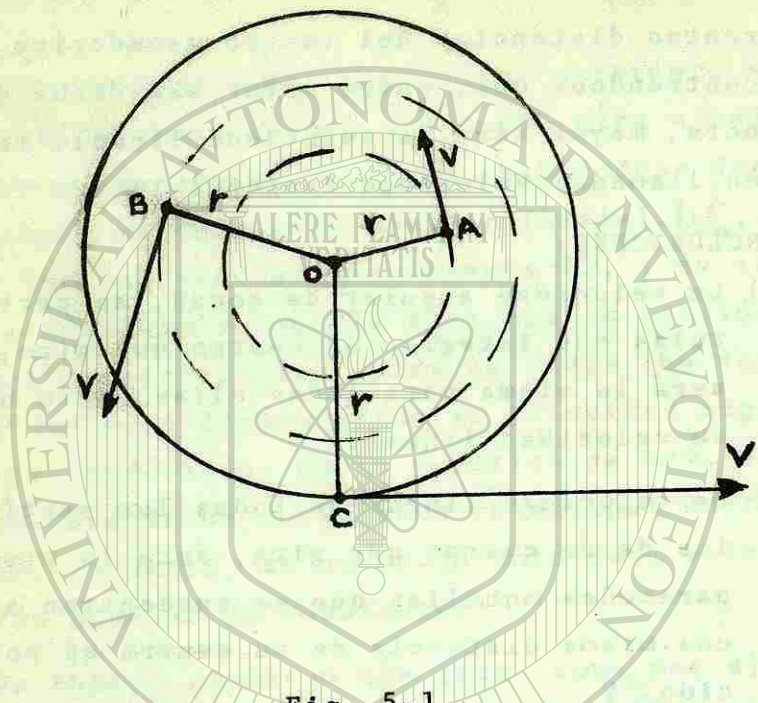


Fig. 5-1

Todas las partículas del disco giran con la misma velocidad angular: ω , como las partículas A, B y C.

Las partículas A, B y C, giran con diferente velocidad lineal.

Entre mayor sea la distancia de la partícula al centro de rotación, mayor será su velocidad lineal, demostrándose esto con un vector velocidad de mayor tamaño.

Como el disco es en sí, un círculo, a la distancia de la partícula al centro de rotación se le llama: radio, indicándose en la figura 5-1 con la letra: r.

La siguiente expresión, muestra la relación que existe entre: la velocidad lineal o velocidad tangencial, la velocidad angular y el radio.

$$v = \omega r \quad \dots\dots 5-1$$

V es la velocidad tangencial a una distancia r del centro de rotación de un cuerpo que gira a una velocidad angular ω , en general.

Ahora, si conectamos dos ruedas mediante una banda o una cadena, al girar una de ellas: - La rueda motriz, hará que gire la otra rueda con la misma velocidad lineal, según se muestra en la siguiente figura:



Fig. 5-2

Como las velocidades lineales: V_1 y V_2 , de las dos ruedas son iguales, por lo que se acaba de expresar, y haciendo uso de la ecuación general: 5-1, tenemos:

$$V_1 = \omega_1 r_1 \quad \text{y} \quad V_2 = \omega_2 r_2,$$

entonces: $\omega_2 r_2 = \omega_1 r_1$

despejando ω_2 :

$$\omega_2 = \frac{r_1}{r_2} \omega_1 \dots\dots 5-2$$

Esta ecuación nos indica lo siguiente:

- a) Si las dos ruedas son del mismo radio: $r_1 = r_2$, sus velocidades angulares ω_2 y ω_1 , serán iguales.
- b) Entre más grande sea la rueda dos, o mayor sea su radio; r_2 , menor será su velocidad angular: ω_2 .

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Medir el diámetro de la polea motriz y luego poner a trabajar el motor, para medir con el tacómetro la rotación o velocidad angular de la polea

y su eje motriz. Anotar estos datos en la siguiente tabla:

T A B L A 5-1

Prueba	Radio: r_2 (Cm)	ω_{2E} (rad/seg)	ω_{2T} (rad/seg)	% Error
1				
2				
3				

Parar el motor y conectar la polea motriz con la polea de menor diámetro de la polea múltiple, mediante la banda. Poner a trabajar el motor y medir la rotación o velocidad angular de la polea múltiple. Esta será la velocidad angular experimental: ω_{2E} . Anotar esta velocidad en su columna respectiva de la prueba 1, así como el radio de la polea menor: r_2 en su columna respectiva.

Repetir lo anterior para las otras dos poleas de la polea múltiple, anotando sus datos en la tabla 5-1.

TAREA PARA TU CASA.- Llenar las columnas res

tantes de la tabla para cada prueba, utilizando las fórmulas:

$$\omega_{2T} = \frac{r_1}{r_2} \omega_1$$

para calcular la velocidad angular teórica:

ω_{2T} , y:

$$\% \text{ Error} = \frac{\omega_{2T} - \omega_{2E}}{\omega_{2T}} \cdot 100$$

para calcular el porcentaje de error de cada prueba.

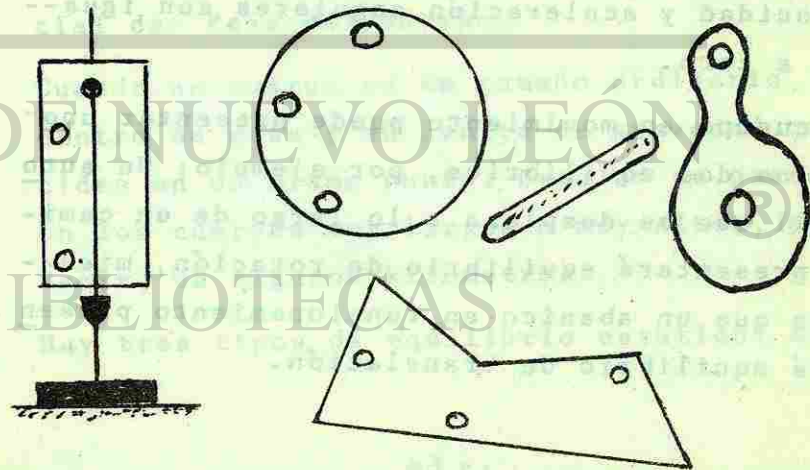
PRACTICA No. 6

TITULO: Equilibrio Estático.

OBJETIVO.- Determinación del centro de gravedad de placas de madera de forma regular e irregular, y hacer algunas demostraciones de los tipos de equilibrio estático.

MATERIAL: Placas de Madera de forma regular e irregular, un hilo, una plomada, un soporte, una pinza para soporte, una varilla y una placa de forma irregular con dos agujeros: uno en el centro de gravedad y otro -- cerca del borde.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



tantes de la tabla para cada prueba, utilizando las fórmulas:

$$\omega_{2T} = \frac{r_1}{r_2} \omega_1$$

para calcular la velocidad angular teórica:

ω_{2T} , y:

$$\% \text{ Error} = \frac{\omega_{2T} - \omega_{2E}}{\omega_{2T}} \cdot 100$$

para calcular el porcentaje de error de cada prueba.

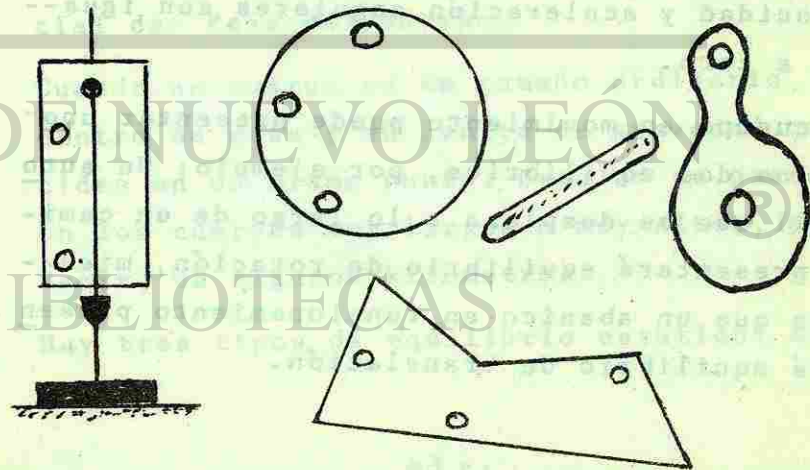
PRACTICA No. 6

TITULO: Equilibrio Estático.

OBJETIVO.- Determinación del centro de gravedad de placas de madera de forma regular e irregular, y hacer algunas demostraciones de los tipos de equilibrio estático.

MATERIAL: Placas de Madera de forma regular e irregular, un hilo, una plomada, un soporte, una pinza para soporte, una varilla y una placa de forma irregular con dos agujeros: uno en el centro de gravedad y otro -- cerca del borde.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- En ésta práctica nos iniciaremos en el estudio de la Estática, la cual es una rama de la Mecánica, que trata sobre el reposo de los cuerpos.

Al reposo se le llama también: Equilibrio estático.

Un cuerpo estará en reposo cuando presenta equilibrio de translación y equilibrio de rotación.

El cuerpo estará en equilibrio de translación cuando no cambia de lugar o de posición, caracterizándose porque su velocidad y aceleración son iguales a cero.

El cuerpo estará en equilibrio de rotación cuando no gira, caracterizándose porque su velocidad y aceleración angulares son iguales a cero.

Un cuerpo en movimiento puede presentar uno de los dos equilibrios, por ejemplo: Un automóvil que se desplaza a lo largo de un camino presentará equilibrio de rotación, mientras que un abanico en funcionamiento presentará equilibrio de translación.

En general, todo cuerpo que esté en cualesquiera de los dos tipos de equilibrio mencionados, presenta un centro de masa C.M. y un centro de gravedad c.g.

El centro de masa se define como: Un punto del cuerpo en el cual se considera concentrada toda su masa.

El centro de gravedad se define como: Un punto del cuerpo en el cual se aplica la fuerza gravitatoria resultante, de todas las fuerzas gravitatorias que obran sobre cada una de sus partículas: Átomos o Moléculas.

La fuerza resultante que obra sobre el c.g. de un cuerpo, apunta siempre verticalmente hacia abajo, dirigida hacia el centro de la tierra. Dicha fuerza recibe el nombre especial de: Peso del cuerpo.

Cuando un cuerpo es de tamaño ordinario, su centro de masa y su centro de gravedad coinciden en un mismo punto. Esto no se presenta en los cuerpos muy largos o muy altos, por decir, de algunos kilómetros.

Hay tres tipos de equilibrio estático: El es

table, el inestable y el indiferente.

Esta clasificación del equilibrio estático, se hace en base al siguiente criterio; atendiendo a la posición del centro de gravedad y del movimiento que experimenta, cuando se le aplica una fuerza a un cuerpo, que tienda a hacerlo girar, por ejemplo:

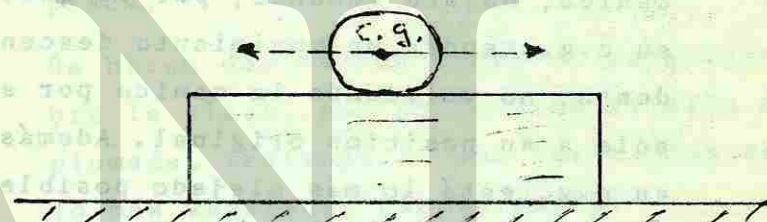
1.- EQUILIBRIO ESTABLE.- El centro de gravedad está muy cerca de la superficie terrestre, o bien, al mover al cuerpo, su c.g. se eleva de su posición inicial.

En la siguiente figura se muestra una canica en equilibrio estable.



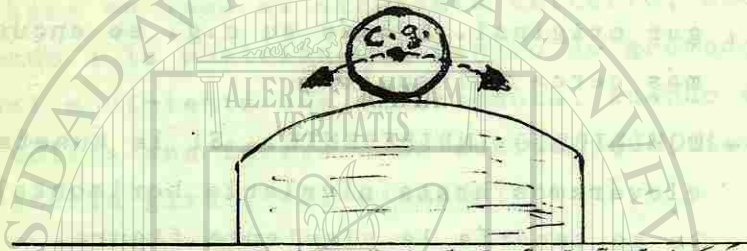
Obsérvese que, al subir la canica por la cuneta, su c.g. se moverá hacia arriba, al soltarla, la canica volverá a su lugar original. Además su c.g. se encuentra más cerca del suelo.

2.- EQUILIBRIO INDIFERENTE.- Si la cuneta la eleváramos hasta nivelarla horizontalmente se tendría la siguiente figura.



En éste caso, el c.g. se moverá paralelamente al suelo, al empujar la canica a la derecha o a la izquierda, de modo que al dejar de empujarla, permanecerá en reposo donde se le deje. Además puede decirse que el c.g. ni está muy lejos del suelo, ni muy cerca como en el caso anterior.

3.- EQUILIBRIO INESTABLE.- Ahora, si la cuneta la invertimos, resulta:



Nótese que, si se empuja un poco la canica, bajará rodando, por lo que, su c.g. tendrá un movimiento descendente, no volviendo la canica por sí sola a su posición original. Además, su c.g. está lo más alejado posible del suelo, que en las dos figuras anteriores o equilibrios anteriores.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Se coloca en el soporte, la pinza y la varilla en posición horizontal.

Se envuelve en papel revolución cada una de las placas de madera a usar.

Preparar la plomada atada a un hilo.

De ésta manera, ya estamos listos para ini-

ciar la práctica, que se realizará en dos partes:

PRIMERA PARTE.- Determinación del c.g. o C. M. de las placas de madera.

Se toma la primera placa de forma rectangular, colgándola de la varilla horizontal, por uno de sus tres agujeros.

Luego se cuelga la plomada a la varilla horizontal, de modo que el hilo casi roce a placa.

Se hacen dos marcas sobre el papel que cubre la placa, por donde pasa el hilo de la plomada, tratando de que las marcas estén lo más separadas que se pueda.

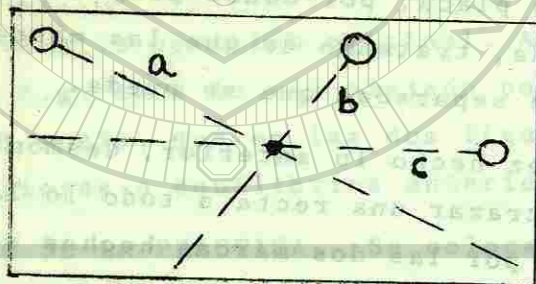
Una vez hecho lo anterior, desmontar la placa y trazar una recta a todo lo largo, pasando por las dos marcas hechas sobre el papel.

Repetir todo lo anterior para los dos siguientes posiciones de la misma placa, al colgarla de cada uno de los dos agujeros restantes.

Las tres rectas trazadas deberán cruzarse en un mismo punto, el cual será; el centro de gravedad de la placa. Conservarla para después tomar las medidas que más adelante se pedirán.

Hacer todo lo anterior, para encontrar la posición del centro de gravedad de las otras dos placas: Una circular y una de forma irregular.

Anotar las medidas de las distancias que hay entre cada agujero al centro de gravedad de la placa respectiva, según dibujos:

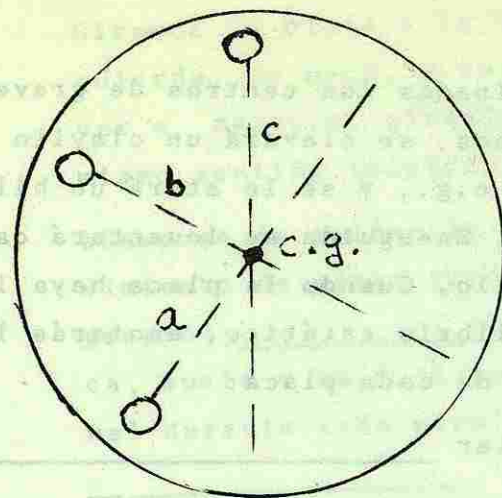


$$a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cms.} \quad b = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cms.}$$

$$c = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cms.}$$

PLACA RECTANGULAR
48

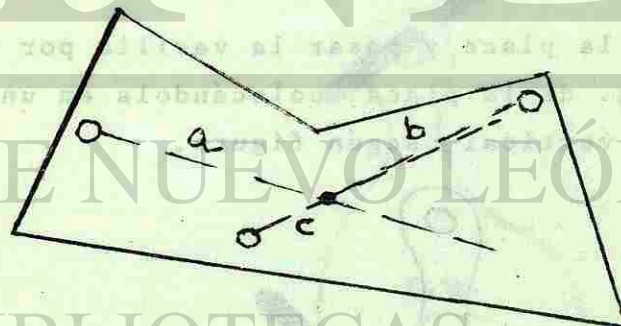
PLACA CIRCULAR



$$a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cms.} \quad b = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cms.}$$

$$c = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cms.}$$

PLACA IRREGULAR



$$a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cms} \quad b = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cms.}$$

$$c = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cms.}$$

Una vez determinados los centros de gravedad de cada placa, se clavará un clavito a cada una en su c.g., y se le atará un hilo a cada clavito. Enseguida se levantará cada placa por su hilo. Cuando la placa haya llegado a su equilibrio estático, anotarás la posición final de cada placa:

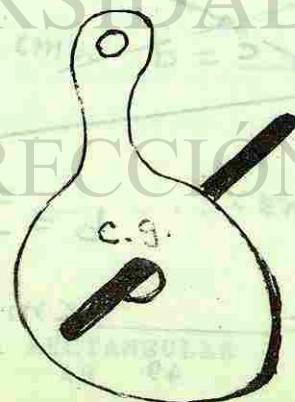
Placa rectangular _____

Placa circular _____

Placa irregular _____

SEGUNDA PARTE.- En ésta parte se hará una demostración de los tres tipos de equilibrio estático, usando una placa irregular con dos agujeros, uno de ellos localizado en su c.g. y el otro cerca de su borde.

A.- Tomar la placa y pasar la varilla por el c.g. de la placa, colocándola en un plano vertical, según figura.



Giremos la placa a la derecha o a la izquierda, un poco, y soltarla luego. Volver a repetir, girando la placa en el mismo sentido inicial y soltarla.

¿Después de soltar la placa en cada movimiento de giro, tuvo un movimiento propio? _____ ¿El c.g. de la placa, subió o bajó de su posición original durante cada giro? _____

¿qué tipo de equilibrio estático presenta la placa? _____

B.- Ahora colguemos la placa de la varilla, por su otro agujero y de nuevo pongamos la en un plano vertical, según la figura:



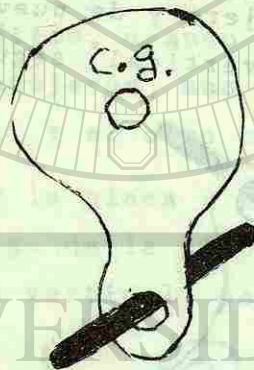
Giremos la placa un poco a la izquierda o a la derecha y soltámosla luego. ¿Presentó algún movimiento? _____

¿En que sentido? _____

¿Al girar la placa, subió o bajó su c.g. respecto a su posición original? _____

¿Qué tipo de equilibrio presenta la placa? _____

C.- Sin sacar la varilla, giremos 180° la placa, procurando que se mantenga en reposo, en su nueva posición, según figura:



Giremos un poco la placa, a uno u otro lado. Al saltarla ¿presentó algún movimiento? _____

¿En que sentido? _____

¿En qué posición quedo? _____

Al girar la placa, ¿subió o bajó su c.g. respecto a su posición inicial? _____

¿Qué tipo de equilibrio es táctico presentaba la placa? _____

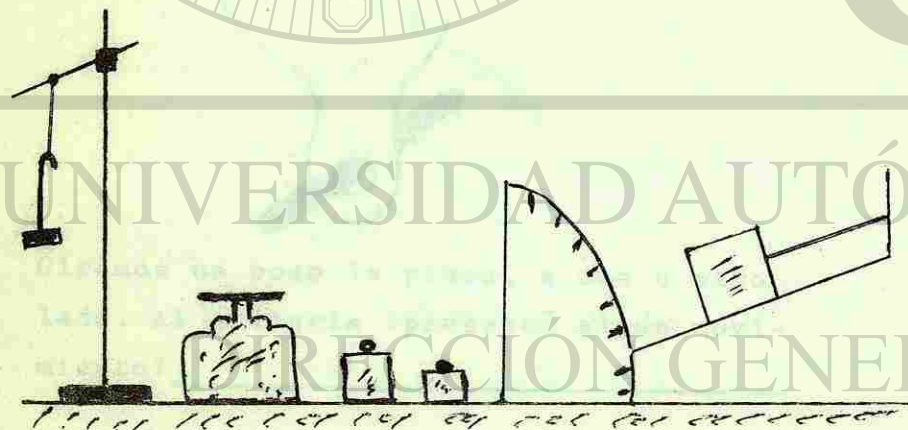
PRACTICA No. 7

TITULO: Tensiones

OBJETIVO.- Determinar la tensión de ruptura de tres hilos delgados de diferente calibre.

MATERIAL.- Un soporte vertical, una pinza para soporte, una varilla, un porta pesas, un juego de pesas, una balanza, tres hilos de diferente calibre, un plano inclinable con transportador a 90° y una cajita de madera o de metal.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- Se llama tensión; al esfuerzo que desarrolla un hilo, una cuerda, un alambre, un cable o una cadena, al ser estirados.

Al ser sometidos los objetos anteriores a una tensión, sus átomos o moléculas se van separando más y más, a medida que aumenta la tensión. Cuando la tensión alcanza un valor muy grande, se llegará al punto de ruptura del objeto. Entonces, para el punto de ruptura, corresponde una tensión máxima, llamada tensión de ruptura.

Antes de llegar al límite de ruptura o punto de ruptura, ha de pasarse por otro límite; llamado límite elástico.

Todos los cuerpos elásticos poseen un límite de elasticidad, correspondiéndole una tensión, llamada: Tensión del límite elástico.

Cuando la tensión que sufre un cuerpo elástico, es menor que la tensión del límite elástico, el cuerpo puede volver a su forma original una vez que ha dejado de tensionarse. Pero, si la tensión es mayor que la tensión del límite elástico pero menor que la ten---

sión de ruptura, el cuerpo no volverá a su forma original al dejar de tensionarse, quedando deformado.

Entonces, un mismo cuerpo elástico puede presentar dos tensiones máximas: La del límite elástico y la de ruptura. Esto quiere decir, que si se aplica una tensión mayor que la del límite elástico, el cuerpo elástico ya no vuelve a su forma original al dejar de tensionarse. O si se aplica una tensión mayor a la de ruptura, el cuerpo elástico se romperá.

Un cuerpo elástico es: Todo cuerpo que al ser deformado, vuelve a su forma original al desaparecer la causa de su deformación.

Cuando el cuerpo ya no vuelve a su forma original, se dice que ha perdido su elasticidad.

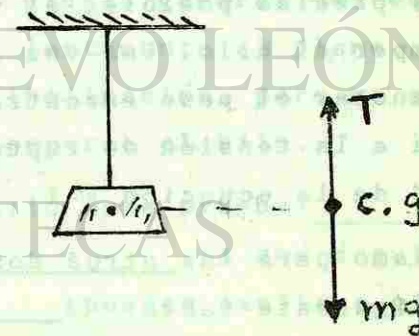
En realidad, todos los cuerpos son elásticos. Es decir, no hay cuerpos rígidos.

En la presente práctica se usarán tres hilos de diferente diámetro para encontrar su tensión de ruptura, que corresponderá a la ten-

sión máxima que podrá resistir sin romperse. Cualesquier exceso de tensión por más pequeña que sea, romperá al hilo. Como éste exceso ha de ser muy pequeño, puede considerarse a la tensión de ruptura como la tensión mínima necesaria para romper al hilo. Para no complicar más el asunto, por comodidad llamaremos tensión de ruptura a la necesaria para romper el hilo, en el presente caso de la práctica.

Pués bien, la manera que usaremos para encontrar la tensión de ruptura de cada hilo, será colgándole un portapesas y agregarle luego, pesas y más pesas al portapesas hasta romper al hilo.

Á continuación se presenta un esquema y su diagrama vectorial, que se manejará para la interpretación teórica de la práctica:



T es la tensión o esfuerzo del hilo, mg es el peso del portapesas y las pesas y c.g., - es el centro de gravedad del conjunto: Porta pesas y pesas.

Como el hilo y las pesas están en reposo;

$$T - mg = 0$$

$$T = mg \dots\dots\dots 7-1$$

Con ésta ecuación se encontrará la tensión de ruptura del hilo.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Escoger el hilo más delgado, atarlo a la varilla horizontal del soporte y colgarle el portapesas. Comenzar a agregar pesas y más pesas al portapesas hasta reventar al hilo. Afinar el método con otro hilo del mismo grueso, para encontrar lo más preciso posible, el valor del peso para romper el hilo. Una vez logrado lo anterior, anotar el peso encontrado, que corresponderá a la tensión de ruptura, según la igualdad de la ecuación 7-1.

Hacer lo mismo para los otros dos hilos y llenar la siguiente tabla:

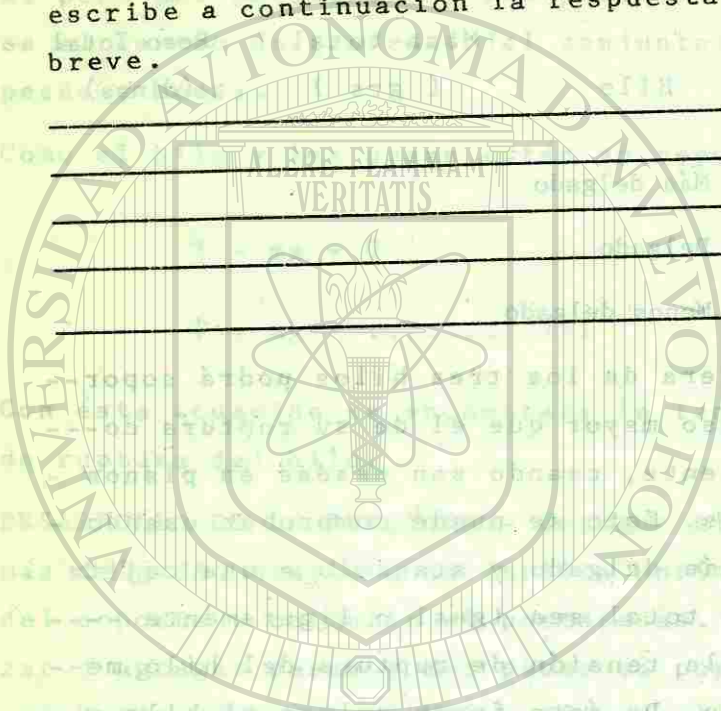
TABLA 7-1

Prueba	Hilo	Masa total (grs)	Peso Total (dinas)
1	Más delgado		
2	Delgado		
3	Menos delgado		

Cualesquiera de los tres hilos podrá soportar un peso mayor que el de su ruptura correspondiente, cuando son usadas en planos inclinados. Esto se puede comprobar usando el hilo más delgado y atandolo a una cajita cuyo peso total sea igual o ligeramente igual, a la tensión de ruptura del hilo menos grueso. De ésta forma coloca el hilo y su peso sobre el plano inclinable como se muestra en el dibujo general del equipo a usar. Levanta lentamente el plano, hasta llegar a 90° de inclinación, pero no a 90°, pues deberá romperse el hilo.

¿Soportó el hilo ésta prueba? _____
 ¿Se rompió? _____ ¿A qué ángulo? _____
 _____ ¿puedes explicar globalmente

estas respuestas? pide ayuda a tu Maestro. Y escribe a continuación la respuesta en forma breve.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

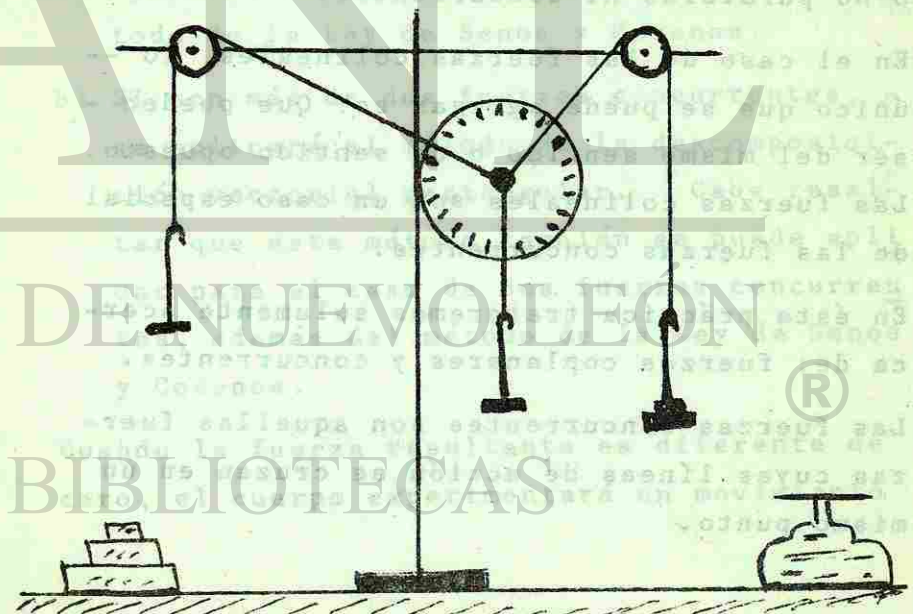
PRACTICA No. 8

TITULO.- Fuerzas Concurrentes.

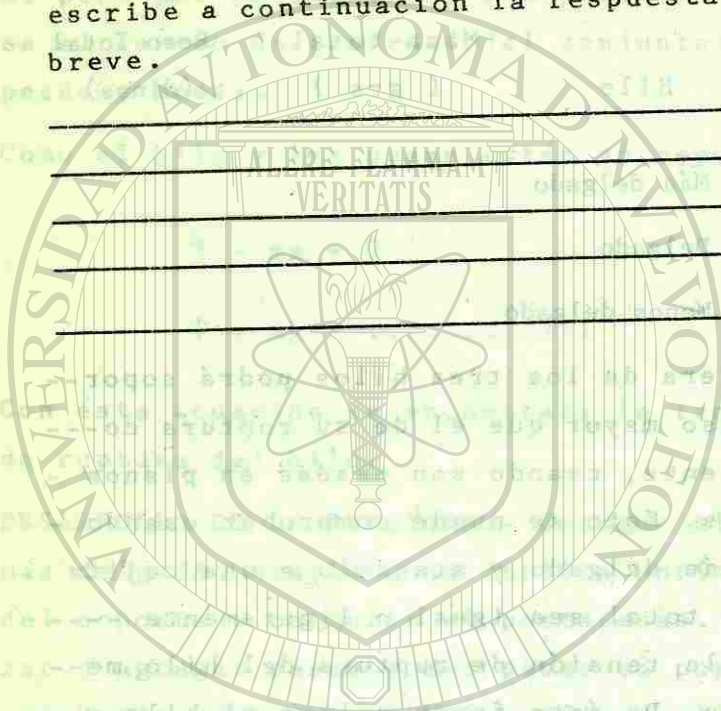
OBJETIVO.- Determinar la fuerza equilibrante de un sistema de dos fuerzas concurrentes.

MATERIAL.- Un soporte en cruz con dos poleas, tres portapesas, un juego de pesas, un transportador a 360°, un hilo y una balanza.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



estas respuestas? pide ayuda a tu Maestro. Y escribe a continuación la respuesta en forma breve.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

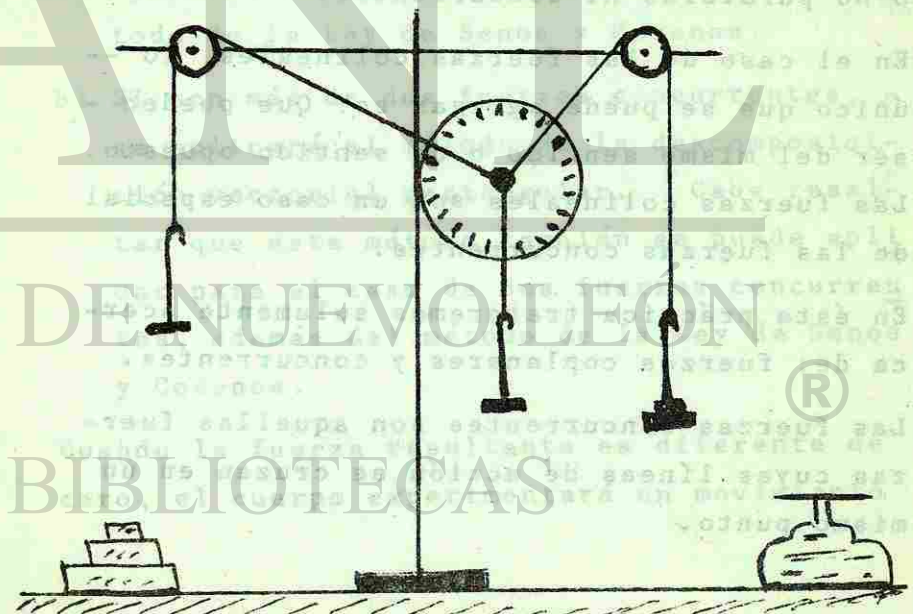
PRACTICA No. 8

TITULO.- Fuerzas Concurrentes.

OBJETIVO.- Determinar la fuerza equilibrante de un sistema de dos fuerzas concurrentes.

MATERIAL.- Un soporte en cruz con dos poleas, tres portapesas, un juego de pesas, un transportador a 360°, un hilo y una balanza.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- Sobre un cuerpo dado, pueden actuar una serie de fuerzas que sean no coplanares: Son aquellas fuerzas que no se encuentran en un mismo plano. Pueden ser también una serie de fuerzas que sean coplanares: Son aquellas fuerzas que se encuentran en un mismo plano. O simplemente pueden actuar, fuerzas colineales: Son aquellas fuerzas que se encuentran a lo largo de una misma recta.

Si las fuerzas son, No-Coplanares o Coplanares, podrán ser: Concurrentes, paralelas o no paralelas ni concurrentes.

En el caso de las fuerzas colineales, lo único que se puede agregar es: Que pueden ser del mismo sentido o de sentido opuesto. Las fuerzas colineales son un caso especial de las fuerzas concurrentes.

En ésta práctica trataremos solamente acerca de: fuerzas coplanares y concurrentes.

Las fuerzas concurrentes son aquellas fuerzas cuyas líneas de acción se cruzan en un mismo punto.

La línea de acción de una fuerza dada, es la prolongación en uno y otro sentido a lo largo de la fuerza dada, mediante una recta discontinua.

Una serie de fuerzas pueden ser sustituidas por una sola fuerza, que provoque el mismo efecto que ellas, llamándose a tal fuerza: - Fuerza resultante.

Existen dos métodos analíticos para encontrar la fuerza resultante de un sistema de fuerza concurrentes:

- a) Si son dos solamente las fuerzas concurrentes, se aplicará de preferencia el método de la Ley de Senos y Cosenos.
- b) Si son más de dos fuerzas concurrentes, se aplicará el método de la descomposición vectorial rectangular. Cabe resaltar que éste método también se puede aplicar para el caso de dos fuerzas concurrentes, además del método de la Ley de Senos y Cosenos.

Cuando la fuerza resultante es diferente de cero, el cuerpo experimentará un movimiento

acelerado. Pero, si la fuerza resultante es igual a cero, el cuerpo se podrá mover con velocidad constante y entonces se dice que el cuerpo está en: Equilibrio mecánico. Ah, pero si la velocidad del cuerpo es cero, entonces se dirá que el cuerpo se encuentra en: Equilibrio de translación.

El equilibrio de translación de un cuerpo, es la primera condición de equilibrio, cuya ecuación vectorial es la siguiente:

$$\sum F = F_1 + F_2 + F_3 + \dots = 0 \quad \dots 8-1$$

Si el cuerpo se encuentra en equilibrio de translación y además no gira, estará cumpliendo la segunda condición de equilibrio: El equilibrio rotacional, cuya ecuación es.

$$\sum \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \dots = 0 \quad \dots 8-2$$

Cuando un cuerpo cumple las dos condiciones de equilibrio, se dice que está en reposo o en equilibrio estático.

Pues bien, para que un cuerpo se encuentre en equilibrio de translación, será necesario que se aplique una fuerza igual en magnitud pero de sentido contrario a la fuerza resultante que obre sobre él, llamándose a tal fuerza: Fuerza equilibrante.

Entonces diremos que: Fuerza equilibrante es la fuerza cuya magnitud es igual a la magnitud de la fuerza resultante, pero de sentido contrario a ella.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Antes de comenzar los preparativos del material, hagamos un breve análisis vectorial del siguiente diagrama que representa al sistema de trabajo:

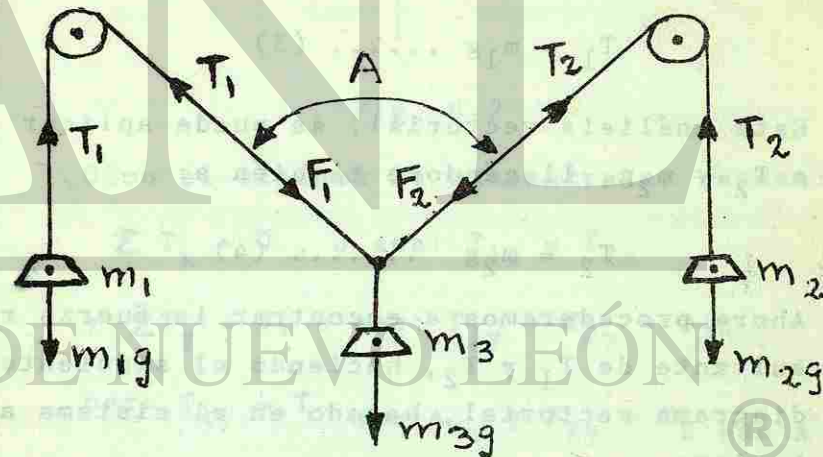


Fig. 8-1

Como el sistema está en reposo:

$$T_1 - F_1 = F_R = 0 \quad \dots\dots (1)$$

$$m_1g - T_1 = F_R = 0 \quad \dots\dots(2)$$

Sumando estas dos ecuaciones:

$$m_1g - F_1 = 0, \quad F_1 = m_1g, \quad \text{y como:}$$

$$T_1 - F_1 = 0 \text{ según la ecuación (1), } T_1 = F_1$$

pero $F_1 = m_1g$, entonces:

$$T_1 = m_1g \quad \dots\dots (3)$$

Este análisis vectorial, se puede aplicar -
a T_2 y m_2g , llegándose también a:

$$T_2 = m_2g \quad \dots\dots (4)$$

Ahora procederemos a encontrar la fuerza re-
sultante de T_1 y T_2 , haciendo el siguiente
diagrama vectorial, basado en el sistema an-
terior:

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

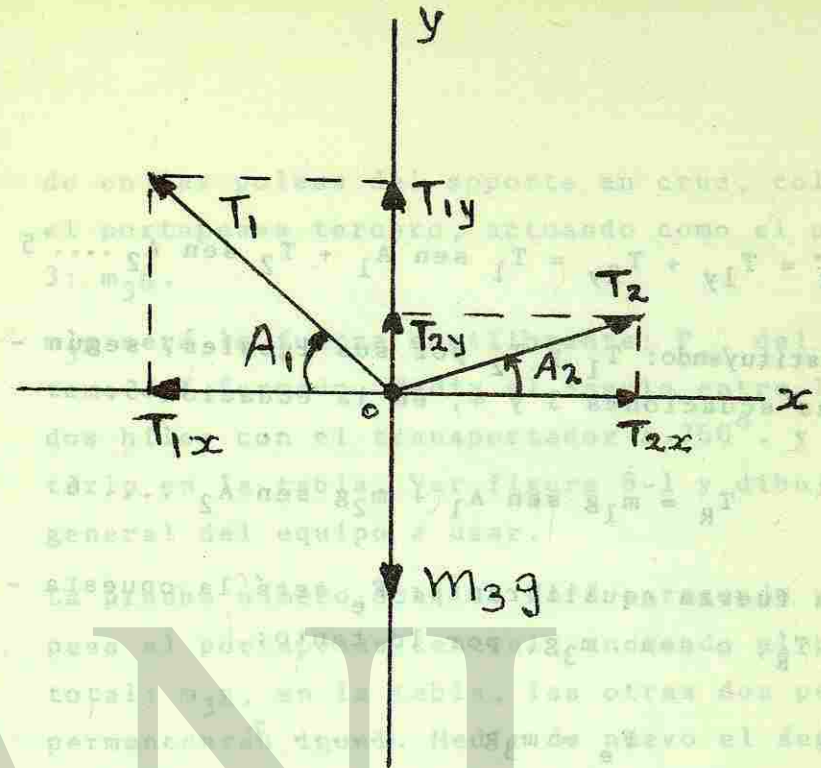


Fig. 8-2

Como el sistema se encuentra en reposo:

$$\sum T_x = 0, \text{ o sea: } T_{1x} = T_{2x}$$

$$\text{y } \sum T_y = 0, \text{ o sea: } T_{1y} + T_{2y} = m_3g$$

$$\text{pero } T_{1y} = T_1 \text{ sen } A, \text{ y } T_{2y} = T_2 \text{ sen } A$$

Como T_R deberá apuntar hacia arriba, será -
la tensión resultante de T_1 y T_2 , por lo --
tanto:

$$T_R = T_{1y} + T_{2y} = T_1 \text{ sen } A_1 + T_2 \text{ sen } A_2 \dots 5$$

Sustituyendo: T_1 y T_2 por sus iguales, según las ecuaciones 3 y 4, en la ecuación 5:

$$T_R = m_1 g \text{ sen } A_1 + m_2 g \text{ sen } A_2 \dots 6$$

La fuerza equilibrante: F_e será la opuesta a T_R , o sea: $m_3 g$, por lo tanto:

$$F_e = m_3 g \dots 7$$

Ahora si, comenzaremos con los preparativos:

Medir la masa de los tres portapesas en la balanza, anotando los pesos de cada uno en la tabla 8-1, en el renglón de la prueba número 1.

Unir dos portapesas, uno en cada extremo del hilo que los unirá. El portapesas izquierdo actuará como el peso 1: $m_1 g$, y el portapesas derecho actuará como el peso 2: $m_2 g$.

A partir del centro del hilo, una vez monta-

do en las poleas del soporte en cruz, colgar el portapesas tercero, actuando como el peso 3: $m_3 g$.

$m_3 g$ será la fuerza equilibrante: F_e , del sistema así formado. Medir el ángulo entre los dos hilos con el transportador a 360° . y anotar lo en la tabla. Ver figura 8-1 y dibujo general del equipo a usar.

La prueba número dos, se hará agregando una pesa al portapesas central, anotando el peso total: $m_3 g$, en la tabla, las otras dos pesas permanecerán igual. Medir de nuevo el ángulo entre los dos hilos y anotar también.

Finalmente, la pesa del portapesas central, cambiarla al portapesas número 2, anotando su peso total en la tabla así como el nuevo ángulo. Los otros dos pesos anotarlos también.

TAREA PARA TU CASA.- Con los datos en cada prueba de: T_1 y T_2 , y su ángulo correspondiente: A , obtendrá la tensión resultante = T_R , empleando la ley de Cosenos, anotándola en la tabla para cada prueba.

Además calcularemos el porcentaje de error -
para cada prueba, empleando la fórmula:

$$\% \text{ Error} = \frac{F_e - T_R}{F_e} \cdot 100$$

y anotarlos en la tabla.

T A B L A 8-1

Prueba	$m_1 g$ (dinas)	$m_2 g$ (dinas)	$F_e = m_3 g$ (dinas)	A (grados)	T_R (dinas)	%Error
1						
2						
3						

Anota tus comentarios u observaciones que creas --
pertinentes _____

PRACTICA No. 9

TITULO: TENSION DE CUERDAS

OBJETIVO: Encontrar la tensión de dos cuer-
das, en función del ángulo de in-
clinación de una de ellas.

MATERIAL: Una cuerda, un porta pesas, un di-
namómetro y un transportador a --
180°.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"

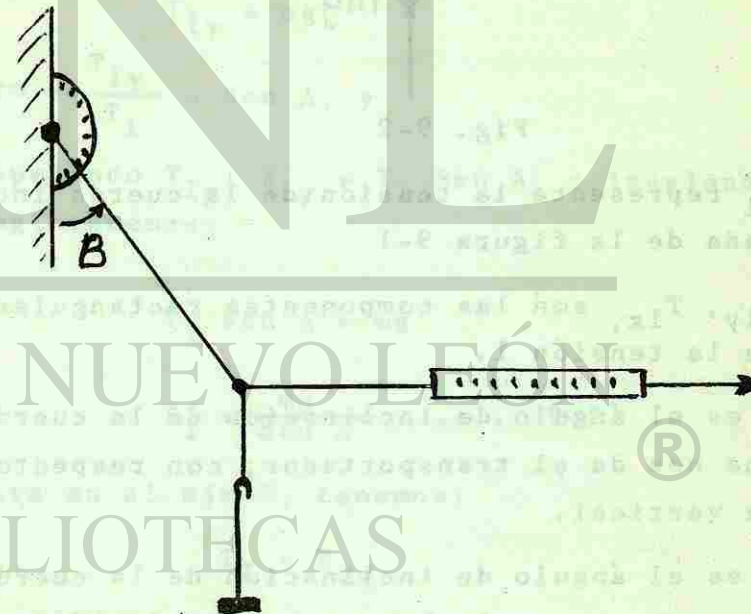


FIG. 9-1

Además calcularemos el porcentaje de error -
para cada prueba, empleando la fórmula:

$$\% \text{ Error} = \frac{F_e - T_R}{F_e} \cdot 100$$

y anotarlos en la tabla.

T A B L A 8-1

Prueba	$m_1 g$ (dinas)	$m_2 g$ (dinas)	$F_e = m_3 g$ (dinas)	A (grados)	T_R (dinas)	%Error
1						
2						
3						

Anota tus comentarios u observaciones que creas --
pertinentes _____

PRACTICA No. 9

TITULO: TENSION DE CUERDAS

OBJETIVO: Encontrar la tensión de dos cuer-
das, en función del ángulo de in-
clinación de una de ellas.

MATERIAL: Una cuerda, un porta pesas, un di-
namómetro y un transportador a --
180°.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"

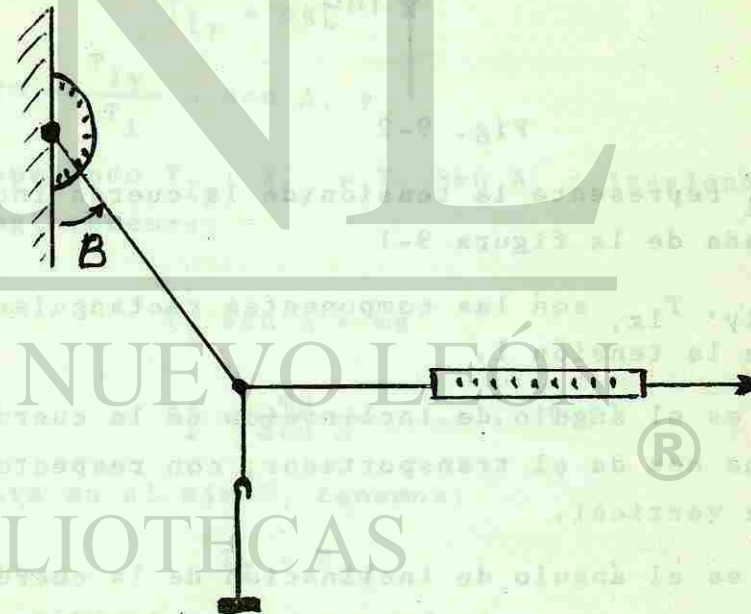


FIG. 9-1

INTRODUCCION.- Hagamos un diagrama vectorial del sistema mostrado en el dibujo general:

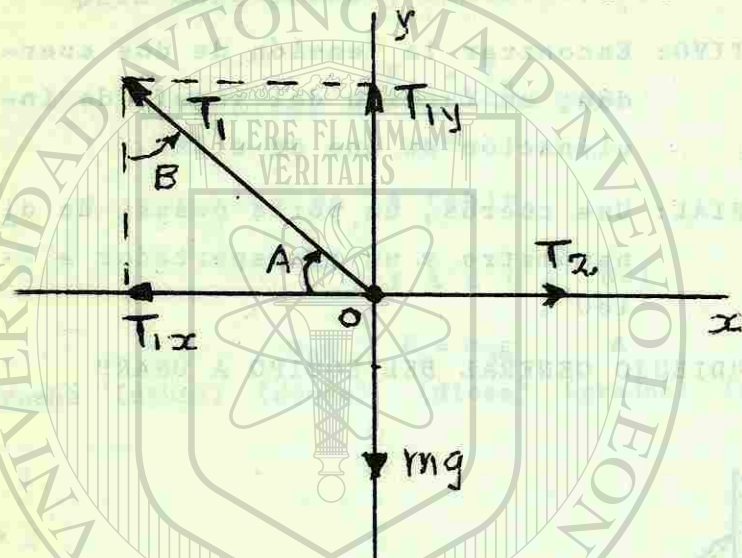


Fig. 9-2

T_1 representa la tensión de la cuerda inclinada de la figura 9-1

T_{1y} , T_{1x} , son las componentes rectangulares de la tensión l .

B es el ángulo de inclinación de la cuerda, que nos da el transportador, con respecto a la vertical.

A es el ángulo de inclinación de la cuerda con respecto a la horizontal, deduciéndose -

que:

$$A = 90^\circ - B \quad \dots\dots 9-1$$

T_2 es la tensión de la cuerda horizontal

mg es el peso del portapesas

En la figura 9-1, aparece la fuerza F , que reportará el dinamómetro unido a la cuerda horizontal.

De acuerdo a la figura 9-2, tenemos en el eje y ;

$$T_{1y} = mg$$

pero: $\frac{T_{1y}}{T_1} = \text{Sen } A$, y

despejando T_{1y} ; $T_{1y} = T_1 \text{ Sen } A$, e igualando a mg , tenemos:

$$T_1 \text{ Sen } A = mg$$

$$T_1 = \frac{mg}{\text{Sen } A} \quad \dots\dots 9-2$$

Ahora en el eje X , tenemos:

$$T_2 = T_{1x}$$

pero: $\frac{T_{1x}}{T_1} = \cos A$, $T_{1x} = T_1 \cos A$, por lo tanto:

$$T_2 = T_1 \cos A \quad \dots\dots 9-3$$

Por otro lado, la tensión T_2 la mide directamente el dinamómetro, que según la figura 9-1, dicha medida estará identificada con la letra F. Por lo tanto, también:

$$T_2 = F \quad \dots\dots\dots 9-4$$

Recuerda que el valor del ángulo A, se obtendrá aplicando la ecuación 9-1 en cada una de las pruebas experimentales a realizar en esta práctica.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Montar el equipo a usar en base a la figura 1, habiendo medido la masa del portapesas previamente con el dinamómetro.

Como utilizaremos únicamente una masa colgante: La del portapesas, la práctica será de corta duración.

Hagamos 5 pruebas para diferentes ángulos B, llenando las columnas: primera, segunda y quinta de la siguiente tabla.-

T A B L A 9-1

$$m_{\text{portapesas}} = \frac{\text{---}}{\text{---}} \text{grs, } mg = \frac{\text{---}}{\text{---}} \text{dinas}$$

Prueba	B (grados)	A (grados)	T_1 (dinas)	T_2 (dinas)	F (dinas)	%Error
1						
2						
3						
4						
5						

Nota .- El dinamómetro reporta gramos en su escala, por lo que, debemos multiplicarlos por 980 para cada prueba para obtener F en dinas.

TAREA PARA TU CASA.- Con la ecuación 9-2, calcularás T_1 de cada prueba.

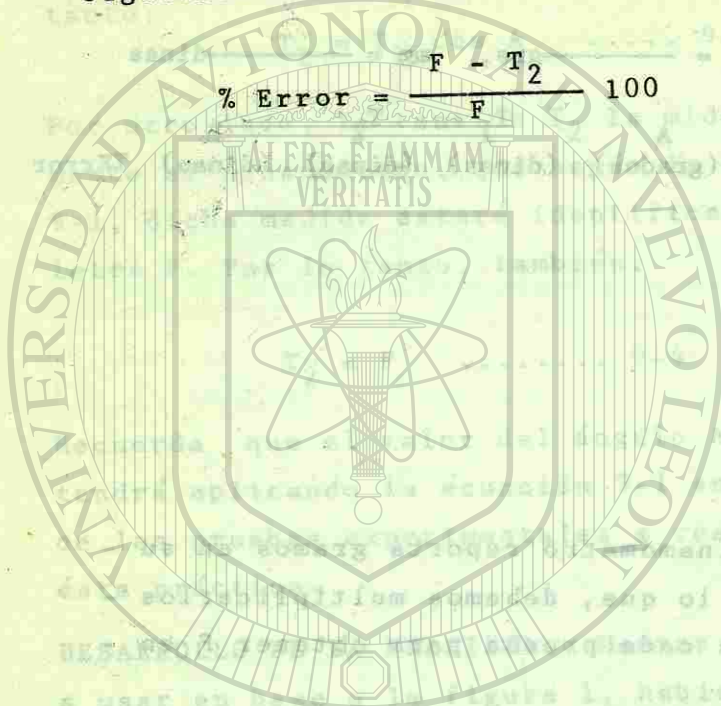
Con la ecuación 9-3, calcularás T_2 de cada prueba.

Llenar las columnas faltantes una vez obtenidos los valores de T_1 y T_2 .

El porcentaje de error, lo calcularás con la

siguiente fórmula, para cada prueba.

$$\% \text{ Error} = \frac{F - T_2}{F} \cdot 100$$



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

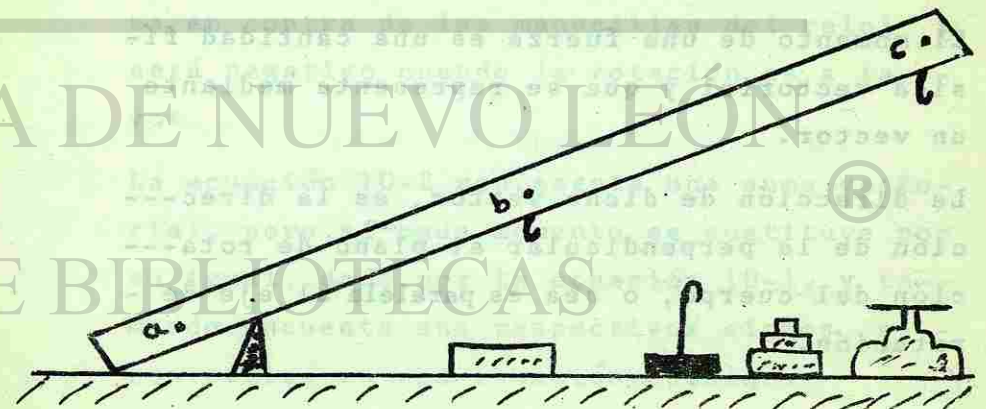
INTRODUCCIÓN PRACTICA No.10

TITULO: La Palanca

OBJETIVO: Hacer un estudio teórico-Práctico sobre la Palanca.

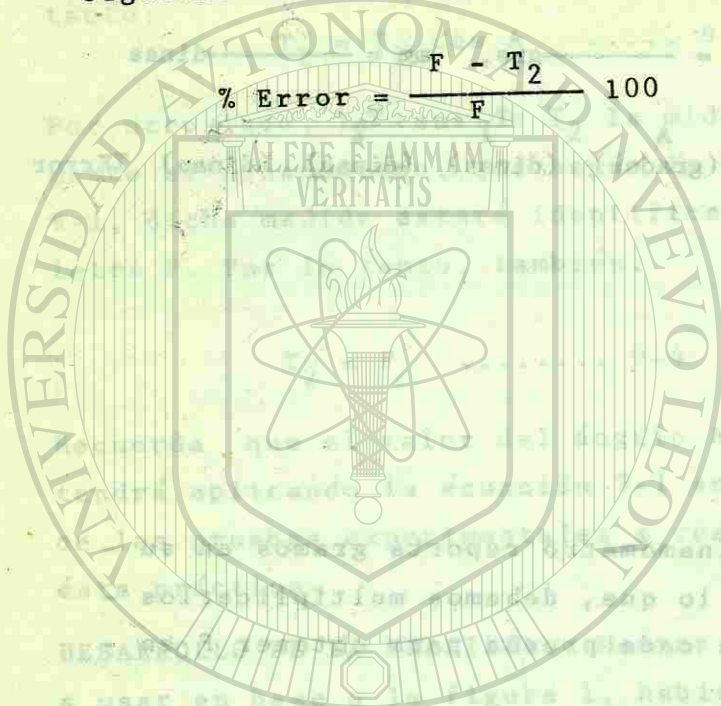
MATERIAL: Una tira de madera de 100 Cm de largo, un apoyo 5 Cm de altura, una cajita metálica o de madera de 10 Cm de largo, un portapesas, una balanza y un juego de pesas.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



siguiente fórmula, para cada prueba.

$$\% \text{ Error} = \frac{F - T_2}{F} \cdot 100$$



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

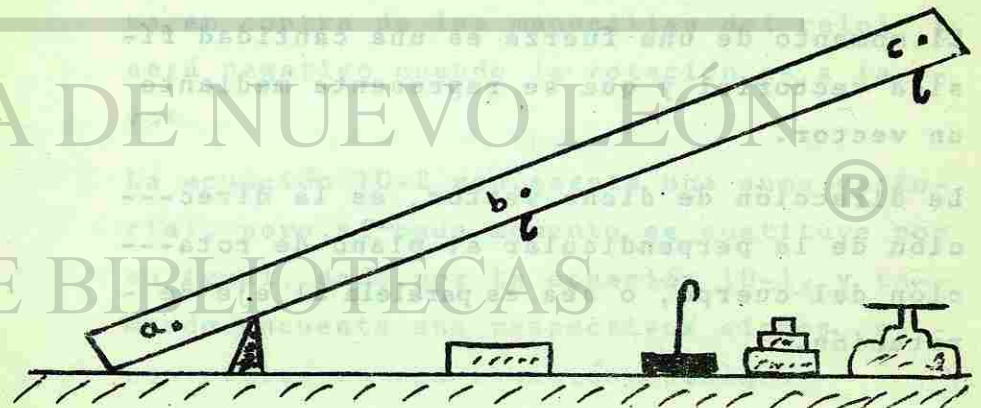
INTRODUCCIÓN PRACTICA No.10

TITULO: La Palanca

OBJETIVO: Hacer un estudio teórico-Práctico sobre la Palanca.

MATERIAL: Una tira de madera de 100 Cm de largo, un apoyo 5 Cm de altura, una cajita metálica o de madera de 10 Cm de largo, un portapesas, una balanza y un juego de pesas.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- La palanca es una máquina simple interapoyada. Es interapoyada porque su punto de apoyo se encuentra entre la acción (fuerza aplicada para nivelarla y levantar la carga) y la reacción: Es la carga a levantar con la palanca.

El estudio de la palanca queda comprendido dentro de la dinámica rotacional.

La dinámica rotacional es una rama de la dinámica, que trata de las causas del movimiento de rotación o de giro, alrededor de un centro o de un eje de rotación, de los cuerpos en general.

La causa del movimiento de rotación es el momento de una fuerza resultante, también llamado: Par Motor.

El momento de una fuerza es una cantidad física vectorial y que se representa mediante un vector.

La dirección de dicho vector, es la dirección de la perpendicular al plano de rotación del cuerpo, o sea es paralela al eje de rotación.

La magnitud del vector está dada por la ecuación:

$$\tau = rF \text{ Sen } \theta \dots\dots\dots 10-1$$

τ es el momento o Par Motor de la fuerza F. r es el brazo de palanca de la Fuerza F, y θ es el ángulo formado por r y F.

El sentido de τ se obtiene aplicando la regla de la mano derecha, al cuerpo en rotación.

Para que un cuerpo esté en equilibrio de rotación, ha de cumplirse la segunda condición de equilibrio:

$$\sum \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 \dots = 0 \dots\dots 10-2$$

τ es positivo cuando la rotación del cuerpo es en contra de las manecillas del reloj, y será negativo cuando la rotación es a favor.

La ecuación 10-2 representa una suma vectorial, pero si cada momento se sustituye por su igual, dado por la ecuación 10-1, y tomando encuentra sus respectivos signos, se convertirá en una ecuación escalar.

Hagamos un análisis vectorial, del siguiente diagrama que representa a la figura 10-1:

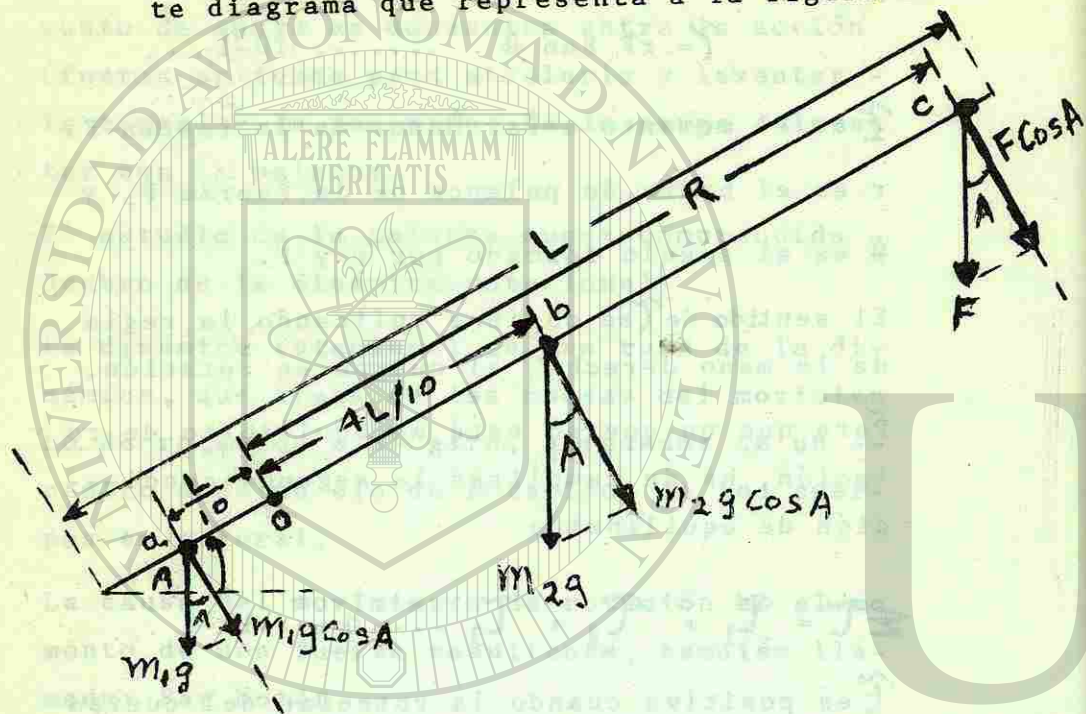


Fig. 10-2

PRIMERA PARTE.- Digamos que la masa total de la palanca sea: M y que la longitud de la palanca a partir del punto de apoyo O a su izquierda, sea de $\frac{1}{5}$ de su longitud total: L , entonces la masa del segmento o tramo correspondiente será: $M/5$ y la masa del resto de la palanca será: $\frac{4}{5} M$. Estamos --

considerando que la palanca está hecha de un material homogéno.

Si la palanca es colocada como se muestra en la figura 10-1 y con las características anteriores, al soltarla, sufrirá un movimiento rotacional a favor de las manecillas del reloj, debido al Par Motor resultante de los dos pares motores actuantes: El de m_1g y el de m_2g , según la figura 10-2, o sea:

$$\tau_2 - \tau_1 = \tau_R \quad \dots\dots 10-3$$

m_1g y m_2g , se han descompuesto en sus componentes con el fin de facilitar la expresión de cada momento, de modo que el brazo de palanca de $m_1g \cos A$ es $\frac{L}{10}$ y de $m_2g \cos A$ es $\frac{4}{10} L$.

Entonces: $\tau_1 = (m_1g \cos A) \frac{L}{10}$

y, $\tau_2 = (m_2g \cos A) \frac{4}{10} L$

Sustituyendo en la ecuación 10-3

$$(m_2g \cos A) \frac{4}{10} L - (m_1g \cos A) \frac{L}{10} = \tau_R$$

τ_2 es negativo porque hará girar la palanca a favor de las manecillas del reloj, y como será mayor que τ_1 que es positivo, entonces τ_R será negativo. Recuerda que: $m_2 = \frac{M}{5}$ y que $m_1 = \frac{4}{5} M$.

Para evitar que la palanca gire, ha de colocarse un objeto en el centro del tramo izquierdo de la palanca que dé lugar a un momento, que sumado a τ_1 nulifique a τ_2 , o sea:

$$\tau + \tau_1 - \tau_2 = \tau_R = 0$$

siendo; $\tau = mg \cos A \dots\dots\dots 10-4$

m es la masa del cuerpo u objeto que ha de colocarse.

Ahora al sustituir τ por su igual dado por la ecuación 10-4:

$$(mg \cos A) \frac{L}{10} + (m_1 g \cos A) \frac{L}{10} - (m_2 g \cos A) \frac{4L}{10} = 0$$

Como $g \cos A$ y $\frac{L}{10}$, aparecen en todos los términos de ésta ecuación, se eliminarán:

$$m + m_1 - (m_2) 4 = 0$$

arreglando esta ecuación y despejando m:

$$m = 4 m_2 - m_1 \dots\dots\dots 10-5$$

SEGUNDA PARTE.- Si desde un principio se coloca sobre el tramo izquierdo de la palanca, un objeto cuya masa es superior a la masa de la misma, ya no girará por si misma, sino -- que ahora será necesario aplicar una fuerza F o acción en cualesquier punto de su tramo derecho, para comenzar a mover la palanca y su carga o reacción. En la figura 10-2, tal fuerza F está aplicada en el punto C, siendo la componente $F \cos A$, la que actuará para iniciar tal movimiento, dando lugar al par motor: τ_o ,

$$\tau_o = (m_o g \cos A) R \dots\dots\dots 10-6$$

m_o , es la masa que multiplicada por g, nos dará la magnitud de la fuerza F aplicada en el punto C y R es su brazo de palanca medido desde el punto de apoyo.

Apliquemos la suma de momentos bajo las condiciones anteriores:

$$(mg \cos A + m_1 g \cos A) \frac{L}{10} = (m_2 g \cos A) \frac{4L}{10} + (m_0 g \cos A) R$$

Como $g \cos A$, aparece en todos los términos de la ecuación, se podrá eliminar:

$$(m + m_1) \frac{L}{10} = (m_2) \frac{4L}{10} + (m_0) R$$

Arreglando la ecuación, despejando m_0 y haciendo las simplificaciones pertinentes:

$$m_0 = \frac{L(m + m_1 - 4m_2)}{10R} \dots\dots 10-7$$

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- La tira de madera que ha de medir 100 Cm de largo; L, se coloca sobre la balanza para encontrar su masa M.

Se coloca luego sobre su punto de apoyo de modo que a la izquierda del apoyo, el tramo de la tira de madera sea de 20 Cm.

Una vez colocada la tira de madera, se tendrá la palanca, la cuál al dejarse en esa posición, ¿que sucede? _____

Anotar los siguientes datos de esta palanca:

$$L = \text{-----} \text{ Cm, } M = \text{-----} \text{ grs.}$$

Para evitar lo sucedido a la palanca y mantenerla en su posición original, se colocará una caja metálica o de madera sobre la mitad del extremo izquierdo y pesas dentro de la caja, hasta que la palanca quede en reposo.

Entonces, anotar la masa mínima total colocada sobre el extremo izquierdo de la palanca:

$$m_{\text{mínima}} = \text{-----} \text{ grs } \dots\dots\dots A$$

Ahora, aumentamos la masa anterior, digamos a dos kilos eproximadamente y enseguida coloquemos un portapesas en el punto C de la palanca según la figura 10-1 y agreguemos pesas al portapesas hasta que casi comience a levantarse la carga. En este momento hagamos las siguientes mediciones:

$$m = \text{Masa Total en el extremo izquierdo} = \text{-----} \text{ grs.}$$

$$m_0 = \text{Masa Total en el punto C} = \text{-----} \text{ grs.}$$

$$m_1 = \frac{M}{5} = \text{-----} \text{ grs.}$$

$$m_2 = \frac{4M}{5} = \text{-----} \text{ grs.}$$

R = distancia del punto de apoyo al punto C = ----- Cms.

Si comparas el valor de m_0 con el valor de m , notarás la ventaja del uso de la palanca para levantar masas cuyo valor no podríamos levantarlas directamente. Entre mayor sea el valor de R, menor será la m_0 , es decir que si la palanca es mas larga en su extremo derecho, m_0 será menor que el encontrado, para el brazo de palanca R de ésta práctica.

TAREA PARA TU CASA.- Con la ecuación: 10-5, calcularás el valor teórico de la masa mínima: m , necesaria para evitar que la palanca se mueva.

Cálculos:

Resultando que $m = \text{-----}$ grs., éste valor

representa el valor teórico, y el encontrado durante el desarrollo de la práctica es el valor experimental. El % de error de ésta prueba es:

$$\% \text{ Error} = \frac{m_{\text{teórica}} - m_{\text{Exp.}}}{m_{\text{teórica}}} \cdot 100$$

Cálculos:

Resultado; % Error = -----.

Ahora, con la ecuación 10-7, encontrarás el valor teórico de la masa para comenzar a mover la palanca con carga de 2 Kilos aproximadamente, utilizando los datos con que se cuentan.

Cálculos:

Resultando $m_o =$ _____ grs. Este es el valor teórico, y el encontrado durante el desarrollo de la práctica es el valor experimental. El porcentaje de error de ésta segunda prueba se obtendrá aplicando la fórmula:

$$\% \text{ Error} = \frac{m_o \text{ teórica} - m_o \text{ Exp.}}{m_o \text{ teórica}} \cdot 100$$

Cálculos.-

Resultando : % Error = _____.

LABORATORIO DE FISICA

SEGUNDO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 10

NOMBRE: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

1.- El título de ésta práctica es: _____
_____ y su objetivo _____

2.- Material a usar: _____

3.- ¿Como se define la palanca? _____

dibuja la palanca y sus características.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Resultando $m_o =$ _____ grs. Este es el valor teórico, y el encontrado durante el desarrollo de la práctica es el valor experimental. El porcentaje de error de ésta segunda prueba se obtendrá aplicando la fórmula:

$$\% \text{ Error} = \frac{m_o \text{ teórica} - m_o \text{ Exp.}}{m_o \text{ teórica}} \cdot 100$$

Cálculos.-

Resultando : $\% \text{ Error} =$ _____.

LABORATORIO DE FISICA

SEGUNDO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 10

NOMBRE: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

1.- El título de ésta práctica es: _____
_____ y su objetivo _____

2.- Material a usar: _____

3.- ¿Como se define la palanca? _____

dibuja la palanca y sus características.

4.- La dinámica rotacional es una rama de _____
_____ y trata sobre _____

5.- La causa del movimiento de rotación es: _____

_____ siendo una cantidad física _____
que se representa mediante un _____

6.- La magnitud de la causa del movimiento rotacional está dada por la ecuación _____
_____ escribe el significado
de cada una de sus literales _____

7.- La dirección de ζ es _____

_____ y su sentido se obtiene aplicando _____

8.- τ es positivo cuando _____

_____ y negativo cuando _____

9.- ¿Cuánto midió el brazo de palanca de:
 $m_1 g \cos A$? _____ cm y el de $m_2 g \cos A$? _____
Cms. y el de $F \cos A$? _____ Cm.

10.- ¿Fue necesario conocer el valor del ángulo?
¿Porqué? _____

LABORATORIO DE FISICA

SEGUNDO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 9

NOMBRE: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

1.- El título de ésta práctica es: _____

2.- ¿Cuál es el objetivo de la práctica? _____

3.- Escribe el material a usar: _____

4.- Muestra el dibujo del equipo a usar.

5.- Representa sobre el sistema rectangular de coordenadas cartesianas, el diagrama vectorial completo del dibujo anterior.

6.- ¿A que es igual la componente en Y, de la tensión de la cuerda inclinada, según tu diagrama vectorial? _____

7.- ¿A que es igual el ángulo que forma la cuerda inclinada con el eje negativo de las X? _____

8.- La componente horizontal de la tensión de la cuerda inclinada ¿a que es igual? _____

9.- ¿Como se mide o determina la tensión de la cuerda horizontal? _____

10.- La tensión de la cuerda inclinada va cambiando de valor, a medida que el ángulo que forma con la vertical, cambia de valor. Entonces, cuando dicho ángulo vale 0° , la tensión de dicha cuerda es igual a _____

_____ y en general, a medida que aumenta el ángulo, la tensión ¿aumenta o disminuye? _____

¿porqué? responde analíticamente, _____

_____ de tal forma que, cuando el ángulo es de 90° , la tensión valdrá _____.

Contestar lo mismo para la tensión de la cuerda horizontal. Entonces, cuando el ángulo vale 0° , la tensión es igual a _____

_____ y en general, a medida que aumenta el ángulo; la tensión ¿aumenta o disminuye? _____

¿porqué? Responde analíticamente _____

_____ de tal forma que, cuando el ángulo es de _____

LABORATORIO DE FÍSICA
 90° , la tensión valdrá: _____

LABORATORIO DE FISICA

SEGUNDO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 8

NOMBRE: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

1.- Escribe el objetivo y Material a usar, en esta práctica.

2.- Fuerzas coplanares son: _____

y No-coplanares: _____

Mientras que las fuerzas colineales son: _____

3.- Las fuerzas coplanares y No-coplanares pueden ser _____, _____
_____ o _____

4.- Las fuerzas concurrentes se definen como: _____

5.- ¿A que se le llama línea de acción de una fuerza? _____

¿En las fuerzas colineales, están empalmadas sus líneas de acción? _____ ¿Porque? _____

6.- ¿A qué se le llama fuerza resultante? _____

7.- ¿A qué se le llama fuerza equilibrante? _____

8.- ¿ Que métodos analíticos hay, para encontrar la fuerza resultante en un sistema de fuerza concurrentes? _____

_____ uno de estos métodos se aplica especialmente, en el caso de dos fuerzas concurrentes, ¿cuál es? _____

9.- Escribe la diferencia entre equilibrio mecánico y equilibrio de translación.

La ecuación vectorial de la primera condición de equilibrio es

10.- Durante el desarrollo de la práctica, el ángulo formado por las dos tensiones: T_1 y T_2 , se medirá usando _____ y la resultante de estas dos tensiones se determinará usando el método de _____

debiendo de ser igual aproximadamente en magnitud a _____ que actuará como la fuerza equilibrante.

LABORATORIO DE FISICA

SEGUNDO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 7

NOMBRE: _____

GRUPO: _____

FECHA: _____

1.- Escribe el objetivo de ésta práctica

2.- ¿Qué material se usará?

3.- ¿A qué se le llama tensión?

4.- ¿Qué es un cuerpo elástico?

¿En realidad, existen los cuerpos rígidos?

5.- ¿Qué se entiende por límite elástico?

6.- ¿Qué se entiende por límite de ruptura o punto de ruptura?

7.- ¿En que caso se dice, que un cuerpo ha perdido su elasticidad?

8.- ¿De que manera se encuentra la tensión de ruptura de un hilo en ésta práctica?

9.- ¿Cuál es la ecuación fundamental usada en ésta práctica, para determinar la tensión de ruptura del hilo?

escribe el significado de cada término de la ecuación

10.- ¿Para que se usó el plano inclinable en ésta práctica?

LABORATORIO DE FISICA

SEGUNDO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 6

NOMBRE: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

1.- El objetivo de la práctica es: _____

2.- La estática es una rama de _____
y trata _____

3.- Un cuerpo está en reposo cuando presenta --
equilibrio de _____
y de _____

4.- El centro de masa se define como _____

_____ y el centro de gravedad se define como _____

5.- ¿Para que tipo de cuerpos, el centro de masa y el centro de gravedad coinciden en un mismo punto? _____

¿y en que tipo de cuerpos no coinciden? _____

6.- Escribe el nombre de cada uno de los tres -
tipos de equilibrio estático: _____

7.- Un cuerpo está en equilibrio _____
_____ cuando al desplazarlo li-
geramente; su c.g. se mueve paralelamente -
al piso en que descansa y al soltarlo perma-
nece en reposo, en su nuevo sitio.

8.- Un cuerpo está en equilibrio _____
_____ cuando al desplazarlo lige-
ramente, su c.g. se mueve hacia arriba y al
soltarlo vuelve a su posición original. ®

9.- Un cuerpo está en equilibrio _____
_____ cuando al desplazarlo
ligeramente, su c.g. se mueve hacia aba-

y al soltarlo pasa a ocupar otro sitio.

10.- En general, la determinación del c.g. o C.M. de una placa se efectúa, colgándola de una varilla horizontal, colgar una plomada de modo que su hilo, roce la superficie de la placa, trazando una recta a lo largo del hilo sobre la placa. Se vuelve a colgar la placa de otros dos agujeros diferentes, repitiéndose el procedimiento anterior en cada caso. Finalmente ¿Cómo se encontrará el c.g. de la placa?

LABORATORIO DE FISICA

SEGUNDO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 5

NOMBRE: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

1.- Escribe el objetivo de la práctica que vas a realizar hoy: _____

2.- El material a utilizar es _____

3.- Dibujar el equipo a usar; indicando el nombre de cada parte, sobre el dibujo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

4.- ¿Para que se usará el tacómetro? _____

5.- ¿A que se le llama movimiento rotacional uni forme? _____

6.- ¿La velocidad lineal de las partículas que integran a un cuerpo en rotación, es la misma para todas ellas? _____ explica tu respuesta. _____

7.- La velocidad lineal también recibe el nombre de _____

y su magnitud es la misma para todas las partículas que se encuentran a _____

de un cuerpo que gira.

8.- Teóricamente, la velocidad lineal de dos poleas del mismo diámetro o del mismo radio deben ser _____ cuando se encuentran conectadas mediante una banda o una cadena.

9.- En base a la respuesta de la pregunta 8, escribe la ecuación y el significado de cada una de sus literales, que relaciona la rotación de las dos poleas de radios iguales o diferentes _____

10.- Escribe la fórmula para calcular el porcentaje de error de cada prueba en ésta práctica, así como el significado de cada una de sus literales _____

LABORATORIO DE FISICA

SEGUNDO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 4

Nombre: _____

Grupo: _____ Fecha: _____

1.- El título de ésta práctica es: _____

2.- ¿Cuál es el objetivo de la práctica de hoy?

3.- ¿Qué Material usaremos?

4.- ¿A qué se le llama: Movimiento rotacional --
uniforme?

5.- ¿Qué significa movimiento angular uniforme--
mente desacelerado?

LABORATORIO DE FISICA

6.- ¿Entre las cuatro ecuaciones que hay en cine-
mática rotacional, cuál es la que usaremos?

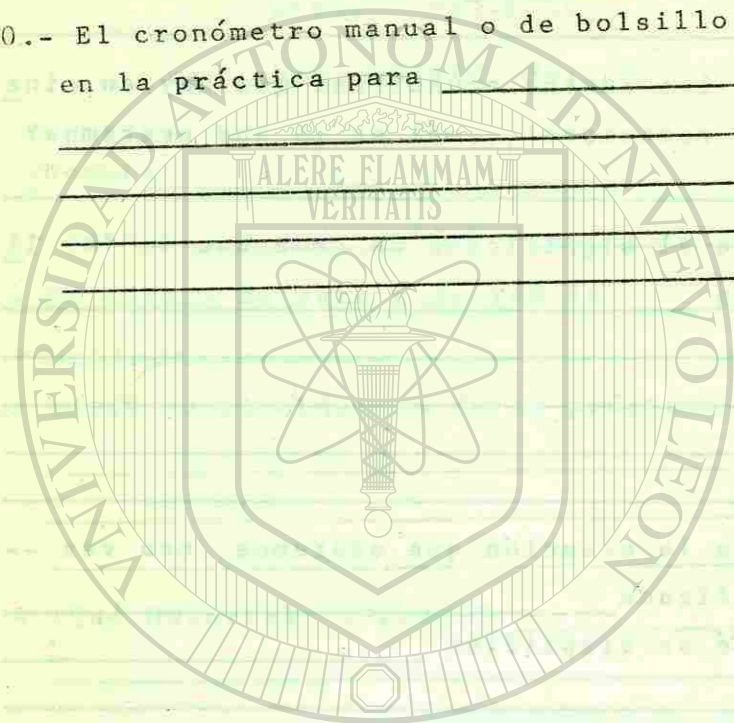
Escribe el significado de cada una de las li-
terales _____

7.- Escribe la ecuación que usaremos, una vez --
simplificada
¿porqué se simplificó _____

8.- Escribe las unidades del desplazamiento angu-
lar: _____ y _____

9.- Escribe el factor de conversión de las dos -
unidades anteriores, del desplazamiento angu-
lar: _____

10.- El cronómetro manual o de bolsillo se usa -
en la práctica para _____



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LABORATORIO DE FISICA

SEGUNDO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 3

Nombre: _____

Grupo: _____ Fecha: _____

1.- El objetivo de ésta práctica es: _____

2.- ¿Qué material usarás en ésta práctica?

3.- Escribe el enunciado de la Ley de Hooke:

4.- ¿Como varía el valor de la constante de fuerza de un resorte, con el grueso de su alambre?

5.- ¿Los resortes de alambres delgados, usados en dinamómetros, se emplean cuando las pesas a medir son ligeras o pesadas?

6.- ¿Qué nombre reciben en especial, las masas medidas con dinamómetros y balanzas?

7.- ¿En que posición ha de emplearse los dinamómetros para un mejor resultado?

¿y porqué?

8.- ¿Para que se usa la escala milimétrica en ésta práctica?

9.- Escribe la ecuación que usarás para calcular en cada prueba, la constante k de fuerza del resorte y el significado de cada literal es

10.- Escribe la ecuación a usar para calcular la constante promedio \bar{k} de fuerza del resorte

y el significado de sus literales.

LABORATORIO DE FISICA

SEGUNDO SEMESTRE

CURSTIONARIO No. 2

Nombre: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

- 1.- ¿Cuál es el objetivo de ésta práctica? _____

- 2.- Anota el material de ésta práctica que no ha
ya sido usado en la práctica 1. _____

- 3.- Escribe lo que establece la segunda Ley de -
Newton. _____

- 4.- Escribe la ecuación de la segunda Ley de New-
ton _____ y cuál de las variables de -
ésta ecuación permanecerá constante durante
la práctica de hoy? _____
- 5.- Escribe la ecuación con la cual se calculará
la aceleración teórica de cada prueba _____

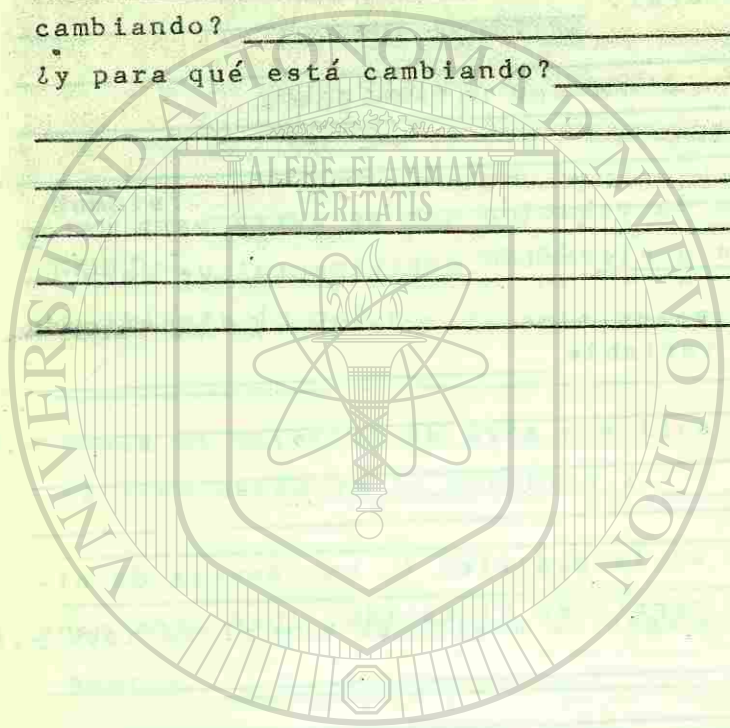
_____ y dar el significado de
cada literal. _____

- 6.- ¿Cuál es la ecuación que se usará para deter-
minar la aceleración experimental de cada --
prueba? _____ y dar el significado
de cada variable _____

- 7.- Ya vimos en la práctica 1, una manera de ni-
velar al carril de flotación. ¿Qué otra mane-
ra hay? _____

- 8.- ¿Con qué se miden las masas del carrito y de
las pesas? _____
- 9.- ¿En ésta práctica, cuál será la distancia --
que siempre ha de recorrer el carrito? _____
- 10.- ¿Cuál de las dos masas; la del carrito o la
de las pesas, permanecerá constante? _____

_____ ¿y cuál se estará -
cambiando?
¿y para qué está cambiando?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LABORATORIO DE FISICA

SEGUNDO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 1

Nombre _____

Grupo _____

Fecha: _____

1.- El título de la práctica uno es: _____

2.- El objetivo de nuestra primer práctica es:-

3.- Escribe el material que usaremos en ésta --
práctica: _____

4.- Escribe lo que establece la primera Ley de
Newton: _____

5.- Menciona un ejemplo donde apliques la prime
ra Ley de Newton: _____

6.- Brevemente escribe como nivelarás el carril de flotación: _____

7.- ¿Qué se usará como disparador? _____
¿y de que fotocelda estará más cerca el carrito antes de ponerse en movimiento? _____

8.- ¿Qué distancia inicial habrá entre las dos fotoceldas? _____ ¿y que distancia final al terminar la práctica? _____

9.- En la fórmula de: $\% \text{ Error} = \frac{\bar{v} - v}{\bar{v}} \cdot 100$, ¿Qué significa cada término: \bar{v} y v ? _____

10.- ¿Cómo se espera en ésta práctica, que se demuestre la primera Ley de Newton? _____



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
ASOCIACIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS