

OLIMPIÁDA ARGENTINA DE FÍSICA 1993

El presente cuadernillo contiene todos los problemas que fueron presentados a los participantes en la Olimpiada Argentina de Física 1993.

En primer lugar hemos incluido los enunciados de las pruebas teórica y experimental, correspondientes a la Instancia Nacional. A continuación siguen los problemas tomados en las diversas pruebas Locales o Regionales.

Los problemas fueron ordenados por temas, indicándose el lugar de origen al cual corresponden. Hemos tratado de no realizar ninguna modificación en los enunciados y presentarlos tal como los recibimos, aún con aquellos errores obvios de escritura u ortografía. Las figuras y esquemas también han sido reproducidos fielmente. La intención es hacer notar cómo llegaron los problemas a los participantes, para que en el futuro cuidemos también estos detalles.

Creemos que este cuadernillo puede ser utilizado provechosamente como material de entrenamiento para futuras competencias, o como guía para problemas de clase.

Las soluciones, bosquejadas o completas, serán motivo de un próximo trabajo.

A todos aquellos que colaboraron en la realización de la OAF 93, nuestro más sincero agradecimiento.

Córdoba, Noviembre de 1993.

Oscar A. Villagra

Víctor H. Hamity

INSTANCIA NACIONAL. PRUEBAS TEÓRICAS Y EXPERIMENTAL.

PRUEBA TEÓRICA. AZUL Y VERDE.

PROBLEMA 1: UNA HUÍDA RIESGOSA.

A fines del siglo pasado, un funcionario de la corte Británica abandonó sus tareas llevando consigo cuatro lingotes de oro, de 10 Kg cada uno, que pertenecían al tesoro real. Su plan contemplaba cruzar el canal de la Mancha utilizando un globo aerostático (de aire caliente). La masa del globo, incluyendo el sistema de calentamiento y la canastilla, era de 100 Kg y el volumen de aire contenido, cuando éste estaba inflado, de 1.200 m^3 . El día de la huída la temperatura ambiente era de $T_a = 288,16\text{K}$ (15°C) y el sistema de calentamiento le permitía calentar el aire del globo hasta $333,16\text{K}$ (16°C).

a) Calcule la fuerza neta sobre el globo (sin pasajero ni carga), sabiendo que la densidad del aire a nivel de tierra cambia con la temperatura según la expresión.

$$\delta(T) = \delta_0 \frac{T_a}{T}$$

b) La masa del hombre era de 75 kg, ¿Pudo escapar con todos los lingotes de oro o tuvo que resignar alguno/s?

c) Demuestre la validez de la expresión dada en el punto a) considerando al aire como un gas ideal.

d) Suponiendo que:

i) la presión atmosférica cambie con la altura h de acuerdo a la expresión

$$P(h) = P_0 (1 - \alpha h)$$

ii) la temperatura ambiente permanezca constante a todo nivel de vuelo.

iii) puede considerarse al aire como un gas ideal.

Calcule la altura hasta la que se elevó el globo.

e) Cuando estaba a mitad de camino, sobre el canal de la Mancha, ocurrió un desperfecto en el sistema de calentamiento que produjo una disminución de 5 K en la temperatura del aire del globo. ¿A qué altura descendería?, ¿Debió hacer algo el funcionario para mantenerse en el aire?

Datos:

$\delta_0 = 1,2256 \text{ Kg/m}^3$ (densidad del aire a 15°C y a nivel de tierra)

$R = 8,314 \text{ Joule/(mol K)}$

masa de un mol de aire = $2,7453 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$.

$\alpha = 7,24 \cdot 10^{-5} \text{ l/m}$

$P_0 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ atm}$

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$

PROBLEMA 2: UN JUEGO INTERESANTE.

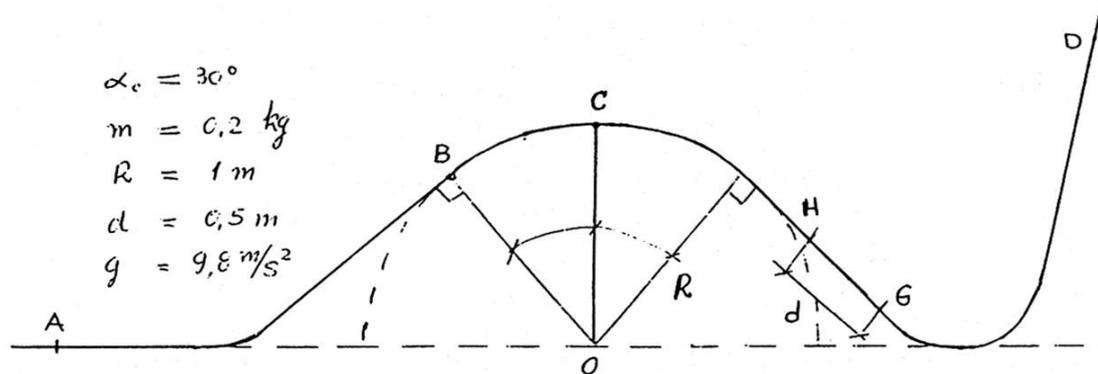
Un lugar del "Córdoba Shopping Center" había un juego consistente en un pista, con "lomo de burro" y rampas, como se esquematiza en la figura. El juego consistía en lanzar un tejo desde A, de tal manera que quedara aprisionado en el pozo CD. Un jugador con conocimientos de física,

inspirado en el juego, decidió hacer algunos cálculos como los que se piden a continuación, suponiendo la pista sin rozamiento, salvo en el tramo HG:

a) ¿Cuál es la mínima velocidad con la que se deberá lanzar el tejo, desde A, para que supere el punto C?

b) ¿Cuál es la máxima velocidad con la que deberá partir el tejo, desde A, para que esté siempre en contacto con la pista? (es decir, que no vuele; si se despegó de la pista el jugador pierde).

c) ¿Cuál es la máxima fuerza de rozamiento que puede actuar sobre el tejo, entre los puntos H y G, para que, habiendo pasado por C sin que el jugador haya perdido, regrese justo hasta el punto C?



PROBLEMA 3: UN CIRCUITO ELÉCTRICO DE EMERGENCIA.

Se dispone de una batería de $12V$ y $45 \text{ Ampere} - \text{hora}$ (con resistencia interna de $0,05\Omega$) para armar un circuito de emergencia, para una vivienda rural. El circuito incluye dos lámparas de $40W$ (para el comedor y una habitación), una de $25W$ para el baño y una de $60W$ para el exterior. Todas estas lámparas son para una tensión nominal de $12V$. Se dispone también de los interruptores y el cable necesario.

1) Dibuje (esquemáticamente) el circuito correspondiente a esta casa.

2) ¿Cuál es la resistencia nominal de cada lámpara?

Para las preguntas siguientes, suponga la resistencia de cada lámpara igual a su valor nominal.

3) En el circuito esquematizado en el punto 1), ¿Qué corriente circula por cada lámpara cuando se encuentran todas encendidas?

4) Suponga que hay por lo menos una lámpara encendida. Entonces, calcule las resistencias máxima y mínima del circuito.

5) Nuevamente, con por lo menos una lámpara encendida, ¿cuál es el tiempo mínimo de duración de la batería?, ¿y el máximo?

6) Suponga ahora que se desea iluminar muchos ambientes utilizando la misma batería antes mencionada y lámparas de $40W$ ($12V$) de las que se dispone tantas como sean necesarias. ¿Cuántos ambientes se podrían iluminar sin sobrecargar el circuito?, (es decir sin que la diferencia de potencial de la línea a menos de $10V$).

PRUEBA EXPERIMENTAL. AZUL Y VERDE.

...Y TAMBIÉN PUEDE USARSE COMO ÓHMETRO.

OBJETIVOS: Medir valores de resistencias con el menor error posible.

Con los elementos provistos diseñe y arme un dispositivo adecuado a tal fin. Tenga presente el campo magnético terrestre.

ELEMENTOS:

- Una brújula.
- Una bobina de 100 vueltas.
- Una pila de 1,5 V.
- Dos resistencias de valores conocidos.
- Tres resistencias de valores desconocidos (a medir).
- Un zócalo de conexión.
- Cables.
- Una regla, papel milimetrado y cinta adhesiva.

REQUERIMIENTOS:

Sólo podrá utilizar los elementos provistos, papel, lápiz o bolígrafo y calculadora no programable. Al finalizar el trabajo deberá entregar un informe que incluya los siguientes puntos:

- Descripción del método experimental utilizado.
- Desarrollo del principio de funcionamiento del aparato diseñado.
- Valores obtenidos en las mediciones realizadas.
- Fuentes de error y análisis de cómo influyen en el resultado final.
- Resultado final de lo solicitado.
- Comentarios que desee realizar.

INSTANCIAS LOCALES.

PROBLEMAS TEÓRICOS. LUGAR Y CATEGORÍA.

1. FORMOSA. AZUL.

Un móvil marcha por una carretera rectilínea a razón de 20m/s , durante 5 segundos. A partir de ese momento, adquiere una aceleración de 2m/s^2 y durante 4 s, marcha en esas condiciones.

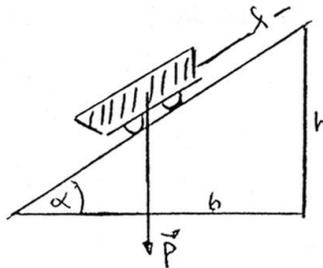
Al iniciarse el quinto segundo, aplica los frenos y su velocidad disminuye a razón de 2m/s cada segundo, hasta detenerse. Se pregunta:

- ¿Qué tipo de movimiento posee el móvil en los primeros 5 segundos?
- ¿Qué tipo de movimiento adquiere en los 4 segundos siguientes?
- ¿Cuál es la aceleración durante la frenada?
- ¿Cómo resultan las aceleraciones del móvil en los casos b) y c)?
- ¿En qué caso la aceleración tiene el mismo sentido que el de la velocidad del móvil?
- ¿En qué momento la aceleración posee sentido contrario al movimiento?
- Indica en qué momento sobre el móvil :
 - no actúan fuerzas (o las que actúan están en equilibrio).
 - actúan fuerzas. En ambos casos, justifica tu respuesta.
- ¿En qué instantes el móvil está sujeto al Principio de Masa o al de Inercia?

2. FORMOSA. AZUL.

Una vagoneta de 1Tn , está sobre un plano inclinado 18° y en equilibrio por la acción de un cable paralelo al plano.

- ¿Cuánto vale la tensión del cable?
- ¿Cuál será su valor cuando aquél forme un ángulo de 45° con la horizontal?



3. FORMOSA. AZUL.

Un cuerpo de 20Kg cae desde 30m de altura. Halla:

- La energía cinética al tocar el suelo.
- La energía potencial a los 30m de altura.
- La energía cinética y la energía potencial del cuerpo cuando se encuentra en el punto medio de su trayectoria.
- La velocidad del cuerpo al chocar contra el suelo.

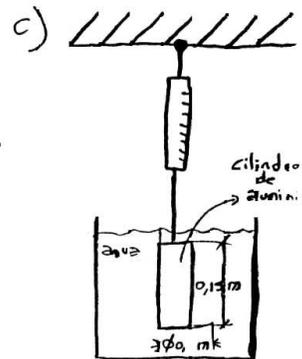
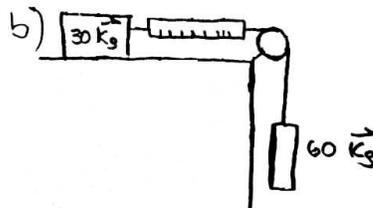
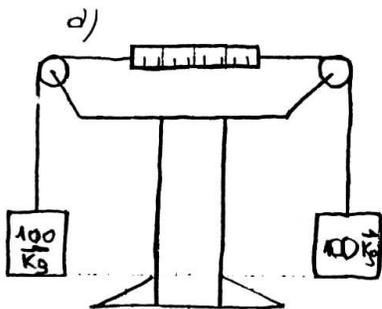
4. SANTA CRUZ. VERDE.

Una caja de cartón cúbica de 3m de lado se encuentra flotando a la deriva en el mar con una Vel. Constante de 4 m/seg. Una bala disparada en forma normal a una de las caras, y al movimiento de la caja, la atraviesa.

El orificio de entrada de la caja se encuentra en el centro de la cara mientras que el de la salida se desplaza 2 cm. Averiguar la Vel. de la bala.

5. SANTA CRUZ. VERDE.

Para cada uno de los siguientes casos calcular el valor que indicará el dinamómetro.



$$\rho_{\text{alun}} = 2,7 \text{ g/cm}^3$$

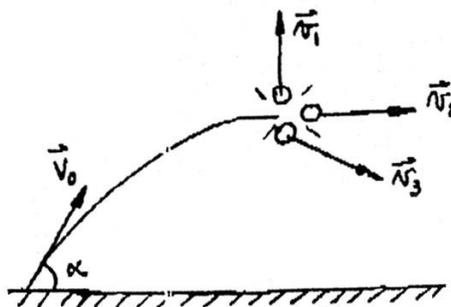
$$\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$$

6. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Se lanza una granada de masa $M = 6\text{Kg}$ con una velocidad inicial $V_0 = 200 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$ formando un ángulo $\alpha = 60^\circ$ con la horizontal. Cuando alcanza la altura máxima explota en tres pedazos iguales cuyas velocidades se muestran en la figura 2.

a) Si $v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$ y $v_2 = 50 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$ calcular la velocidad v_3 y el ángulo que forma con la horizontal.

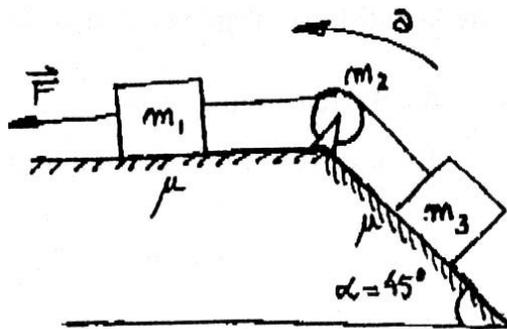
b) Calcular donde cae cada pedazo.



7. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

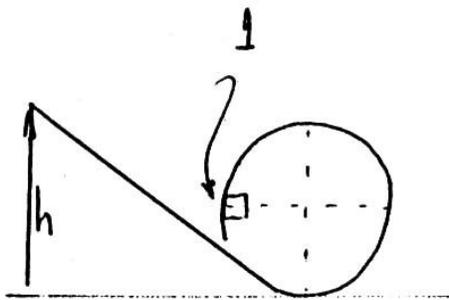
Dos masas $m_1 = 3\text{Kg}$ y m_3 desconocida se hallan atadas por una cuerda inextensible y sin masa, a través de una polea de masa $m_2 = 2\text{Kg}$ y radio $r = 10\text{cm}$, como se muestra en la figura. Hay rozamiento entre las masas y el piso con un coeficiente dinámico $\mu = 0.2$. Se tira de m_1 con una fuerza $F = 200\text{N}$, produciendo una aceleración $a = 15 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}$: Calcular m_3 y el torque total sobre la polea. Si ahora se desea que el sistema esté en equilibrio, cuál debe ser m_3 ?

Datos: El momento de inercia de la polea es: $I = \frac{m_2 r^2}{2}$



8. NEUQUÉN. VERDE.

Un pequeño bloque de masa $m = 20\text{ gr.}$ resbala en una vía sin rozamiento en forma de rizo. Parte del reposo a partir de una altura $h = 5\text{ m.}$



Determinar:

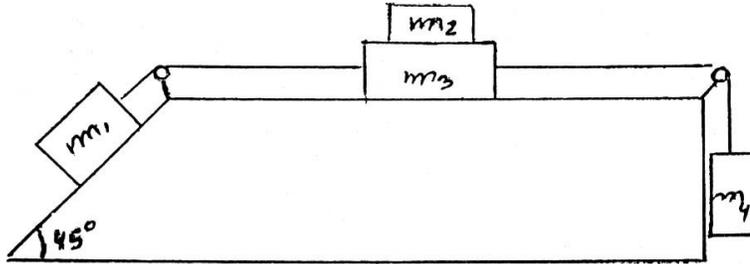
- la fuerza resultante que actúa sobre el riel en la posición 1.
- Desde que altura respecto del punto mas bajo, deberá dejarse caer para que la fuerza sobre el riel en la parte superior del rizo sea igual al peso del bloque?

9. NEUQUÉN. VERDE.

Una esfera hueca, construída con un material de densidad 7 gr/cm^3 y peso 10 kg. flota en agua de modo que la línea de flotación pasa por el centro de la esfera. Qué espesor tiene la esfera?

10. BUENOS AIRES. VERDE.

Para el sistema de cuerpos de la figura, calcular su aceleración y la tensión en cada cuerda, suponiendo despreciables los rozamientos. Repetir el problema si entre cada uno de los cuerpos y el piso existe un coeficiente de rozamiento $N = 0,2$.



Handwritten notes:
 $m_1 = 150 \text{ kg}$
 $m_2 = 200 \text{ kg}$
 $m_3 = 800 \text{ kg}$
 $m_4 = 100 \text{ kg}$

11. BUENOS AIRES. VERDE.

La casa de Juan se encuentra a 900 m (9 cuadras) de la casa de Diana. Caminando con velocidad constante, Juan tarda 10 minutos en cubrir esa distancia, mientras que Diana la recorre en 15 minutos.

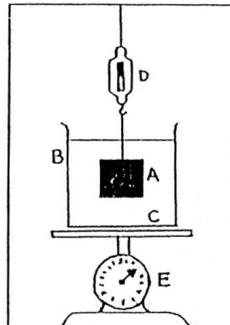
Cierto día salen ambos a las 15Hs, cada uno desde su casa y dirigiéndose a la casa del otro.

Determinar a qué hora y a qué distancia de la casa de Diana se encuentran. Trazar un gráfico posición-tiempo y velocidad-tiempo.

12. MENDOZA. VERDE.

El bloque A de la figura está suspendido mediante una cuerda, de un dinamómetro D y se encuentra sumergido en un líquido C contenido en el vaso B. El peso del vaso es 8,9N y el del líquido es 13,35N. El dinamómetro D indica 22,25N y el dinamómetro de compresión E 66,78N. Sabiendo que la arista del bloque cúbico es de 10 cm:

- a) ¿Cuál es el peso por unidad de volumen del líquido?
- b) ¿Qué indicarían los dinamómetros D y E si se saca el bloque A fuera del líquido?
- c) Si en el líquido anterior flota el bloque, suponiéndolo ahora de caucho ($\rho = 0,9 \text{ gf/cm}^3$) y se vierte en el recipiente petróleo ($\rho = 0,75 \text{ gf/cm}^3$) hasta que la capa superior de petróleo se encuentra a 2 cm por encima de la cara superior del bloque, averiguar:
 - c1) ¿Qué espesor tiene la capa de petróleo?
 - c2) ¿Cuál es la presión hidrostática en la cara inferior del bloque en Pa?
 - c3) ¿Cuál es la presión absoluta en la cara inferior del bloque en Pa?



13. MENDOZA. VERDE.

Un hombre da un empujón a una caja de 4Kg. Como consecuencia, la misma se desplaza con una velocidad inicial de 6 m/s por el plano horizontal. Luego comienza a subir por un plano inclinado de 30° . Hay rozamiento entre el cuerpo y la superficie del plano inclinado. Por esta causa, el cuerpo se detiene a una altura de 1,5m en vez de detenerse más arriba.

- Calcular la fuerza de rozamiento que actúa sobre el cuerpo, suponiendo que es constante.
- ¿Cuál será la velocidad del cuerpo al pie del plano inclinado, cuando retorna?
- Suponiendo que la caja sigue subiendo y cae desde una altura de 2m sobre una plataforma montada sobre resortes; la plataforma es empujada hacia abajo hasta una distancia máxima de 0,2m por debajo de su posición inicial antes de rebotar.

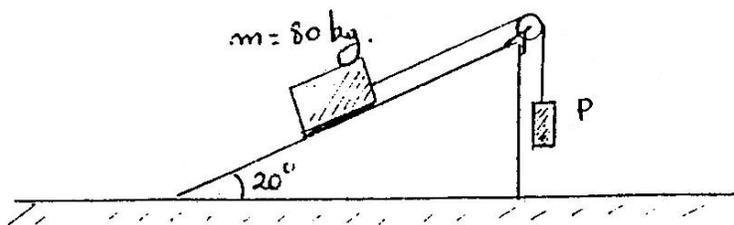
c1) ¿Cuál es la velocidad de la caja en el instante en que la plataforma ha descendido 0,1m?

NOTA: - La altura de 2m es con respecto a la plataforma.

c2) Si en lugar de caer la caja, se apoya la misma suavemente sobre la plataforma, ¿cuánto habría descendido ésta?

14. BUENOS AIRES. VERDE.

Determinara entre qué valores puede variar P para que el bloque de 80 kg no deslice hacia arriba ni hacia abajo. El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y el plano inclinado es $\mu = 0,3$.



15. MENDOZA. AZUL.

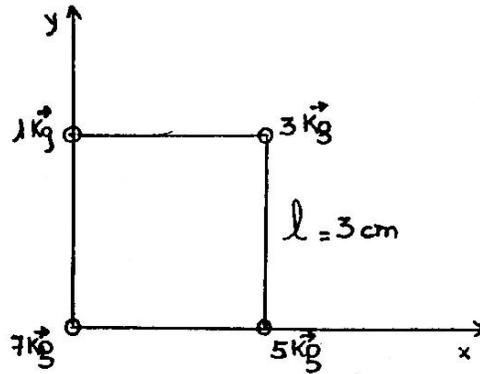
Una bola de masa M se desplaza con velocidad V constante en un plano horizontal, hasta llegar a un plano inclinado de ángulo α y L de largo, por el cual desciende pasando a un plano horizontal. Finalmente llega a otro plano inclinado cuyo ángulo es β por el cual asciende. Considere nulo el rozamiento. Calcule: la distancia que correrá la bola por el segundo plano inclinado antes de detenerse completamente, y si volviera al punto de partida, ¿con qué energía cinética lo haría?. Si la bola es de plomo ¿cuál es la variación de temperatura que sufre, al volver a la posición inicial, suponiendo que el plano por el que se desplaza no absorbe calor?. Ver gráfico 1.

Datos: M: 8 Kg. V: 6 m/s. $\alpha = 20^\circ$. $\beta = 30^\circ$. L: 2,66 m Ce Pb: 0,030 cal/g $^\circ$ C.



16. ENTRE RÍOS. AZUL.

En los vértices del cuadrado se colocan sucesivamente masa de 1 - 3 - 5 y 7 $\bar{K}g$ de peso. Hallar las coordenadas del centro de gravedad.



17 ENTRE RÍOS. AZUL.

I) Sea un cuerpo prismático de base cuadrangular cuyas medidas son: $l = 5 \text{ cm}$ $h = 16 \text{ cm}$
 $m = 1,2 \cdot 10^4 \text{ mg}$.

Se pide calcular:

- a - Su área lateral.
- b - Su área total.
- c - Su volumen.

II) Si lo suponemos sometido a una $g = 9,8 \text{ m/seg}^2$; calcule:

- d - Su peso.
- e - Su densidad y peso específico.

III) Si comienza a tener un movimiento uniforme rectilíneo durante 80 seg. Calcule:

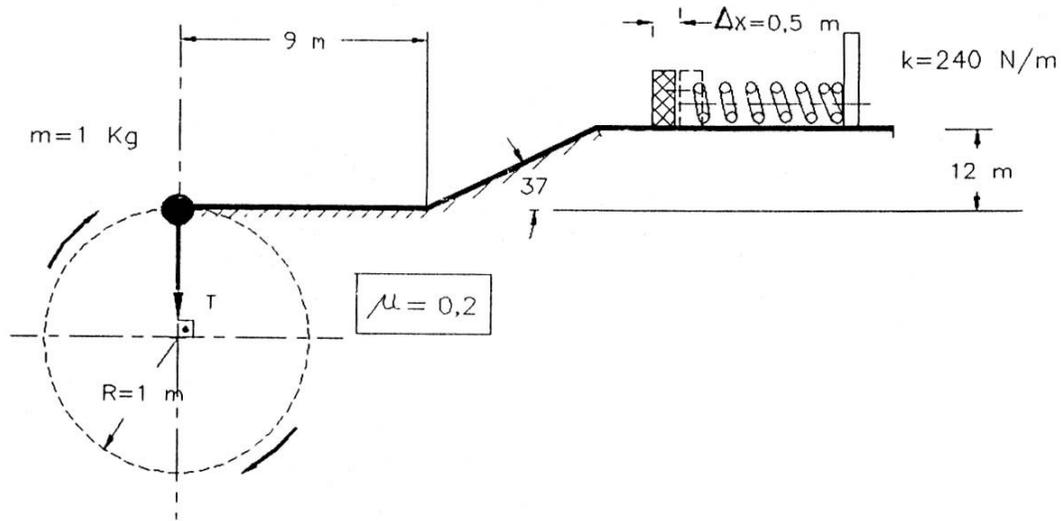
- f - Su velocidad final, si recorrió $1,2 \cdot 10^2 \text{ Km}$ durante ese lapso de tiempo.

IV) Luego comienza a tener un movimiento variado durante 10 seg., calcule:

- g - Velocidad final y espacio, siendo su aceleración $a = 2 \text{ m/seg}^2$.
- h - La fuerza actuante sobre el cuerpo en los tres sistemas.
- i - El trabajo realizado por el mismo en ese intervalo de tiempo.
- j - La energía potencial, energía cinética y energía media desarrollada y contenida por el cuerpo.
- k - calcule su presión si la superficie sobre la que actúa es de $1,8 \cdot 10^3 \text{ cm}^2$ en los tres sistemas de unidades.

18. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

En un planeta donde la aceleración de la gravedad es de $10^m/s^2$, se tiene un sistema como el que indica la figura A. Calcular la tensión que ejerce la cuerda en el instante antes de soltar la masa de 1 Kg para que el resorte se comprima 0,5m.

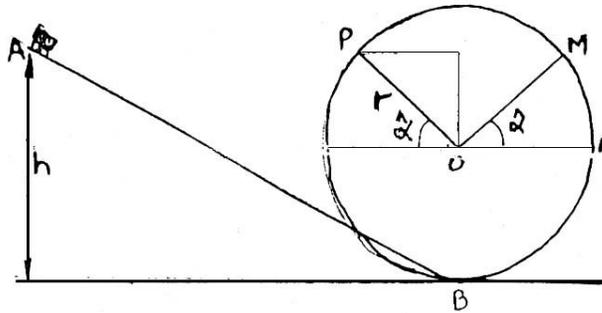


19. CAPITAL FEDERAL. AZUL.

Un carrito de masa "m" desciende por los rieles de un plano inclinado AB y luego forma un bucle de radio "r".

Si se desprecia el rozamiento y se considera al carrito un cuerpo puntual:

- a) Desde que altura "h" debe descender el carrito sin velocidad inicial para que éste pueda recorrer toda la circunferencia del bucle sin separarse de él.
- b) Determine la fuerza que hace el carrito sobre la pista circular en el punto M, para el cual el ángulo \widehat{NOM} es " α ".
- c) Si ahora se abre el bucle en el tramo PM (es decir que no hay rieles en ese tramo), hallar la altura h desde la que debe descender el carrito sin velocidad inicial para que pueda recorrer todo el bucle, así como el valor del ángulo " α " para el cual esta altura "h" es mínima.



20. CAPITAL FEDERAL. AZUL.

Un cubo de madera de 20 cm de arista y $0,7\text{g/cm}^3$ de densidad se encuentra flotando en el agua. Si le introducimos 5cm más por debajo de su posición de equilibrio y le dejamos libremente para que oscile:

- a) Calcular el período de oscilación.
- b) Calcular la ecuación de la velocidad en función del tiempo a partir del momento en que se deja libre para que oscile.

21. CÓRDOBA. AZUL.

Un cañón antiaéreo lanza una granada verticalmente con una velocidad de 500 m/s.

Calcular a) La máxima altura que alcanzará la granada.

b) El tiempo que empleará en alcanzar dicha altura.

c) la velocidad instantánea al final de los 40 y 60 segundos.

d) ¿En qué instantes pasará la granada por un punto situado a 10 Km de altura? Se desprecia la resistencia del aire.

22. CÓRDOBA. AZUL.

Una bala de 15g se dispara con una velocidad de 300 m/s sobre un bloque de madera. Si la bala penetra en la madera 5 cm antes de detenerse. Calcular la fuerza de resistencia que ha ofrecido la madera.

23. LA RIOJA. AZUL.

De las estaciones A y B, distantes 160 Km, parten a la misma hora dos trenes: Uno de A hacia B y el otro de B hacia A, ambos a 40 Km/h. Un pajarito que está sobre la locomotora en A, vuela en el instante de la partida hacia la que sale de B a razón de 60 Km/h, manteniendo esa dirección y sentido.

Qué distancia recorre el pajarito hasta el instante en que los trenes se cruzan?

24. LA RIOJA. AZUL.

Se lanza una pelota de 200 gramos con una velocidad inicial de 25 metros/segundos formando un ángulo de 53 grados hacia arriba respecto a la horizontal.

2.1. - Cuál es la energía mecánica total inicialmente?

2.2. - En qué punto de la trayectoria tiene energía cinética mínima? Cuánto vale?

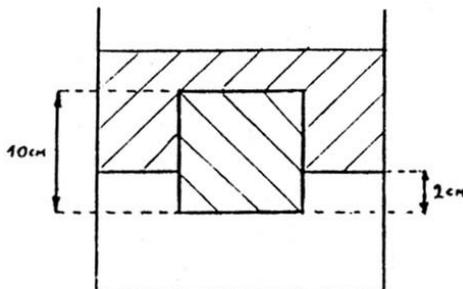
2.3. - En qué punto de la trayectoria tiene energía potencial máxima? Cuánto vale?

2.4. - Aplicando el principio de conservación de la energía, hallar la altura máxima.

25. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

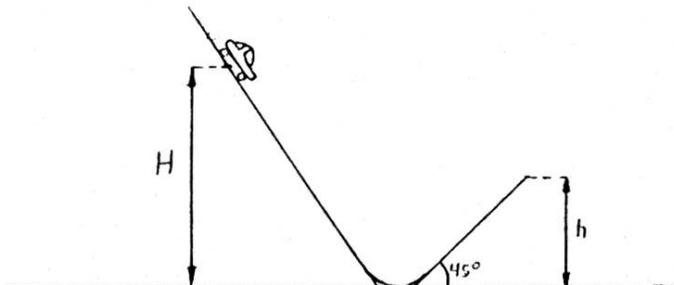
Un cubo de madera de 10 cm de lado se encuentra dentro de un recipiente que contiene agua ($\delta = 1 \text{ g/cm}^3$) y otro líquido ($\delta = 0,6 \text{ g/cm}^3$) no miscibles. Si la cara inferior del cubo esta 2 cm debajo de la superficie entre los líquidos calcular la masa del cubo.

($g = 10 \text{ m/s}^2$).



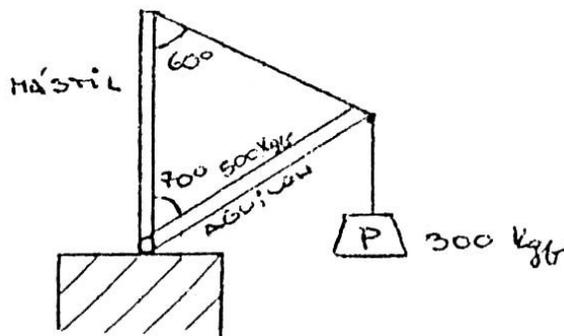
26. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Un autito (despreciar el rozamiento y la masa de las ruedas) se suelta desde un altura H y luego salta por una rampa a 45° de altura h ; H . ¿Cuál es la altura máxima que alcanza el autito durante el vuelo?



27. JUNÍN, MENDOZA. VERDE.

Calcular la tensión del cable y las fuerzas vertical y horizontal que actúan sobre el gozne de la grúa de la figura.



28. JUNÍN, MENDOZA. VERDE.

Un cuerpo que pesa 10 Kg está vinculado a un rotor por una varilla que forma 90° con el mismo. Este rotor, inicialmente en reposo comienza a girar con aceleración constante de 1 m/s^2 . Calcular el tiempo necesario para que se corte la varilla despreciando su peso y estiramientos.

Longitud de la varilla = 1 m

Diámetro de la varilla = 10 mm

Resistencia de la varilla = 1000 Kg/cm^2 .

29. JUJUY. VERDE.

Un objeto de corcho de $\rho = 0,2 \text{ g/cm}^3$ se deja caer desde una altura de 5 m , sobre la superficie de un lago.

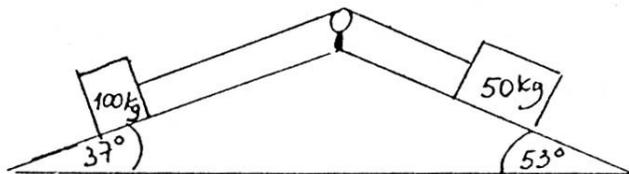
Considerando que sólo se opone a su movimiento el empuje del agua, calcular:

a) La profundidad que se hunde el cuerpo en el agua.

b) El tiempo que tarda en llegar a esa profundidad y volver a la superficie.

30. JUJUY. VERDE.

Dos bloques unidos por un cuerda que pasa por una pequeña polea sin rozamiento, se mantiene en reposo sobre planos lisos.



- a) En qué sentido se moverá el sistema al ser liberado?
- b)Cuál es la aceleración de los bloques?
- c)Cuál es la tensión en la cuerda?
- d) Si los planos fueran rugosos, cambiaría el sentido del movimiento?
- e) Calcular la aceleración si el coeficiente de roce es $\mu = 0,1$.
- f) Cuánto debe valer el coeficiente de roce para que los cuerpos se muevan con velocidad constante?

31. JUJUY. VERDE.

Una moneda colocada sobre un disco que gira a una velocidad constante de 78 rev/min. permanece en reposo respecto a este, cuando su distancia al eje es inferior a 7,5 cm.

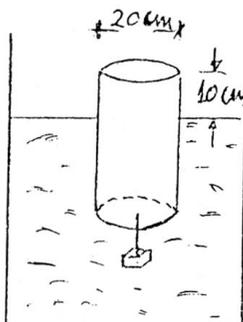
- a)Cuál es el coeficiente estático de roce entre la moneda y el disco?
- b) A qué distancia del eje puede colocar la moneda, sin que deslice, si el disco gira a 45 rev/min?

32. JUJUY. AZUL.

Un trozo de hielo resbala hacia abajo por una pendiente de 45° en un tiempo doble del que tarda en resbalar por una pendiente de 45° sin fricción. Cuál es el coeficiente de fricción entre el hielo y el piso de la pendiente?

33. JUJUY. AZUL.

Un recipiente cilíndrico de 20 cm de diámetro flota en el agua emergiendo 10 cm de la superficie libre, cuando de su fondo se cuelga un bloque de hierro de 10 Kgr. Si el bloque de hierro se coloca ahora dentro del recipiente. Cuál será la altura que emerge? siendo $7,8 \text{ gr/cm}^3$ el peso específico del hierro.



34. JUJUY. VERDE.

Un hombre que corre tiene la mitad de la energía cinética que tiene un muchacho cuya masa es la mitad de la suya. El hombre aumenta su velocidad en 1 m/s y entonces tiene la misma energía cinética que el muchacho. Cuales eran las velocidades iniciales del hombre y del muchacho?

35. RÍO SEGUNDO, CÓRDOBA. VERDE.

Un grupo de espionaje quiere destruir un edificio del gobierno que tiene una altura L , para ello lanza un proyectil desde una distancia de 70 m . con una velocidad V_0 que forma con la horizontal un ángulo $\alpha = 75^\circ$; se conoce que la mitad del alcance del proyectil es de 50 m .

El edificio del gobierno cuenta con un dispositivo de seguridad en su base, que lanza un misil, no guiado, en forma vertical, que puede destruir cualquier proyectil que se cruce en su camino.

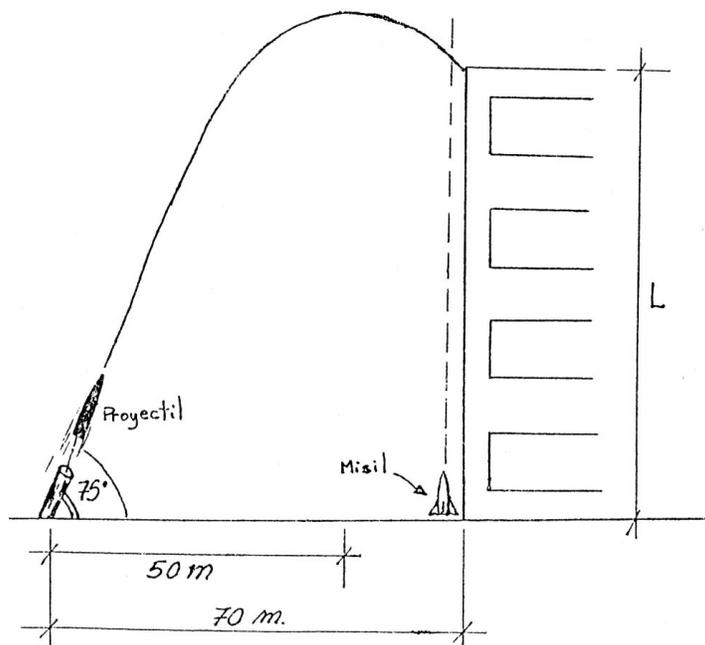
(a) Calcula la V_0 con que debe lanzarse el proyectil, para que impacte como lo indica la figura.

(b) Calcula la altura L del edificio.

(c) Sabemos que el misil fue accionado $4,5 \text{ s.}$ después del lanzamiento del proyectil (siendo el movimiento del misil rectilíneo uniformemente acelerado) con $a = 95 \text{ m/s}^2$.

¿Se logrará salvar el edificio?.

Suponga que el proyectil y el misil se mueven en un mismo plano.



36. RÍO SEGUNDO, CÓRDOBA. VERDE.

Se desea colocar un satélite meteorológico en órbita a 970 Km. de la superficie terrestre.

(a) Calcula la velocidad que debe imprimirse al satélite. ¿qué sucedería si ella fuese menor que el valor encontrado, y si fuese mayor?.

(b) Elige la opción correcta; y justifica con tus cálculos.

El período del satélite es:

$T \cong 1,74 \text{ horas}$ $T \cong 1,32 \text{ días}$ $T \cong 1,55 \text{ minutos}$

(c) Suponga que el satélite se encuentra en órbita sobre el ecuador de la Tierra, a la altura indicada; si un observador viese pasar ese satélite sobre su cabeza en un instante dado. ¿Después de qué tiempo volvería a suceder esto?, ¿habría más de una posibilidad?

Datos:

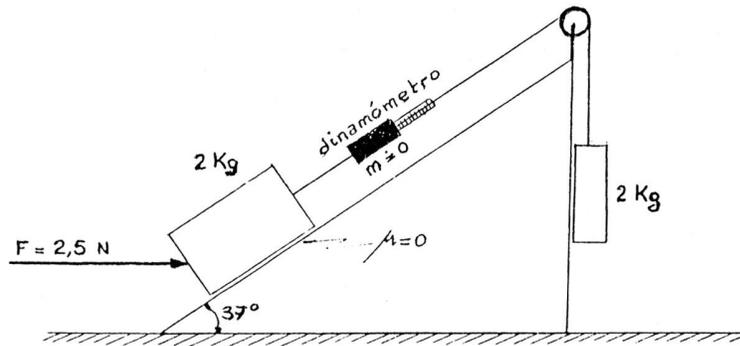
$$M = 5,975 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

$$R = 6370 \text{ km}$$

$$G = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$$

37. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

Para el caso de la figura, calcular qué es lo que indicaría el dinamómetro en esa situación.



38. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

Dos móviles se desplazan en sentido contrario por un camino recto. El móvil A arranca desde el punto 1 cuando el reloj dá las 9 hs. y avanza con aceleración $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ hasta las 9 hs. 15 min; luego continúa con velocidad constante. El móvil B se desplaza hacia A con velocidad constante de 72 Km/h , y pasa por un punto 2 situado a 2000 Km de 1 cuando el reloj marca las 10.30 hs.

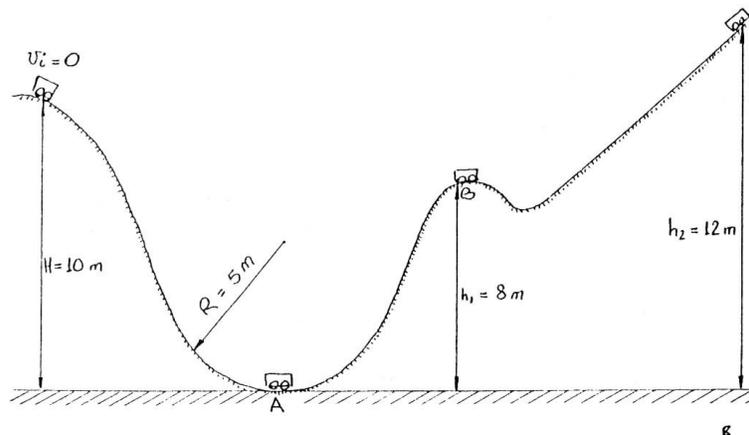
Calcular la posición y la hora que marca el reloj, cuando se encuentran.

39. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

Un carro, de masa $m = 100 \text{ Kg}$, se desplaza por la montaña rusa sin rozamiento .

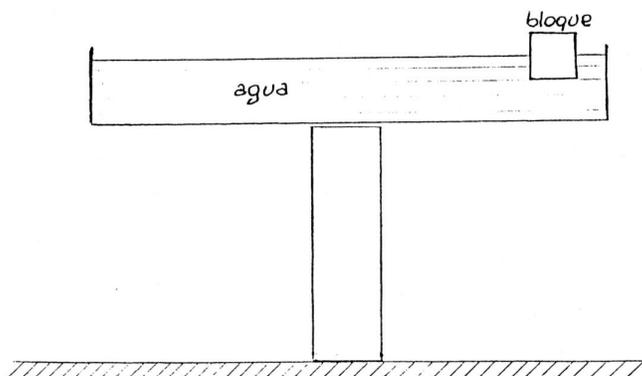
a) Calcular la velocidad del carro cuando pasa por los puntos A, B y C.

b) Cuánto vale la fuerza normal que el riel ejerce sobre el carro cuando pasa por el punto A?



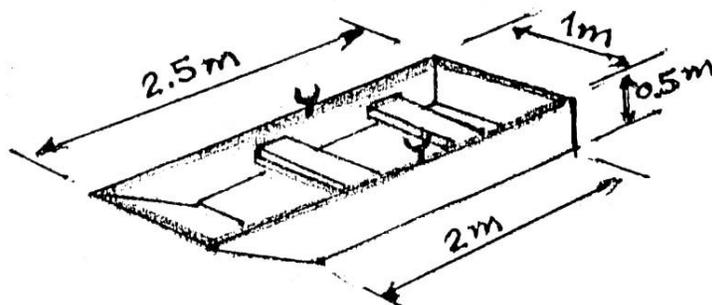
40. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

Una palangana llena de agua está apoyada en equilibrio sobre un soporte. Si colocamos un bloque de madera, como indica la figura, se cae la palangana? - Justificar la respuesta.



41. ROSARIO, SANTA FE. VERDE.

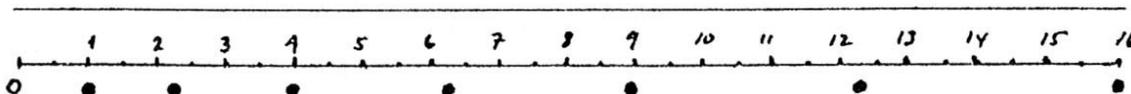
El bote de la figura pesa 50 Kgf, y por razones de seguridad no es conveniente que su borde esté a menos de 35 cm de la superficie del agua. Cuántas personas de 80 Kgf de peso pueden ocupar el bote.



42. ROSARIO, SANTA FE. VERDE.

Mida la distancia Δx correspondiente a cada intervalo en la figura.

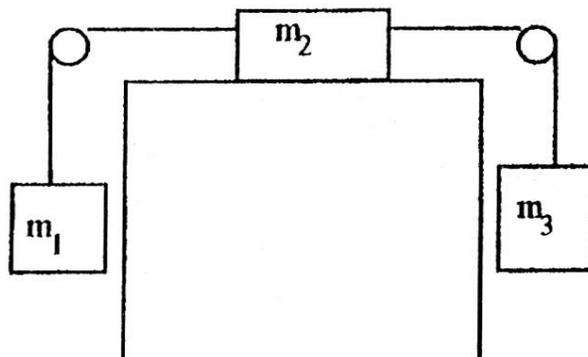
- (a) Cuál es la velocidad $\Delta x/\Delta t$ en cada intervalo?
- (b) Cuáles son los cambios de velocidad Δv en cada intervalo?
- (c) Cuál es la aceleración $\Delta v/\Delta t$ en cada intervalo?



El intervalo de tiempo entre cada "medición" de la posición es de 1/5 s.

43. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Al masa de los cuerpos m_1 y m_2 es de 1 kg y la aceleración de sistema es de 2.5 m/s^2 hacia la derecha, calcular m_3 .



Se considera el mismo sistema, pero ahora con el cuerpo m_3 completamente sumergido en un líquido de densidad $0,8 \text{ g/cm}^3$, la aceleración del sistema pasa a ser de 2.25 m/s^2 en el mismo sentido. Teniendo en cuenta que el cuerpo está construido de oro y plata. Determinar que proporción guardan las masas de oro y plata. (Densidad oro = 19.3 g/cm^3 , densidad plata = 10.5 g/cm^3)

44. CÓRDOBA. AZUL.

Dos pequeños péndulos eléctricos están sujetos del mismo punto y sus respectivos hilos de suspensión, de masa despreciable, son de la misma longitud, de tal forma que ambas esferas están en contacto. Se cargan los dos con la misma carga, repeliéndose hasta que los hilos de ambos péndulos forman un ángulo de 90° . Determinar qué fracción de la carga original han perdido cuando el ángulo entre ambos se reduce a 60° .

45. MENDOZA. AZUL.

Dos alumnos disponen de tres resistencias y una batería, la conectan según la figura. Pero ahora no saben calcular la energía calórica que disipa la resistencia R_3 , ni cuántos KW-H consume el circuito, durante las 3 horas de funcionamiento. ¿Podrías ayudarlos?

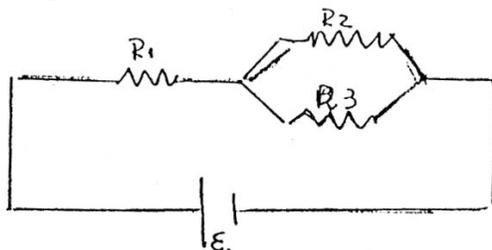
$$R_1 = 2 \text{ OHM}$$

$$R_2 = 1,5 \text{ OHM}$$

$$R_3 = 1 \text{ OHM}$$

$$\text{F.E.M.} = 15 \text{ VOLTIOS}$$

$$r = 0,01 \text{ ohm}$$



46. ENTRE RÍOS. AZUL.

En un domicilio se quiere calcular, estimativamente, el consumo de energía eléctrica mensual (en Kw h) y la intensidad de cada artefacto (en A); teniendo en cuenta los siguientes datos:

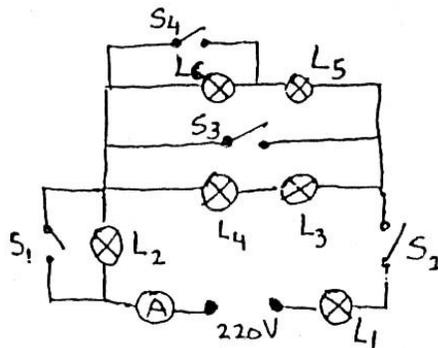
<u>ARTEFACTOS</u>	<u>POTENCIA</u>	<u>TIEMPO DE USO DIARIO</u>
Heladera	200 w	10 hs.
televisor	85 w	6 hs.
estufa	800 w	1 h.
plancha	750 w	10 min.
lámparas	25w (2)-40w(2)-75w(1)	6 hs.
radio	4 w	4 hs.
lavarropas	185 w	30 min.
secarropas	200 w	45 min.
video juego	4 w	2 hs.
batidora	100 w	10 min.
licuadora	100 w	5 min.

47. CAPITAL FEDERAL. AZUL.

En el siguiente circuito todas las lámparas son iguales de 40W/220v y S1, S2, S3 y S4 con interruptores que pueden estar en la posición de cerrados o abiertos. Los cables de conexión se considera con resistencia eléctrica despreciable.

Para cada una de las siguientes cuestiones, indicar qué interruptores deben estar cerrados y abiertos, qué lámparas están encendidas y apagadas y qué indicará el amperímetro en cada caso.

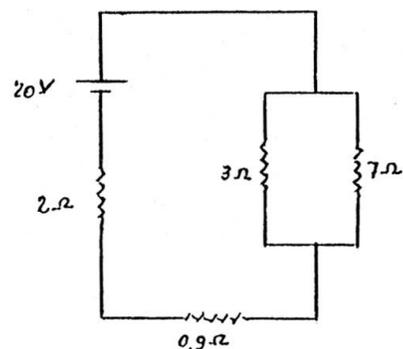
- Se desea encender sólo una lámpara.
- Se desea encender sólo 4 lámparas.



48. LA RIOJA. AZUL.

En el circuito de la figura, determinar:

- En cual de las R la corriente es mínima?
- En cual de las R la corriente es máxima?
- Cual de ellas disipa mayor energía? Cuanto vale en 10 segundos?



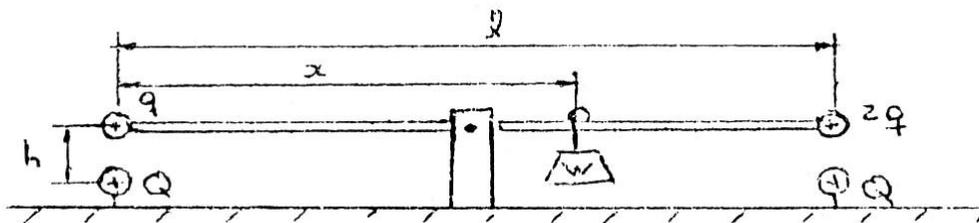
49. JUNÍN, MENDOZA. VERDE.

La figura muestra una barra larga aislante, sin masa, de longitud l , pivoteada en su centro y balanceada por un peso W que se encuentra a una distancia x de su extremo izquierdo. En el extremo izquierdo de la barra se coloca una carga positiva q , y en el derecho otra de $2q$.

A una distancia h , directamente abajo de estas cargas, se colocan dos cargas positivas Q .

- Determinar la distancia x a la que debe estar el peso W para que la barra esta en equilibrio.
- ¿Cuál debe ser el valor de h para que la barra no ejerza fuerza vertical alguna sobre el cojinete al estar en equilibrio?

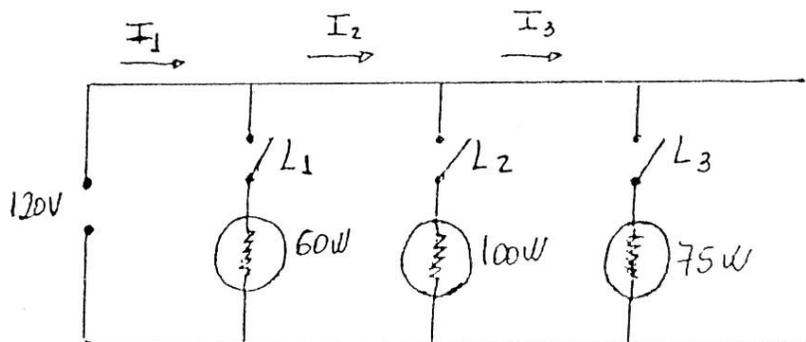
Ignorar la interacción de las cargas de los extremos opuestos de la barra.



50. JUJUY. VERDE.

En la figura se muestra un circuito típico de alumbrado doméstico. Los focos involucrados estan marcados como: $60\text{ W} / 120\text{ V}$; $100\text{ W} / 120\text{ V}$ y $75\text{ W} / 120\text{ V}$. Calcular de que magnitud serán las corrientes I_1, I_2, I_3 cuando:

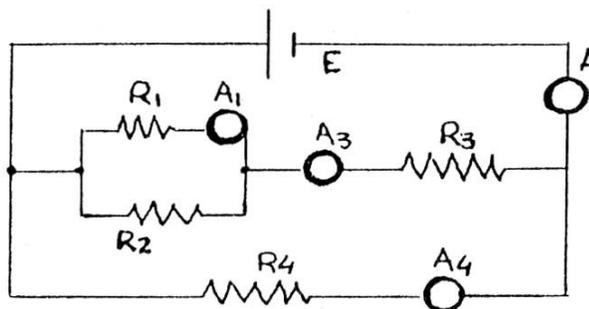
- Todas las llaves estan cerradas
- Sola la L_1 esta cerrada
- Sola las L_1 y L_2 estan cerradas.



51. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

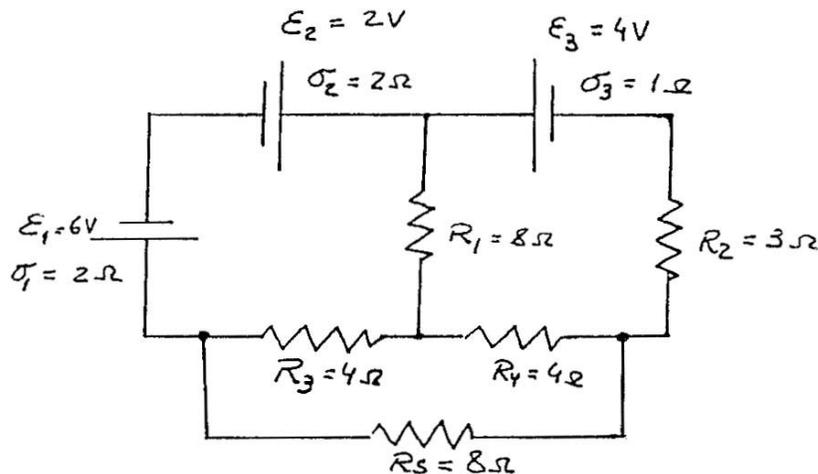
En el circuito de la figura:

- $R_1 = 6\ \Omega$
- $R_2 = 6\ \Omega$
- $R_3 = 6\ \Omega$
- $R_4 = 9\ \Omega$
- $E = 4.5\text{ V}$



- Indique la lectura de cada amperímetro conectado.
- Determine la energía suministrada por la fuente durante 10 s.
- Si ahora agregamos un capacitor C, de 10 μF , en paralelo con la resistencia R3, determine su carga (luego de un tiempo suficientemente grande).

52. CAPITAL FEDERAL. VERDE.



En el circuito de la figura calcular:

- La intensidad de corriente en cada resistencia.
- Si cada una de las resistencias representa una lamparita, Cuál de ellas tiene mayor intensidad de luz?

53. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Un tren parte de la estación de Retiro y tarde 50 segundos en alcanzar una velocidad de 108 km/h con aceleración constante. Luego, continúa con velocidad constante durante otros 50 segundos. En ese momento, llega a la estación Belgrano e instantáneamente coloca su motor en contramarcha con una aceleración constante de $0,5 \text{ m/s}^2$.

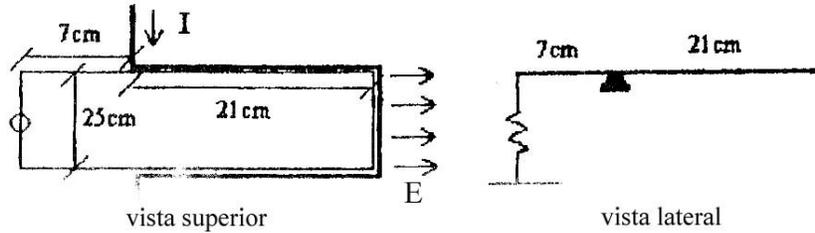
A la vez, un observador situado en la estación Nuñez (distante 5 Km de la estación Retiro) ve pasar por una vía paralela a otro tren que se desplaza hacia Retiro a una velocidad constante de 54 km/h. En ese momento mira su reloj y se da cuenta que el primer tren partió hace ya 10 segundos.

- Calcula la posición y el tiempo donde se van a encontrar
- Calcula la diferencia entre las distancias recorridas por ambos trenes entre los lugares de encuentro.

54. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

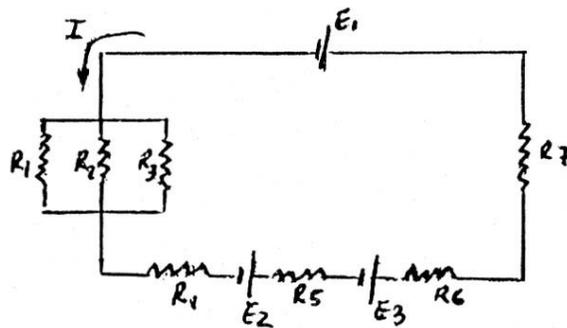
En el cable, que recorre un borde de una tabla apoyada en un soporte como se ve en el dibujo, circula una corriente de 2 A, mientras está sometido a un campo magnético B de 1 T en la dirección indicada. ¿Cuál será el estado (estirado o comprimido) del resorte de $k = 30 \text{ N/m}$, y cuánto?

Nota: despreciar el peso de la tabla.



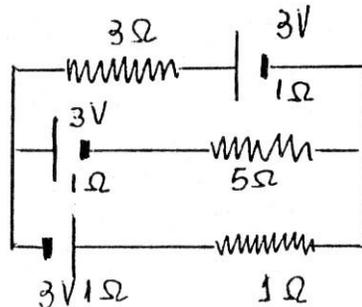
55. BUENOS AIRES. VERDE.

En el circuito de la figura son: $R_1 = 24 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 20 \Omega$, $R_4 = 20 \Omega$, $R_5 = 40 \Omega$, $R_6 = 15 \Omega$, $R_7 = 25 \Omega$, $E_1 = 40 V$, $E_2 = 30 V$, $E_3 = 25 V$. Calcular I , diferencia de potencial entre A y B?



56. NEUQUÉN. VERDE.

Determinar las intensidades de corriente que circulan por cada rama y la potencia disipada por cada resistencia.



57. BUENOS AIRES. VERDE.

En un calorímetro aislado se mezclan 100 g. de hielo a $-10^\circ C$ con 100 g de agua a $20^\circ C$ y 100 g de vapor de agua a $100^\circ C$. Si la mezcla se realiza a presión atmosférica, calcular la composición y temperatura finales. (Suponer equivalente en agua = 0).

$$C_{\text{hielo}} = 0,5 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}^\circ C}$$

$$C_{\text{Lat. fusión}} = 80 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}}$$

$$C_{\text{agua}} = 1 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$$

$$C_{\text{lat. vapor}} = 540 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}}$$

58. MENDOZA. AZUL.

Un cuerpo homogéneo de material, cuya densidad es de $1,33 \text{ g/cm}^3$ a 0°C , flota a dos agua en un líquido cuya temperatura es de 60°C y cuyo Peso específico es de 12.740 N/m^3 a dicha temperatura. Si se considera que el cuerpo está en equilibrio térmico con el líquido, calcule el coeficiente de dilatación lineal del material.

59. CÓRDOBA. AZUL.

En la medida fundamental del metabolismo, un paciente espira $52,5 \text{ l}$ de aire medidos sobre agua a 20°C durante un tiempo de 6 min . La tensión de vapor de agua a 20°C vale $17,5 \text{ mm}$ de mercurio. La presión que indica el barómetro es de 750 mm . Despreciando la solubilidad de los gases en agua y la diferencia de volumen total inspirado y espirado, hallar el caudal de oxígeno consumido por el paciente expresándolo en cm^3/min . (a 0°C y 760 mm de mercurio).

60. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Un cubo de hielo de 50g se saca de la heladera a -10°C y se deja caer dentro de un vaso con agua a 0°C . Si no hay intercambio de calor con el exterior cuál es la masa de agua que se solidifica sobre el cubo.

$$C_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$$

$$C_{\text{hielo}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$$

$$C_{\text{fus.hielo}} = 80 \text{ cal/g}$$

61. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

En un calorímetro, cuya masa equivalente de agua es de 4 gr , hay 8 gr de hielo a una temperatura de -15°C , se coloca una agrupación de resistencia a las que se las alimenta mediante una fuente de tensión de 12V , y después de un tiempo de $1 \text{ minuto } 20 \text{ seg}$ se obtiene agua a una temperatura de 20°C .

Dadas tres resistencias de valores $1, 3, 4 \text{ ohm}$ ¿cuál es la agrupación sumergida?

¿Cuál es el tiempo mínimo que se puede lograr agrupando adecuadamente esas resistencias?

Calor específico del agua = $1 \text{ cal/gr. }^{\circ}\text{C}$

Calor específico del hielo = $0,5 \text{ cal/gr. }^{\circ}\text{C}$

Calor latente de fusión = 80 cal/gr

$1 \text{ caloría} = 4.1868 \text{ Joule}$

62. MENDOZA. VERDE.

El tanque A de la figura, cuyas paredes son rígidas, tiene como medidas 1,1 m de altura, 1,5 m de ancho y 1,5 m de largo; contiene Nitrógeno cuya densidad es de $3,43 \text{ dm}^3/\text{gr}$ a una temperatura de 59°F .

El tanque se comunica con un pistón a través de una válvula N_1 . El pistón consta de un cilindro de 20 cm de diámetro y 110 cm de carrera.

En la parte final del cilindro se halla una segunda válvula N_2 que abre al pasar el émbolo, a la cual se halla conectado un globo, cuyo volúmen es nulo.

En un primer proceso, estando N_1 y N_2 cerradas, se entrega al recipiente A una cantidad de calor tal que aumenta su presión hasta llegar al doble de la inicial.

En un segundo proceso se abre N_1 desplazándose el émbolo, obteniendo así un trabajo L_2 .

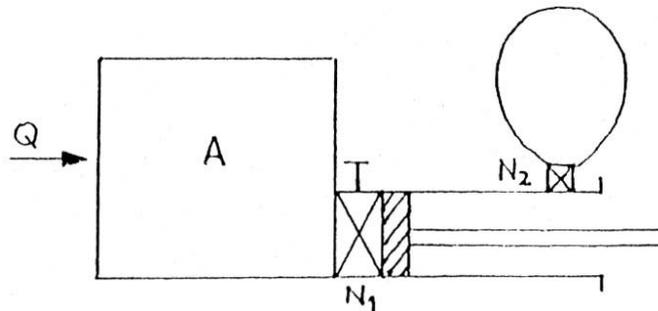
Por último, al abrirse N_2 , se infla el globo. Los últimos dos procesos pueden suponerse isotérmicos.

Considerar calor específico a $P=\text{cte}$ del Nitrógeno = $C_p=0,2484 \text{ K cal/kg}^\circ\text{k}$.

$K = 1,4$

Calcular:

- El volúmen final del globo
- El L desarrollo en el 2do. Proceso
- El calor recibido por el recipiente A
- La variación de energía interna en el 3er. proceso.



63. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Un horno eléctrico, utilizado para esterilización, que trabaja con 200 V y cuyo rendimiento es del 73.5%, debe elevar la temperatura en su interior (cuyo volumen es de 835 dm^3) desde 20°C (temperatura ambiente y presión normal) hasta 160°C en que un termostato bimetálico abre el circuito alimentado por un generador de C.C. de fem $E = 250 \text{ V}$ que se encuentra a 580 m del horno y conectado a éste por medio de conductores de 4 mm^2 .

Se tomó el tiempo desde que se encendió el horno (con su puerta cerrada y su interior lleno solo con aire) hasta que desconectó el bimetálico registrándose $t = 2 \text{ minutos } 16,05 \text{ segundos}$.

- Hallar:
- Masa de aire dentro del horno en kg.
 - Cantidad de calor entregada por el horno en J.
 - Potencia del horno en Kw; HP y kgm/s.
 - Potencia absorbida por el horno en Kw.
 - Dibujar el circuito y explicar bimetálico.
 - Intensidad del circuito y resistencia del horno.
 - Resistencia de los conductores de conexión.
 - Resistencia interna del generador.
 - Tensión en bornes del generador.

- j. Rendimiento del generador.
- k. Rendimiento del transporte (de la línea).
- l. Rendimiento de todo el sistema.

ll. Suponiendo que en un primer instante el aire mantiene la temperatura, ¿qué volumen de aire sale del horno al abrir la puerta a 160°C ?

m. La densidad del aire que hay en el horno antes y después de abrir la puerta y las correspondientes presiones en atm; mmHg; hPa; kgf/cm^2 .

Datos: $c_{p\text{AIRE}} = 993 \text{ J}/\text{kg}^{\circ}\text{K}$; $c_{v\text{AIRE}} = 710 \text{ J}/\text{kg}^{\circ}\text{K}$; $\delta_{\text{AIRE}} = 1,293 \text{ g}/\text{dm}^3$ C.N.P.T.

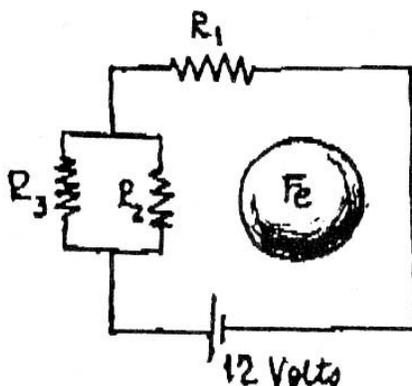
$\zeta_{\text{Cu}} = 1/58 \text{ } \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ $\alpha_{\text{Cu}} = 390 \cdot 10^{-5} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$.

64. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Dado el circuito de la figura, con resistencias $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$ y $R_3 = 3 \Omega$ conectadas a una batería de 12 Volts . Se coloca una esfera de radio $r = 10 \text{ cm}$ cerca del circuito. Calcule cuánto aumenta como máximo la temperatura y el volumen de la esfera, 1 minuto después de haber sido conectada la batería, haciendo las hipótesis y aproximaciones que considere necesarias.

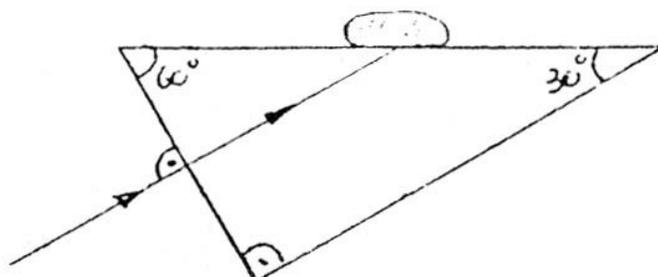
Datos: El calor específico del Fe es: $c = 0,119 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$ y el coeficiente de dilatación lineal es:

$\lambda = 1.210^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$, y la densidad es: $s = 7,9 \text{ g}/\text{cm}^3$



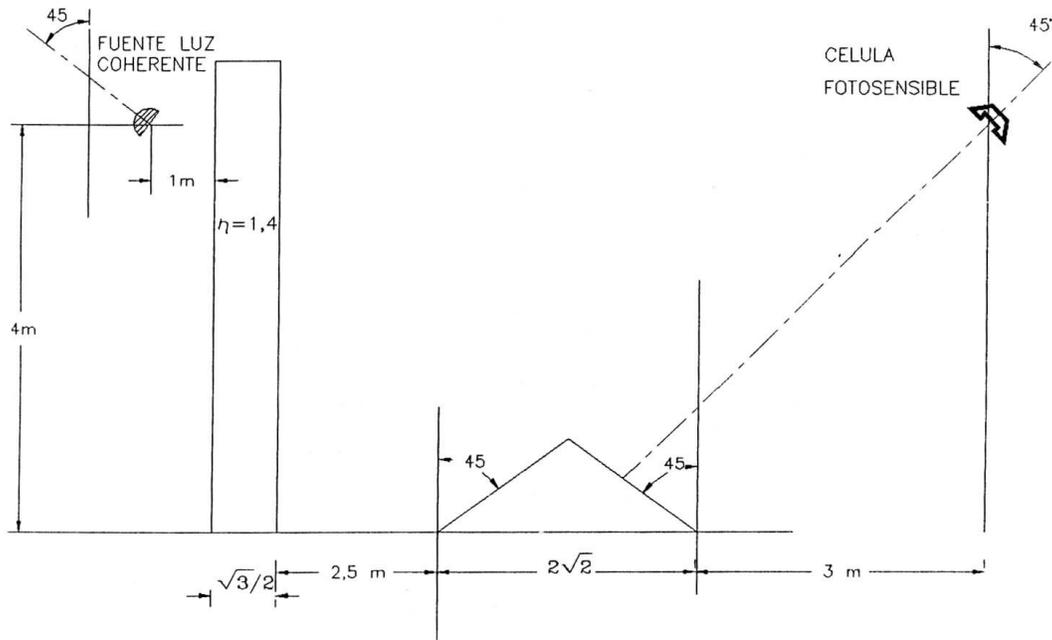
65. BUENOS AIRES. VERDE.

La luz incide normalmente sobre la cara menor de un prisma cuyos ángulos son 30° , 60° y 90° . Sobre la hipotenusa del prisma se coloca una gota de líquido. El índice de refracción del prisma es 1,5. Determinar el índice máximo que puede tener el líquido para que el rayo luminoso se refleje totalmente.



66. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Hallar el mínimo índice de refracción que debe tener el prisma triangular para que el rayo de luz emitido por la fuente de la figura B llegue a la célula fotosensible. Calcular el tiempo que tarda el rayo en alcanzarla. $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.



67. RÍO SEGUNDO, CÓRDOBA. VERDE.

El microscopio ilustrado en la figura consta de un objetivo de 20 dioptrías y un ocular de 10 dioptrías, separados una distancia de 20 cm.

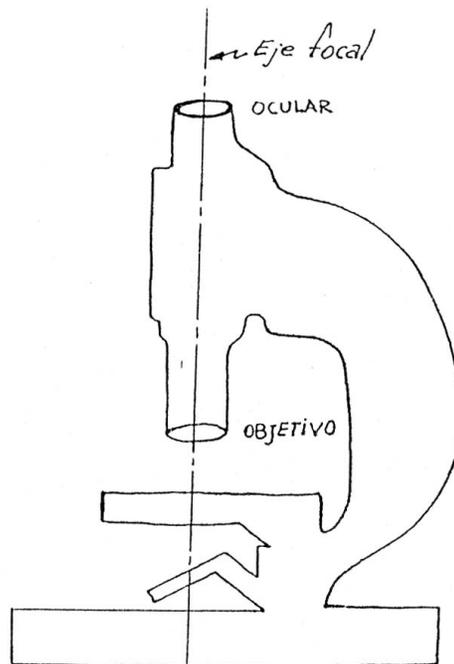
En un microscopio, el objeto normalmente se coloca muy cerca del objetivo, ¿Pero la distancia del objeto a esta lente, debe ser mayor, menor o igual a su distancia focal?, ¿por qué?.

¿A qué distancia del objetivo colocaría el objeto en el microscopio de la figura?.

- (a) 4 cm.
- (b) 7 cm.
- (c) 2 cm.

Con la distancia seleccionada encuentre el tamaño y ubicación de la imagen observada. Considere como $H =$ tamaño del objeto. Esta imagen final proporcionada por el ocular del microscopio, ¿es real o virtual?.

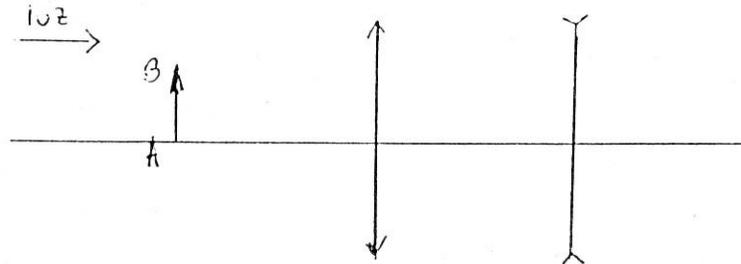
La figura no está realizada a escala.



68. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Un instrumento óptico está formado por dos lentes, una convergente y un divergente, ambas de 10 cm de distancia focal y separadas entre sí 30 cm.

i) Determina la imagen obtenida de un objeto de 4 cm de alto situado a 20 cm de la lente convergente como se ve en la figura:



Dar las características de la imagen final.

Resuelve gráfica y analíticamente.

ii) Si agregas a continuación de la lente divergente otra lente convergente ($f = 10$ cm), Dónde debes colocarla para que la imagen sea real y dos veces mayor que el objeto?

Resuelve analíticamente y verifica gráficamente.

69. CÓRDOBA. AZUL.

Se tiene una lámina de caras paralelas cuyo espesor es de 3 cm y cuyo índice de refracción es 1,5. Sobre ella incide un rayo con un ángulo de incidencia de 50° . Calcular la longitud del rayo interior y la distancia entre el rayo incidente y el rayo emergente.

INSTANCIAS LOCALES.

PROBLEMAS EXPERIMENTALES. LUGAR Y CATEGORÍA.

70. MENDOZA. VERDE.

Si te encontrás con una línea enterrada como la de la figura 1, que ha sufrido un desperfecto poniéndose a tierra. La misma está representada como una caja con tres terminales figura 2.

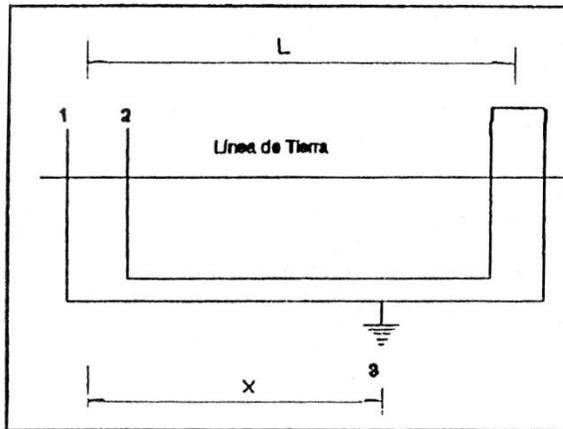


Figura 1

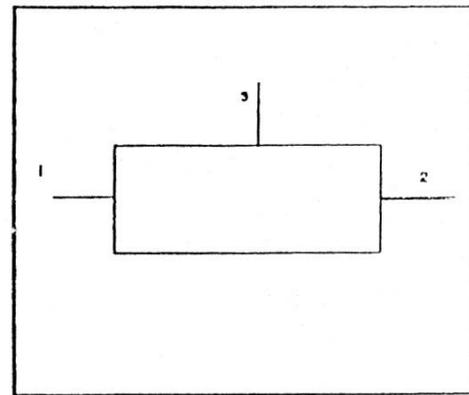


Figura 2

Quieres saber a que distancia tenes que perforar para repararla contando con:

- a- Fuente de corriente continua.
- b- Dos resistencias fijas conocidas.
- c- Una resistencia variable conocida.
- d- Un galvanometro digital.
- e- Longitud de la línea... m.
- f- Resistividad del cobre 0.0175.
- g- Diámetro de la línea 1 mm.

Nota: La resistencia variable conocida sera medida por el profesor cuando el alumno lo requiera.

Se sugiere para la solución de esta práctica utilizar la teoría del puente de Wheatstone y unir uno de los extremos de la línea según figura 1.

Advertencia: No superar los 3 Volt en la tensión de la fuente.

Se admite para el ajuste del cero del puente un error de 40 mV.

71. ENTRE RÍOS. AZUL.

OBJETO DEL TRABAJO: estudio del movimiento de un cuerpo.

MATERIAL A UTILIZAR: canaleta, rampa de lanzamiento, papel milimetrado, cronómetro, bolilla o acero.

TAREAS A DESARROLLAR:

- I) Estudio de un movimiento uniforme y sus representaciones gráficas.

	e (m)	t (seg.)	\bar{t} (seg.)	v (m/seg)
1				
2				
3				
4				
5				

II) Estudio de un movimiento uniformemente variado y sus representaciones gráficas.

	e (m)	t (seg.)	\bar{t} (seg.)	t^2 (seg. ²)	a = (m/seg. ²)
1					
2					
3					
4					
5					

Sugerencias:

- Enuncie e indique las leyes de la cinemática que considere aplicables al problema.
- Mencione posibles causas de errores experimentales.
- Dé una estimación del error experimental de la medición realizada.
- Anote todas las observaciones mientras trabaja y redacte prolijamente un breve informe aunque no logre dichos movimientos.

72. CÓRDOBA. AZUL.

Se pide determinar la densidad de un cuerpo sólido y de un líquido.

Materiales e instrumentos disponibles: Agua, probeta graduada, base soporte, bola con tornillo, dinamómetro, nuez doble, varillas soporte, hilo de seda, alcohol. Describir de manera clara el procedimiento escogido (parte teórica y experimental).

73. JUJUY. VERDE.

OBJETIVO:

Calcular la aceleración de la gravedad en la ciudad de San Salvador de Jujuy. (Altitud de S.S. de Jujuy 1289 m sobre el nivel del mar).

ELEMENTOS:

- Cronómetro
- Esfera
- Calibre
- Regla milimetrada
- Hilo de nylon
- Soporte

REQUERIMIENTOS:

Sólo podrá utilizar los elementos ofrecidos, papel, lápiz. calculadora.

El informe debe constar de:

- 1) Planteo analítico del problema
- 2) Método experimental usado
- 3) Valores obtenidos en las mediciones realizadas
- 4) Fuentes de error y análisis de como influyen en el resultado
- 5) Resultado experimental de lo solicitado.

74. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

Determinar, utilizando una tabla de madera y un taco, el coeficiente de roce estático entre ambos materiales. Explicar analíticamente el método experimental elegido.

Elementos disponibles: taco, tabla de madera, papel milimetrado.

75. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

Determinar el índice de refracción del material de un prisma transparente, utilizando: alfileres, telgopor, papel milimetrado, un prisma.

76. ROSARIO, SANTA FE. VERDE.

Se sabe que cuando se hace oscilar un cuerpo pequeño, colgado de una cuerda de longitud L, (péndulo), el período de dicha oscilación es:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \quad L: \text{longitud del péndulo}$$

T: Período

g: aceleración de la gravedad

Este fórmula es cierta para oscilaciones de pequeña amplitud (menos de 15°).

1) Con los materiales de que dispone diseñe y realice un experimento para medir la aceleración de la gravedad.

2) Explique cómo realizó las mediciones.

3) Indique qué precisión (número de cifras significativas o de decimales) tuvo cada medición.

4) Usted no va a obtener un valor **exacto** de g.

De cuántos decimales puede estar seguro?

5) Qué modificaciones haría para obtener un resultado más preciso, si tuviera que realizar nuevamente la experiencia?

77. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Objetivo:

Mediante un sistema experimental, verificar el modelo teórico de las Leyes de Newton.

Materiales:

1 riel

1 vagón

1 polea
hilo
10 pesas
cinta métrica, regla milimetrada
cronómetro
resorte
soporte
balanza
papel milimetrado

Sugerencias:

Plantea las ecuaciones correspondientes a los diagramas de cuerpo libre sin olvidarte la fuerza de rozamiento.

Presenta un informe incluyendo tabla de valores, gráficos, errores estimados, resultado experimental y conclusiones que desees hacer guiándote con las siguientes preguntas:

1. La constante que calculaste, ¿Qué masa representa en nuestro sistema experimental?
2. ¿Bajo qué condiciones se puede considerar que la masa calculada es constante?
3. ¿Cuál es la máxima aceleración posible del sistema? ¿Se puede llegar a ella aún despreciando la fuerza de rozamiento?
4. ¿La fuerza de rozamiento calculada es constante en el tiempo?

78. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Problema Práctico:

1) Dados los siguientes materiales:

- Lámpara
- Porta-Lámpara
- Tapa perforada
- Diapositiva
- Regla
- Espejo cóncavo

Determinar experimentalmente el radio de curvatura de dicho espejo.

79. BUENOS AIRES. VERDE.

Se pide calcular el peso específico de un trozo de corcho (madera) y de la glicerina.

Se provee de:

- 1 plomada
- 1 balanza
- 1 recipiente
- agua

80. SANTA CRUZ. VERDE.

Determinar el volumen de un cuerpo irregular y el empuje. Se dispone de un recipiente graduado, agua de un grifo; y un hilo. Saque conclusiones de los resultados obtenidos.

La δ del agua destilada es de 1 gr/cm^3 .