OLIMPÍADA ARGENTINA DE FÍSICA 1995

El presente cuadernillo contiene todos los problemas que fueron presentados a los participantes en la Olimpíada Argentina de Física 1995.

En primer lugar hemos incluido los enunciados de las pruebas teóricas y experimental, correspondientes a la instancia Nacional. A continuación se presentan los problemas tomados en las diversas pruebas Locales.

Los problemas han sido ordenados por temas y separados los teóricos de los experimentales, indicándose el lugar de origen y la categoría de los colegios participantes.

Hemos tratado de no realizar modificaciones en los enunciados y presentarlos tal como los recibimos, aún con aquellos errores obvios de escritura u ortografía para hacer notar cómo llegaron los problemas a los participantes.

Sugerimos que se tengan en cuenta los siguientes aspectos en el futuro:

- Que la prueba conste de 4 problemas (3 teóricos y 1 experimental) cubriendo en lo posible distintas áreas de la Física.
- Cuidar la redacción y la ortografía de los enunciados para evitar falsas interpretaciones.
- Que las figuras sean claras y prolijas para poder reproducirlas en el cuadernillo; mandar una buena copia de las mismas.

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

A todos aquellos que colaboraron en la realización de la OAF 95, nuestro más sincero agradecimiento.

Córdoba, Mayo de 1995.

Víctor H. Hamity **Oscar A. Villagra**

INSTANCIA NACIONAL.
PRUEBAS TEÓRICAS Y EXPERIMENTAL.

PRUEBA TEÓRICA. AZUL Y VERDE.

PROBLEMA 1: ALASKA, 5 DE ENERO DE 1936

Un esquimal, que ha perdido sus perros, desea regresar a su iglú. Para ello debe cruzar una laguna congelada. Aprovechando el declive de la costa se monta en su trineo y, partiendo del reposo, se deja deslizar libremente hacia la laguna. El empalme entre la superficie de la costa y la laguna es suave. La masa del trineo mas la del esquimal y toda su carga es M = 100 kg.

a) Al llegar a la superficie de la laguna la velocidad del trineo es de 10 m/s.
Determine la altura, sobre la superficie de la laguna, desde donde comenzó a deslizar el trineo. Para esto suponga que, para este tramo del viaje, el rozamiento puede considerarse despreciable.

b) A los 10s de deslizar por la superficie horizontal de la laguna (con rozamiento también despreciable) el esquimal debe arrojar parte de su carga para auyentar un oso que obstaculiza su camino. El proyectil, de masa m = 2 kg, es arrojado hacia adelante en dirección horizontal y abandona la mano del esquimal con v = 5 m/s respecto al trineo.
Calcule la velocidad del trineo después del lanzamiento del proyectil.

c) A los 10s de haber arrojado el proyectil el trineo llega a la otra costa.
Calcule la longitud del camino, sobre la laguna, que recorrió el esquimal. Considere como instantáneo el acto de arrojar el proyectil.

d) El empalme entre la superficie horizontal de la laguna y esta otra costa, también es suave. La superficie (hielo) de la "rampa" de ascenso es plana, con una pendiente de 15º, pero ahora presenta rozamiento cuyo coeficiente es μ = 0.75.
Calcule la altura máxima hasta la que podría trepar el trineo, si la rampa helada fuese lo suficientemente larga.

e) En realidad, la rampa se eleva solo hasta 1m sobre la superficie de la laguna y luego empalma suavemente con una superficie horizontal.
Considerando que la temperatura del hielo de la rampa de ascenso fuera de 0ºC, calcule la cantidad de hielo que se funde por el paso del trineo, suponiendo que la temperatura del agua resultante es también de 0ºC.

f) Por último, calcule la velocidad que tendrá el trineo al iniciar su movimiento sobre la superficie horizontal final.

DATOS: Para los puntos d), e) y f) considere despreciable las contribuciones de los tramos de empalme entre las superficies horizontales y la rampa.

Considere la aceleración de la gravedad g = 10 m/s^2; el calor latente de fusión del agua es 80 cal/g y su calor específico es de 1 cal/g. El equivalente mecánico de una caloría es igual a 4.2 J.

PROBLEMA 2: TOMEMOS UN BUÉN MATE

Un señor decidió tomar mate. En un recipiente colocó un litro de agua a 20ºC y sumergió en ella un calentador eléctrico conectado a 220 V. Como deseaba calentar el agua hasta una temperatura de 80ºC exactamente (porque la considera óptima para tomar mate) calculó el tiempo necesario para alcanzarla, para lo cual midió la resistencia del calentador sumergido en el agua y obtuvo R=38Ω.

a) Sabiendo que el recipiente utilizado pierde el 20 % de la energía que se le entrega, ¿ Cuánto tiempo dejó el señor el calentador conectado a la línea de 220 V para que la temperatura del

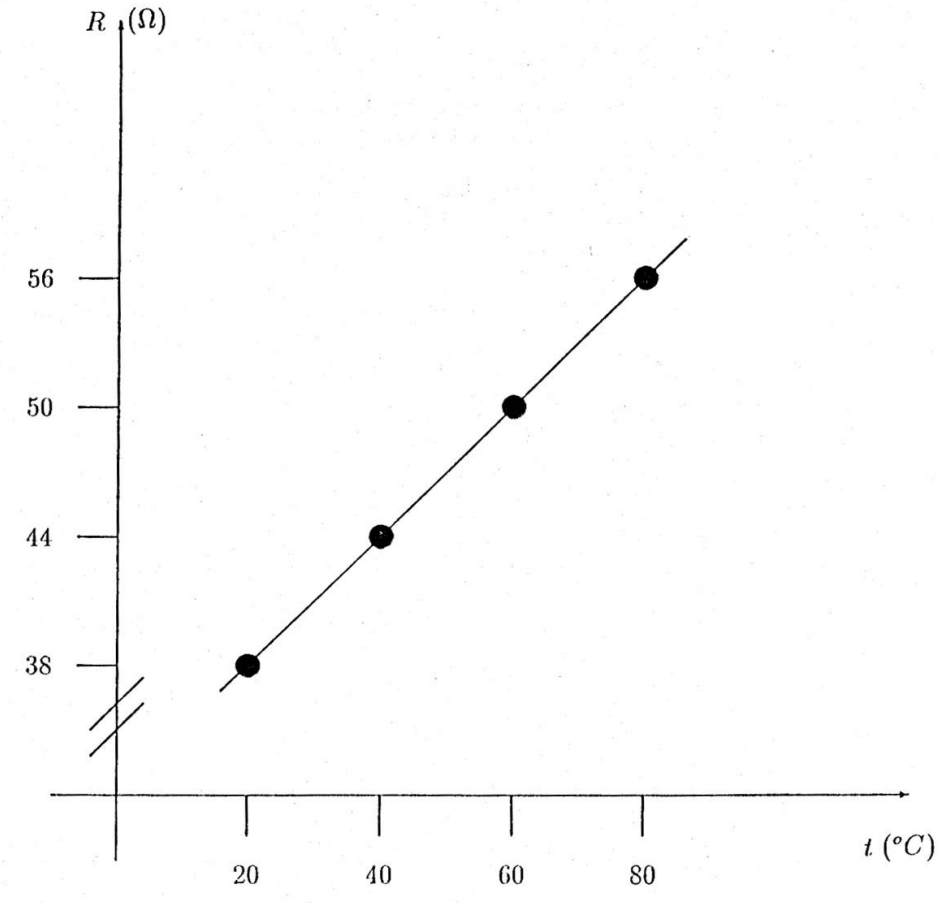
agua llegue a los 80ºC deseados? (El calor específico del agua es c=1cal/gºC)

b) Grande fue la sorpresa cuando al cabo del tiempo calculado comprobó que la temperatura del agua era menor que 80ºC. Pensó que había cometido algún error en la determinación de la resistencia del calentador. Midió entonces nuevamente *R* con el calentado sumergido en el agua caliente y comprobó que ésta había aumentado. Para mejorar sus cálculos midió nuevamente la resistencia del calentador a tres temperaturas diferentes y en base a esas mediciones supuso que entre 20ºC y 40ºC, R=38Ω; entre 40ºC y 60ºC, R=44Ω y entre 40ºC y 60ºC, R=50Ω, y recalculó el tiempo necesario que debía dejar sumergido el calentador para elevar el agua de 20ºC a 80ºC. Calcule el nuevo tiempo que obtuvo el señor.

c). Repitió la experiencia esperando el tiempo calculado en el punto **b)** y midió la temperatura del agua obteniendo nuevamente un valor menor que 80ºC. Como ya había observado cambios de la resistencia del calentador con la temperatura, decidió realizar un mayor número de mediciones, a partir de 20ºC, aumentando cada vez la temperatura en pequeños saltos y obtuvo que la resistencia variaba con la temperatura de acuerdo a la ley mostrada en el gráfico. Represente, en ese mismo gráfico, los valores de la resistencia en función de la temperatura, utilizados en los puntos **a)** y **b)**.

d) A partir de los valores de *R* medidos en el el punto anterior, calcule ahora el tiempo exacto que hay que esperar para elevar la temperatura del agua de 20ºC a 80ºC, suponiendo que en cada momento la temperatura del agua es igual a la temperatura de la resistencia del calentador.

DATOS: La densidad del agua se puede suponer constante con la temperatura e igual a 1 g/cm^2; 1 cal = 4.2 J.



PROBLEMA 3: CÓDIGO X: UN O.V.N.I. SOBRE EL URITORCO (CERRO DEL LORO)

Los agentes especiales , encargados de los archivos X, tienen que descifrar el enigma de la aparición de un O.V.N.I. sobre el Uritorco, en las sierras de Córdoba: En el atardecer de un día de fuerte insolación, un grupo de turistas ubicados a pocos kilómetros de la ladera Este del cerro, observaron un disco luminoso de coloración plateada sobre el mismo.

La explicación propuesta del fenómeno se basa en el espejismo de una pequeña laguna case circular, que se forma luego de la época de lluvias, a pocos kilómetros de la ladera Oeste del Uritorco. La radiación solar sobre la cumbre del cerro, despojada de vegetación, induce por calentamiento, una fuerte variación de la densidad del aire en el lugar, que hace que la misma decrezca desde la base del cerro hasta cierta altura por sobre la cumbre.

Es entonces posible que la luz reflejada en la laguna siga un camino curvilíneo pasando sobre el cerro produciendo una imagen de la laguna para una persona en el lado Este del cerro. Esta imagen luce sugestivamente circular y debido a las oscilaciones propias del aire en la atmósfera, aparece dotada de un movimiento inconfundiblemente asociado a los de una nave extraterrestre tripulada.

a) Suponiendo que el aire es un gas ideal, escriba la fórmula que expresa la variación de la densidad del aire con la temperatura. Puede suponerse que la presión del aire no cambia apreciablemente desde la base hasta la cumbre del cerro, y que es igual a una atmósfera.

b) Los turistas avistaron el "platillo volador" desde un cerro vecino, a 10 km al Este del Uritorco, cuando se encontraban a un nivel de 75m por debajo de la cumbre de dicho cerro. La temperatura en ese lugar era T_0. Si ϕ_0 es el ángulo que formaban los rayos luminosos provenientes del "O.V.N.I.", con respecto a la vertical del lugar y n_0 es el índice de refracción del aire en ese mismo lugar, calcule el producto $n_0 \, sen\phi_0$.

Basándose en la Ley de Snell, encuentre una expresión que relaciones los valores del índice de refracción n del aire y del ángulo ϕ que forma un rayo luminoso con la vertical, en cualquier punto de la trayectoria de dicho rayo.

c) ¿Cuál es la temperatura del aire en el punto más elevado (sobre la cumbre del Uritorco) que alcanzan los rayos de luz, que llegan a los turistas, provenientes de la laguna? ¿Resulta entonces razonable la explicación del O.V.N.I.? Justifique su respuesta.

DATOS: En sus cálculos puede suponer que el índice de refracción del aire depende de la densidad δ del mismo, de acuerdo con la relación $n = 1 + 0{,}00029 \frac{\delta}{\delta_0}$, donde δ_0 es la densidad del aire a presión y temperatura normales (presión = 1 atmósfera y temperatura = 288 K). La temperatura T_0 = 288 K (15 ºC).

PRUEBA EXPERIMENTAL. AZUL Y VERDE.

PROBLEMA 4: DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN CUERPO SÓLIDO

Objetivo: Se pide determinar la densidad (absoluta o relativa) de la muestra provista ,de acuerdo con las siguientes condiciones.

A- Obtener la densidad absoluta midiendo la masa y el volumen de la muestra. Para ello puede disponer de todos los elementos provistos.

B- Determinar la densidad de la muestra, relativa a la del agua, sin usar las jeringas ni el cronómetro.

C- Determinar la densidad de la muestra, relativa a la del agua, sin usar la regla ni la jeringa graduada.

Presente sus resultados en un informe que contenga:
- La descripción de los métodos de medición utilizados.
- Los valores experimentales obtenidos por mediciones directas, realizadas por Ud.
- El tratamiento de los valores medidos y cálculo de errores.
- Los resultados finales con sus correspondientes errores.

Elementos provistos:

* Un cuerpo cuya densidad hay que determinar (la muestra).
* Una jeringa graduada.
* Una jeringa no graduada.
* Un recipiente con agua
* Un recipiente vacío.
* Un tubo de plástico perforado en su base.
* Un tubo igual que el anterior pero sin perforar.
* Una tapa, para cualquiera de los dos tubos anteriores, con un orificio, un gancho para colgar y un fiel.
* Un resorte.
* Un soporte.
* Una regla graduada en milímetros.
* Un cronómetro.
* Un marcador de tinta indeleble. Papel absorbente.

Información útil: El período de oscilación T de una masa m suspendida de un resorte de constante elástica k esta expresado por la relación: $T^e = 4\,\pi^2\,(m / k)$.

INSTANCIAS LOCALES.
PROBLEMAS TEÓRICOS. LUGAR Y CATEGORÍA.

1. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

Una moto de masa "**m**" gira en el interior de una pista cilíndrica de radio "**r**" describiendo una trayectoria circular (circuito de la muerte). El coeficiente de rozamiento entre la pista y la moto es "**μ**". Calcular la velocidad mínima a la que debe moverse la moto para describir una trayectoria circular plana sin resbalar por la pared del cilindro.

2. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

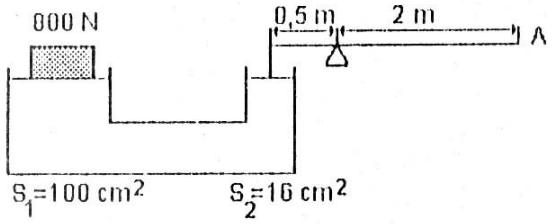
Una plataforma de ferrocarril se carga con cajas que tienen un coeficiente de rozamiento estático de 0.25 con el piso. El tren se desplaza a 100 km/h mientras recorre el tramo rectilíneo. El inexperto conductor del tren advierte la siguiente curva de sus recorrido (de radio de curvatura R=50m) recién cuando se encuentra a 100m de ella.
a) Identificar claramente el problema que se le presenta al conductor y justificar lo que debe hacer para evitar que las cajas resbalen del tren. (No calcular nada en este punto, solo desarrollar brevemente los conceptos) .
b) Podrá evitar que resbalen las cajas? En caso afirmativo¿de cuánto tiempo de más dispuso ? En caso negativo ¿cuánto tiempo antes tuvo que haber actuado?

3. IBARRETA, FORMOSA. AZUL.

SE LANZA UNA PIEDRA DE 20 Grs. CON UNA HONDA (GOMERA) ,SI LA FUERZA ELASTICA DE LA HONDA ACTUO DURANTE 0,04 seg.AL CABO DE LOS CUALES LA PIEDRA ADQUIRIO UNA VELOCIDAD DE 80 $\frac{M}{S}$ .CALCULAR LA INTENSIDAD DE LA FUERZA APLICADA EN LOS TRES SISTEMAS.

4. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

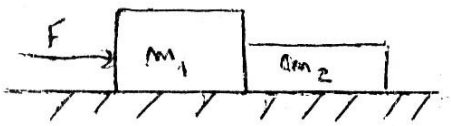
El sistema mostrado se compone de una prensa hidráulica, con las secciones dadas, y una palanca, con la longitud de brazos indicada respecto al punto de apoyo. ¿Qué fuerza se debe aplicar en el estremo A de la figura para equilibrar el cuerpo de 800 kgf ? ¿Cuál es el sentido de la fuerza aplicada en A ?



5. RAUCH, BUENOS AIRES. AZUL.

Dos cuerpos están en contacto sobre una mesa sin fricción. A uno de ellos se le aplica una fuerza horizontal como se muestra en la figura:

a) si m1= 2kg, m2= 1 Kg y F=3 N. encontrar la fuerza de contacto entre los dos bloques.
b) Demostrar que si se aplica la misma fuerza a m2 en lugar de aplicársela a m1, la fuerza de contacto entre los bloques es de 2 N que no es el mismo valor obtenido en a). Explicar por qué sucede esto.



6. CASEROS, BUENOS AIRES. AZUL.

Sobre un cuerpo en reposo de masa igual a 20 Kg. se aplica una fuerza constante en dirección del desplazamiento de 100N. Por dicha acción , el cuerpo adquiere en un tiempo **t** una velocidad **v**. Calcular:

a) ¿Cuánto pesa el cuerpo?
b) El trabajo realizado por la fuerza a los 5 seg. de ser aplicada.
c) La energía cinética a los 8 seg.
d) La velocidad cuando la energía cinética es de 8000 J.

7. GENERAL PICO, LA PAMPA. VERDE.

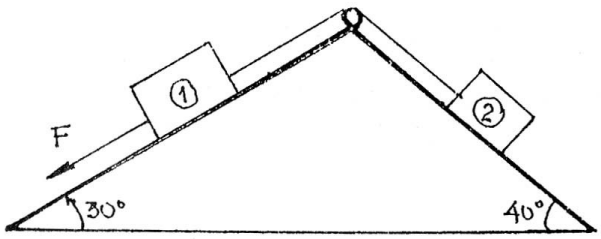
Los cuerpos 1 y 2 de masas de 20 Kg y 10 Kg. estan unidos por una cuerda inextensible, sobre el plano inclinado de la figura.-

El coeficiente de roce cinemático entre los cuerpos y el plano es de 0,3.-

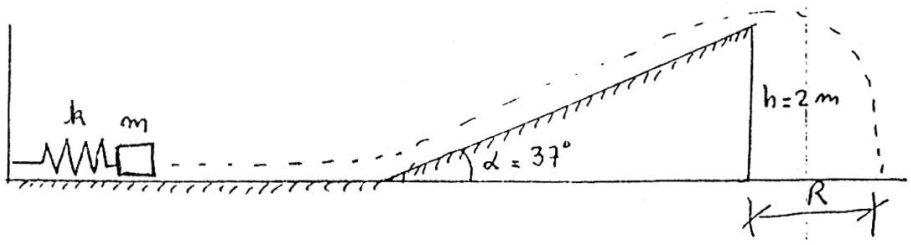
Una fuerza de 700 New.se aplica sobre el cuerpo 1 en dirección paralela al plano como muestra la figura.-

HALLAR:

1) la aceleración del sistema
2) la tensión en la cuerda



8. CAPITAL FEDERAL. AZUL.



Un cuerpo de masa 1kg. se encuentra sobre una superficie horizontal incialmente en reposo y comprimiendo 0,1m un resorte de constante 1000N/m. En ese momento está a 2,1m de la base

del plano inclinado de 37º de pendiente y 2m de altura. Cuando se deja libre el cuerpo, éste se mueve por la superficee horizontal, asciende por el plano inclinado y cae detrás de él a una distancia R de la pared vertical.

Si en todas las superficies el coeficiente de rozamiento es 0,1 y se desprecia la fricción con el aire, calcular de ser posible (y si no ¿por qué?):

a) La velocidad con que llega a empezar a ascender por el plano.

b) La distancia R que alcanza.

9. SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA. AZUL.

Un avión cuya masa es de 980Kg viaja en línea recta a 306Km/h durante dos minutos, al cabo de los cuales encuentra una nube muy densa que disminuye su velocidad gradualmente durante 2 minutos, hasta un valor de 241,2Km/h. Pasada la nube recupera la velocida inicial en 1 minuto.

a)Describa el tipo de movimiento en cada intervalo.

b)- Realice la gráfica velocidad-tiempo.

c) -Calcule el espacio total recorrido durante el tiempo de movimiento descripto.

10. ROJAS, BUENOS AIRES. VERDE.

El conductor de un vehículo que marcha a 108 Km/h ve un árbol caído en el camino 100 m. al frente de su posición.Para aplicar los frenos tarda 3⁄4 de segundo y después continúa frenándose a 6m/s.

Calcule el tiempo total que tarda en detenerse desde que ve el árbol.

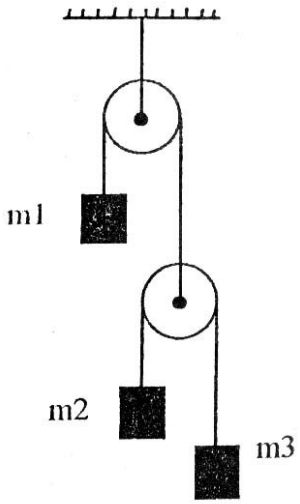
Indique si puede evitar el choque.

Haga un gráfico de posición en función del tiempo.

Y de velocidad en función del tiempo.

11. FLORIDA, BUENOS AIRES. VERDE.

Para el sistema de la figura obtener una expresion para calcular la aceleración de cada una de las masas y las tensiones de las cuerdas.



NOTA: Se considera que los hilos son inextensibles y que la masa de las poleas es despreciable.

12. RESISTENCIA, CHACO. VERDE.

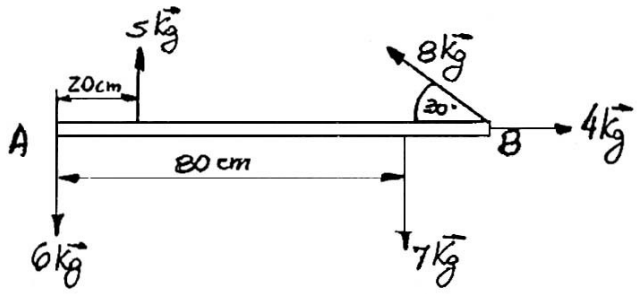
Desde la cúspide de un plano inclinado de 20 m de base y 6 m de altura se lanzaron simultáneamente dos móviles, A por el plano inclinado y B en caída libre(velocidad inicial igual a cero). Si ambos móviles llegan simultáneamente al suelo con qué velocidad fue lanzado A.

13. ROJAS, BUENOS AIRES. AZUL.

Pablo cuelga un bloque de 2Kg. ,del techo del ascensor y en la parte inferior del bloque 1,cuelga otro bloque del doble de masa.Se pide hallar:
./ Las tensiones de las dos cuerdascuando el ascensor se desplaza hacia arriba con velocidad constante.
./ Idem anterior cuando el ascensor baja con aceleración de 3 m/s^2.

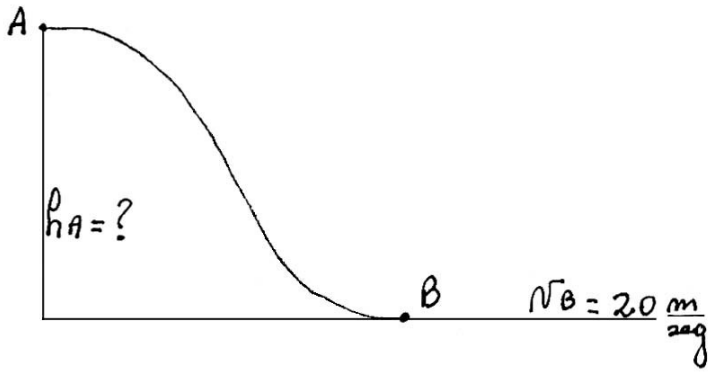
14. DOLORES, BUENOS AIRES. VERDE.

Sobre una barra de peso despreciable y 100 cm de longitud actúan las cinco fuerzas representadas en la figura. Hallar gráfica y analíticamente la equilibrante del sistema y su punto de aplicación.



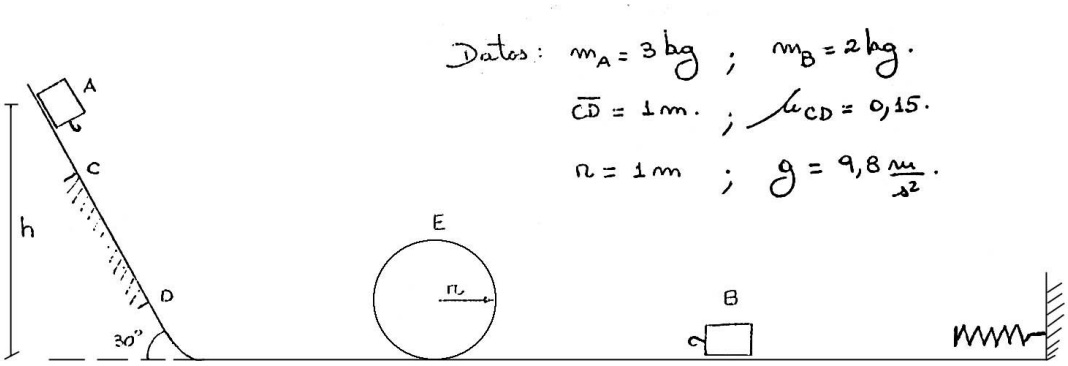
15. SAN NICOLÁS, BUENOS AIRES. VERDE.

De acuerdo al gráfico, calcular la incógnita.



16. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

En la pista de la figura hay 2 bloques, que pueden moverse con rozamiento despreciable , salvo en el tramo CD.



a) Desde qué altura deberá dejarse caer el bloque A para que pase por el punto E con la mínima velocidad, sin caerse de la pista.

b) Luego de pasar por E con esa velocidad, se encuentra con el bloque B que estaba en reposo, y se enganchan para dirigirse juntos hacia el resorte de constante elástica de K=1800 N/m. Determinar

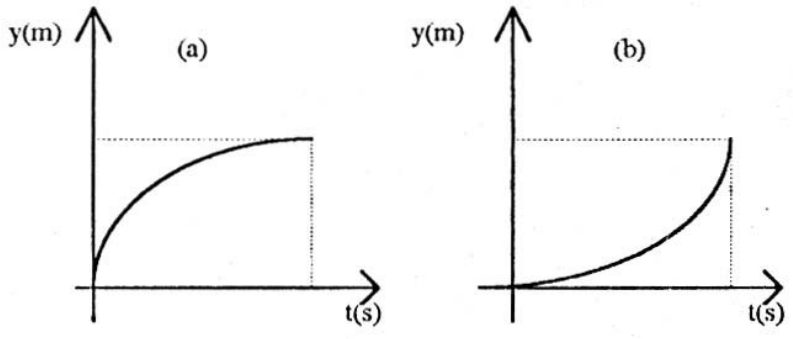
- Con qué velocidad se moverán luego de engancharse .
- Qué longitud se comprimirá el resorte .

17. COMODORO RIVADAVIA, CHUBUT. VERDE.

En la ciudad de Río Gallegos un niño juega en el hielo; el juego consiste en arrastrar un trineo sobre el hielo . Si la masa del trineo es de 5 kg. y el muchacho ejerce una fuerza de 15 Nw. a 35º , determinar el trabajo realizado por el chico y la velocidad final del trineo cuando ha recorrido 5m., suponiendo que parte del reposo y no existe fricción .-

18. SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA. AZUL.

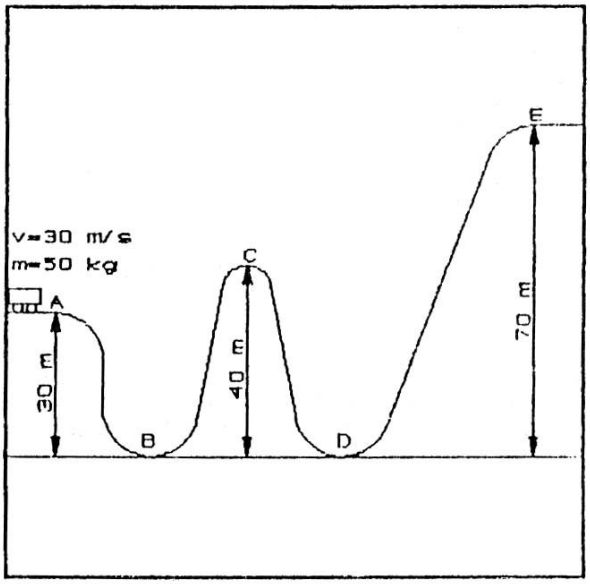
Uno de los siguientes gráficos y-t corresponde al de un cuerpo en caída libre, partiendo del reposo.



a) ¿ Cuál de los dos gráficos es el correcto?
b) ¿ Cuánto vale la velocidad inicial del movimiento?
c) Se le informa que el cuerpo tarda 4s en llegar al suelo. ¿ Desde qué altura cayó?
d)Para el mismo movimiento, si la altura fuese la tercera parte del la anterior. ¿Qué tiempo tardaría en recorrerla?

19. VILLA CARLOS PAZ, CÓRDOBA. VERDE.

En el gráfico de la figura se representa un sector de una montaña rusa. Sobre los datos de la figura calcular:
1) La energía cinética en el punto A.
2) La energía potencial en el punto A.
3) La velocidad del móvil en el punto B.
4) La energía total en el punto C.
5) La energía cinética en el punto D.
6) Si el móvil llega al punto E.



20. ROJAS, BUENOS AIRES. VERDE.

Se deja resbalar un cuerpo de 5 Kg. de masa por un plano inclinado de 25m. de longitud.El cuerpo lo recorre en 5 s.

Se desea calcular: A- la aceleración del cuerpo.
B- la fuerza paralela al plano inclinado.
C- el ángulo formado por el plano inclinado y la vertical
D- la altura del plano

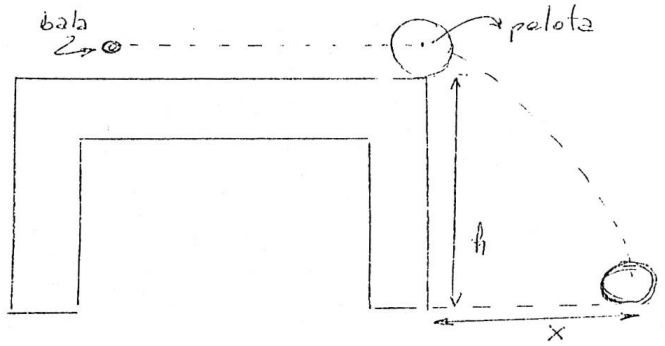
21. COMODORO RIVADAVIA, CHUBUT. VERDE.

Se deja caer una pelota A, desde la parte superior de un edificio en el mismo instante en que desde el suelo se lanza verticalmente y hacia arriba una segunda pelota B. En el momento en que las pelotas chocan, se encuentran desplazándose en sentido opuesto y la velocidad de la primer pelota, es dos veces mayor que la que lleva la segunda. Determinar a que altura del edificio se produce el choque expresando ésta en forma de fracción.

22. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Una pelota de masa 1 kg se encuentra en reposo en el borde de una plataforma de 5 m de altura. Una bala de 10 g se mueve paralela a la mesa en dirección al centro de masa de la pelota.

La bala choca plásticamente con la pelota y esta deja la mesa siguiendo la trayectoria de la figura cayendo a 2 m de distancia de la plataforma.



Calcular:

a) La velocidad de la pelota en abandonar la mesa.

b) La velocidad de la bala en el impacto con la pelota.

c) La energía disipada en forma de calor en el momento del choque.

$g = 10\ m/s^2$

23. RESISTENCIA, CHACO. VERDE.

Se deja caer un cuerpo (masa de 2 kg) desde una altura de 48 m.

a) Con qué velocidad inicial debe lanzarse hacia arriba, sobre la misma vertical, otra de 1 kg de masa, para que los cuerpos se encuentren a la mitad de la altura?

b) Con qué diferencia de tiempo llegan al suelo? (supuesto que no se choquen)

c) Cuál es la energía mecánica del segundo cuerpo al llegar al punto de encuentro?

24. RESISTENCIA, CHACO. VERDE.

Por un plano inclinado, de 6 m de longitud y 1,5 m de altura, una banda móvil sube cajones de frutas de 20 kg. La banda se desliza con velocidad constante. Si la potencia útil del dispositivo es de 0,08 Hp ¿ cuántos cajones eleva por minuto?

25. GENERAL PICO, LA PAMPA. AZUL.

Desde la terraza de un edificio de 40 mts. de altura, se deja caer un cuerpo en el mismo instante en que desde la base del edificio se lanza verticalmenteun segundo cuerpo hacia arriba.

a) Determinar que velocidad deberíamos dar a este segundo cuerpo si deseamos que lleguen simultaneamente a tierra

b) Determinar la posición del primer cuerpo en el instante en que el segundo alcanza su altura máxima así como la distancia entre ambos en el mencionado instante.

c) Determinar la velocidad con que los cuerpos llegan a la base del edificio.

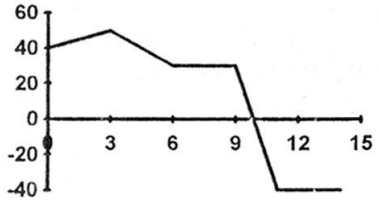
26. SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA. VERDE.

Dado el siguiente gráfico velocidad - tiempo, y considerando que para t= 0s el móvil pasa por el origen del sistema de referencia, calcular:

a) En qué intervalos de tiempo el movimiento es uniforme ?, y por qué ?.

b) Cuanto vale la velocidad de dichos intervalos de tiempo?.

c) En qué intervalo de tiempo, la velocidad es negativa?.
d) Indique los intervalos de tiempo con movimiento uniformemente variado.
e) Calcule la aceleración en los intervalos indicados en el item anterior.
f) Hallar el espacio recorrido por el móvil durante los primeros 9 s.
g) Existe algún instante t, en el cuál el móvil pasa nuevamente por el origen del sistema de referencia?



27. SAN SALVADOR DE JUJUY, JUJUY. VERDE.

Una bola que rueda sobre una mesa horizontal de 75 cm. de altura cae tocando el suelo en un punto situado a una distancia horizontal de 1,5 m. del borde de la mesa.¿cual era la velocidad de la bola en el momento de abandonar la mesa?

28. DOLORES, BUENOS AIRES. AZUL.

Un automóvil sale de Bs.As. con destino a Azul a 80 Km/h y simultaneamente parte de Azul a Bs.As. otro a 70 Km/h. Si la distancia entre ambas ciudades es de 300 Km. y se supone una trayectoria rectilínea, determine gráfica y analíticamente:
a). Al cabo de cuánto tiempo de la partida es el encuentro.
b). ¿A qué distancia de Bs.As. se cruzarán?
c). Repita los cálculos suponiendo que el primer coche sale de Bs.As. 40 minutos 30 segundos después del 2º.

29. GENERAL PICO, LA PAMPA. VERDE.

Dos móviles parten en sentidos opuestos sobre la misma recta: (A en sentido de B y B en sentido de A).-

A lo hace con velocidad constante de 20 m/seg y

B con V_i = 5 m/seg y aceleración de 2 m/seg^2.-

Sí en el instante en que parten ambos móviles estan separados una distancia de 400 m (y parten a la misma hora). HALLAR:
a) El tiempo que tardan en cruzarse.-
b) Distancia de ambos móviles respecto del punto en que partío A cuando se cruzan.-
c) Velocidad del móvil B en ese punto.-

30. CASTELAR, BUENOS AIRES. AZUL.

Un cuerpo de 4kg se desplaza con una velocidad inicial de 6m/s y comienza a subir por un plano inclinado 30º. Hay un rozamiento entre el cuerpo y la superficie de plano inclinado. El cuerpo se detiene a 1,5m de altura.

Calcular la fuerza de rozamiento que actúa sobre el cuerpo, suponiendo que su módulo es constante.

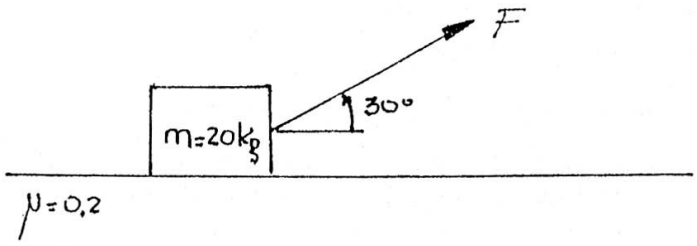
Calcular la velocidad al pie del plano inclinado luego de descender por el mismo plano.

31. GENERAL PICO, LA PAMPA. VERDE.

Una fuerza de 100 New. tira de un cuerpo de 20 Kg. de masa formando un ángulo de 30º con la horizontal. El coeficiente de roce cinemático entre el cuerpo y el plano es 0,2. Si en estas condiciones avanza 10 m partiendo del reposo:

Calcular:

1) La aceleración.-
2) Trabajo de la fuerza externa
3) Trabajo de la fuerza de roce
4) Aumento de la energía cinética
5) Velocidad final
6) El tiempo en recorrer los 10 m.-



32. ROJAS, BUENOS AIRES. AZUL.

Un trineo parte del reposo por una rampa inclinada con aceleración constante. Pasa por un primer puesto de controlcon una velocidad de 5m/s y por el segundo puesto con una velocidad de 15 m/s. Si ambos puestos estan distanciados 60m,

Calcular la aceleración que experimenta,la distancia del punto de partida al al primer puesto,y el tiempo transcurrido desde que partio hasta que pasó por el segundo puesto.

33. CASEROS, BUENOS AIRES. AZUL.

Las estaciones de Bs.As. y Mar del Plata distan aproximadamente 400 Km. De Bs. As. sale un tren que tardará en llegar a Mar del Plata 5 Hs. De Mar del Plata sale otro que llegará a Bs. As. en 3 Hs 20'. Calcular gráfica y analíticamente los tiempos y lugares de encuentro para ambos trenes si el Marplatense debido a un retraso parte 120' más tarde que el de Constitución. Si la demora del tren de Mar del Plata hubiera sido de 330', ¿Qué hubiera sucedido?

34. DOLORES, BUENOS AIRES. VERDE.

Un avión que vuela horizontalmente a una altura de 1200 m sobre el suelo con una velocidad de 200Km/h, deja caer una bomba sobre un blanco situado en tierra. Determinar:

a). El ángulo agudo formado por la vertical y la línea que une al avión con el blanco en el instante inicial de la caida.

b). La velocidad del proyectil y su posición un instante antes de tocar el suelo.

c). La energía cinética en el momento de llegar al suelo y demostrar que es igual a la energía potencial antes de caer.

(Peso de la bomba)= 20Kg)

d). Verificar la posición del avión en el instante que el proyectil llega al suelo si continua con un M.R.U.

e). Realizar los gráficos de posición-tiempo y velocidad tiempo-para el proyectil.

f). ¿ En cuánto se debe modificar el ángulo del inciso a), si el blanco modifica su posición inicial en 100 m.

35. SAN SALVADOR DE JUJUY, JUJUY. VERDE.

Un bloque de 50 kg. es empujado una distancia de 6m.subiendo por la superficie de un plano inclinado 37º,mediante una fuerza F=50Kg paralela a la superficie del plano.El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,2. a)¿Que trabajo realiza la fuerza F y cual ha sido el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento?
b)Calcule el aumento de energía cinética del bloque y el aumento de energía potencial del mismo.

36. CASEROS, BUENOS AIRES. AZUL.

Ante las posibles situaciones presentadas a continuación responde si son verdaderas o falsas y justifica cada respuesta.

a) Si en una palanca en equilibrio se alarga la distancia de la potencia al punto de apoyo por el agregado de un caño, para que siga en equilibrio debo acercar proporcionalmente la resistencia al punto de apoyo.

b) Si se dispone de poco tiempo para realizar un trabajo utilizaría una máquina de poca potencia para un mayor rendimiento.

c)En un mismo lugar de la Tierra los pesos de los cuerpos de distintas masas son distintos, y las masas de los cuerpos de distintos pesos son distintas.

d) Para un cuerpo que cae libremente desde una altura **b** el aumento de velocidad **v** no influye en su energía potencial.

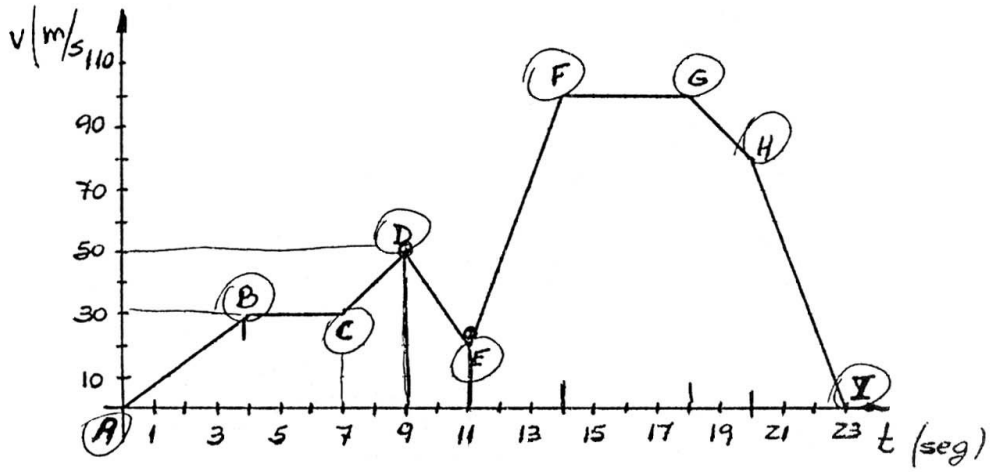
37. RAUCH, BUENOS AIRES. AZUL.

El conductor de un tren subterráneo de 40 m. de longitud y que marcha a 15 m/s, debe aplicar los frenos 50m. antes de entrar a una estación cuyo andén mide 100 m. de longitud.

Calcular entre qué valores (mínimo y máximo) debe hallarse el de la aceleración de frenado, para que el tren se detenga dentro de los límites del andén.

38. DOLORES, BUENOS AIRES. AZUL.

Estudia la gráfica y responde:
a). ¿Qué tipo de movimiento describe cada segmento? ¿Por qué?
b). ¿Cuál es la distancia recorrida en toda la trayectoria?
c). ¿ En qué pto. hay mayor velocidad?g
d). Realizar las gráficas espacio-tiempo, para los segmentos $\overline{DE}$, $\overline{EF}$ y $\overline{FG}$.



39. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

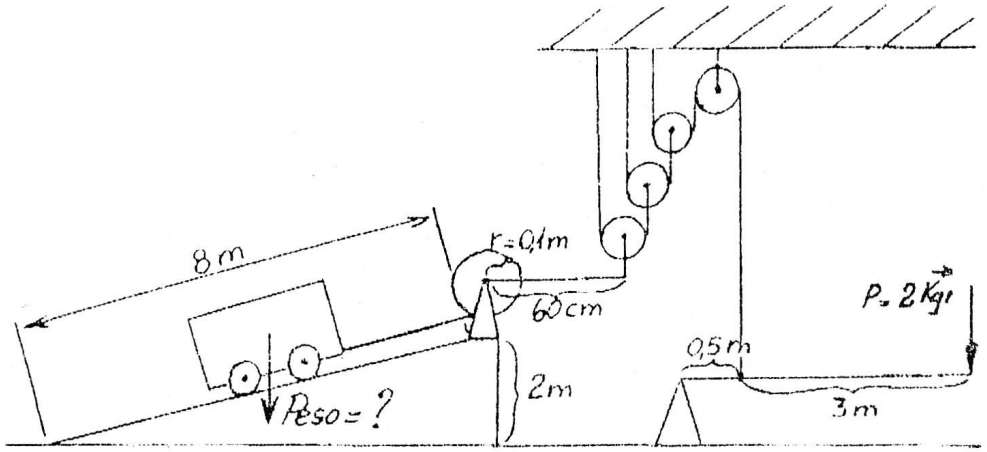
Sobre un bloque de 50 kg se aplica una fuerza paralela al piso. El coeficiente de rozamiento cinético entre el piso y el bloque es de 0,4. Partiendo del reposo alcanza una velocidad de 10 m/s luego de recorrer 10 m. Calcule:

a) la variación de la energía cinética.
b) la fuerza aplicada al bloque.
c) el trabajo de la fuerza de rozamiento.

40. CASEROS, BUENOS AIRES. AZUL.

¿Cuánto pesa el cuerpo que está sobre el plano inclinado?

Esquema (no a escala)



41. IBARRETA, FORMOSA. AZUL.

DOS TRENES VIAJAN EN DISTINTAS DIRECCIONES POR LA MISMA VIA.EL TREN A VIAJA A 100 Km/hs Y EL B A 80 km/hs.

CUANDO SE ENCUENTRAN A 90 Km DE DISTANCIA UNA MOSCA COMIENZA A PASAR DE UN TREN A OTRO A 120 Km/hs.FINALMENTE LOS TRENES CHOCAN Y LA MOSCA MUERE.QUE DISTANCIA RECORRE LA MOSCA HASTA QUE LOS TRENES CHOCAN ?

42. SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA. VERDE.

Un betatrón es un aparato que acelera partículas atómicas. Las partículas al salir de allí, después de recorrer una vuelta chocan con una pared de un material determinado que les sirve de blanco. Para nuestro análisis consideraremos una partícula que dá una vuelta y choca con una lámina de oro.

a) Calcular la longitud del recorrido de dicha partícula en un betatrón de 20 Km de diámetro.

b) Si la partícula después de un giro a adquirido una velocidad de 5×10^4 m/s y luego de atravesar la muestra de espesor 6×10^{-3} m sale con una velocidad de 2×10^3 m/s.

Determinar:

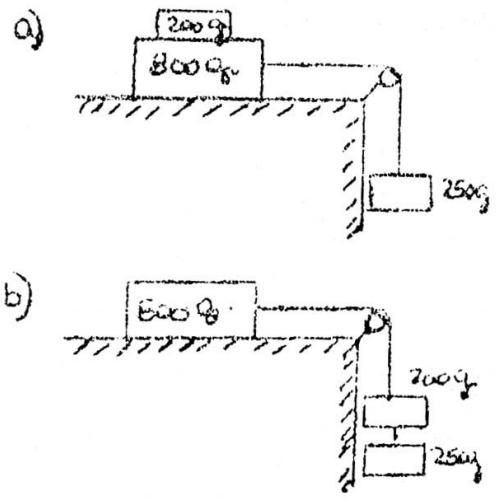
i) la aceleración,
ii) el tiempo que tarda en atravesar la lámina,
ii) dibuje con escala adecuada la aceleración en función del tiempo y la velocidad en función del tiempo.

43. D.F. SARMIENTO, BUENOS AIRES. AZUL.

Un bloque de masa 200gr. descansa sobre otro de masa 800gr. El conjunto es arrastrado a velocidad constante sobre una superficie horizontal no pulida, por un bloque de masa 250gr., suspendido como muestra la figura (a).

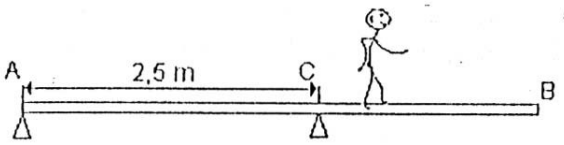
Se separa el primer bloque de 200gr.y se une al bloque suspendido como muestra la figura (b).

¿Cuál será ahora la aceleración del sistema?



44. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

La viga uniforme AB tiene 4 m de largo y pesa 100 kgf. La viga reposa en A y puede rotar alrededor del punto C. Un hombre de 75 kgf camina a lo largo de la viga partiendo de A. Calcular la máxima distancia que el hombre puede caminar a partir de A manteniendo el equilibrio.



45. GUALEGUAYCHÚ, ENTRE RÍOS. AZUL.

Luisa Lane, la chica enamorada de Superman en esta historieta, es arrojada desde lo alto de un edificio de 180 m de altura y desciende en caída libre. Superman llega a lo alto del edificio a los 4,0 s después del inicio de la caída de Luisa y se lanza, con velocidad constante, para salvarla. ¿Cuál es el mínimo valor de la velocidad que Superman debe desarrollar para alcanzar a su admiradora antes de que choque contra el suelo? (Considera $g = 10\ m/s^2$)

46. CASEROS, BUENOS AIRES. AZUL.

Un astronauta pesa en la tierra 85 kg. Se desea saber:

a) Si su masa es igual en la tierra que en la Luna . Justificar.

b) Si su peso es igual en la tierra que en la Luna. Justificar.

c) ¿Cuánta masa de lastre deberemos colocarle para que pese en la Luna lo mismo que en la Tierra?

d) ¿Cuánto pesaría este astronauta con el lastre aquí en la Tierra?

(Datos: **gL** =1,66 m/s^2 , **gT** = 9,8 m/s^2)

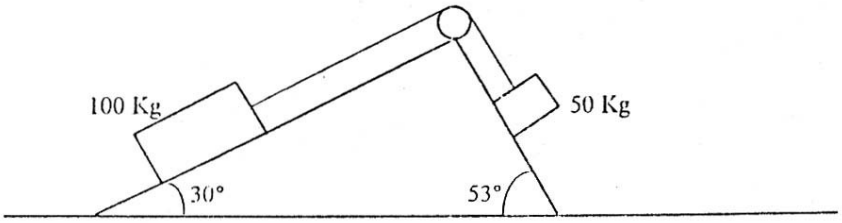
47. GENERAL PICO, LA PAMPA. AZUL.

Dos bloques están unidos por una cuerda que pasa por una pequeña polea y descansan sobre planos sin rozamiento, como indica la figura:

a) En que sentido se moverá el sistema?

b) Cual es la aceleración de los bloques?

c) Cual es la tensión de la cuerda?



48. IBARRETA, FORMOSA. AZUL.

UN COLECTIVO SALE DE FORMOSA A LAS 0:30 hs.HACIA PIRANE -100 KM.- A 60 KM/H.ALLI PARA DURANTE 15 MINUTOS Y PARTE CON UNA ACELERACIÓN DE 200 KM/H^2 HASTA COMANDANTE FONTANA -81 KM- DONDE PARA 5 MINUTOS Y CONTINUA EL VIAJE HASTA IBARRETA -202 KM DE FORMOSA - A 70 KM/H.

A)A QUE HORA LLEGA A IBARRETA?

B)QUE TIEMPO DURA EL VIAJE?

49. CASEROS, BUENOS AIRES. AZUL.

Un niño malcriado acostado en el piso lanza con su honda una piedra verticalmente hacia arriba con **v** = 30m/s para cazar un pájaro posado en una rama de un árbol a 50m. de altura . (Despreciamos la longitud de la honda)

a) ¿Qué altura alcanza la piedra?

b) ¿Podrá alcanzar al pájaro?

c) ¿Dónde se encuentra la piedra a los 6,12 seg?

d) ¿Qué velocidad tiene la piedra en ese instante?

e) ¿Dónde se encuentra la piedra a los 7,5 seg?

50. SAN NICOLÁS, BUENOS AIRES. VERDE.

En el mes de julio la ciudad de Río Gallegos, fue tapada por la nieve. La sensación térmica fue de 22º bajo cero. Fue declarada zona de emergencia. El aeropuerto fue clausurado temporariamente.

a) Expresa la temperatura en º F.

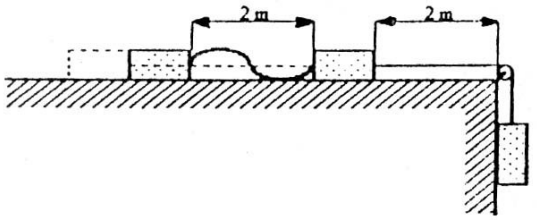
b) Si se necesitan enviar provisiones a dicha población por medio de un avión que vuela a 2940 m de altura y una velocidad de 200 Km/h ¿Cuántos metros antes de llegar al lugar deberá lanzar los víveres?.

51. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Se tienen tres cuerpos de 1 kg atados mediante dos kilos de masa despreciable y de 3 m de longitud. Se los coloca según la figura dejando 2 m de separación entre los dos de arriba y entre el del medio y el borde de la mesa. Entre los cuerpos y la mesa hay rozamiento con coeficientes μ_e=0,6 μ_d=0,3 y la polea tiene masa despreciable. Si los soltamos:

a) ¿ Se mueve el sistema?
b) ¿ Con qué aceleración?
c) Si cuando la cuerda se estira completamente suponemos que los cuerpos comienzan a moverse con la misma velocidad, ¿cuál es esta?
d) ¿ Cuál es la aceleración ahora?
e) Si esperamos hasta que el cuerpo del medio llegue al borde de la mesa, ¿cuánta energía se perdió por rozamiento y cuánta se perdió en el punto c)?
f) Repita los puntos a), b), d), e) cuando se colocan los cuerpos como en la posición inicial, pero dejando 3 m entre los cuerpos que están sobre la mesa.

Datos:
$g = 10\ m/s^2$



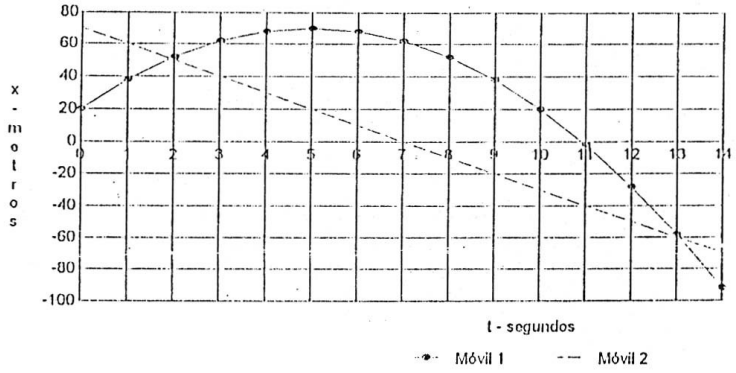
52. BAHÍA BLANCA, BUENOS AIRES. AZUL.

Un coche de policía pretende alcanzar a un infractor que marcha con una velocidad constante de 125 km/h. Suponiendo que el móvil de la policía parte del reposo, en el mismo instante en que el infractor lo adelanta, con una aceleración constante de 8 km/hseg hasta alcanzar su máxima velocidad de 190 km/h, que luego mantiene constante.

a) Determinar el tiempo requerido para que el coche policial de alcance al infractor.
b) Determinar la distancia recorrida por el patrullero hasta dar alcance al infractor.
c) Realizar gráficas posición-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo para ambos vehículos. Identificando en las dos primeras, las magnitudes requeridas en las preguntas anteriores.

53. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

De la gráfica de dos movimientos rectilíneos, representada a continuación, determine:



a) el tipo de movimiento de cada móvil.
b) las velocidades iniciales de cada uno.
c) las velocidades de cada móvil a los 5 segundos.
d) el tiempo que cada móvil tarda en llegar al origen de coordenadas.
e) la separación entre los móviles a los 10 segundos.

54. CAPITAL FEDERAL. AZUL.

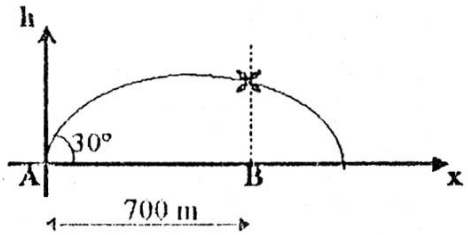
La distancia entre el centro del planeta Júpiter y uno de sus satélites es 27 veces su radio. Dicho satélite describe una órbita en 16,69 días. Explicando claramente los pasos,calcular la aceleración de la gravedad en la superficie de Júpiter, sabiendo que su radio es de 71000km.

55. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

Desde un cierto punto A se lanza un proyectil con V = 100 m/seg y ángulo de tiro de 30 º.

Desde un punto B, ubicado en la misma recta horizontal que A, y distando 700 m de éste, se lanza verticalmente hacia arriba, con V = 60 m/seg un antiproyectil.

¿ En qué instante se debe disparar el antiproyectil para que al ascender, choque con el proyectil ?

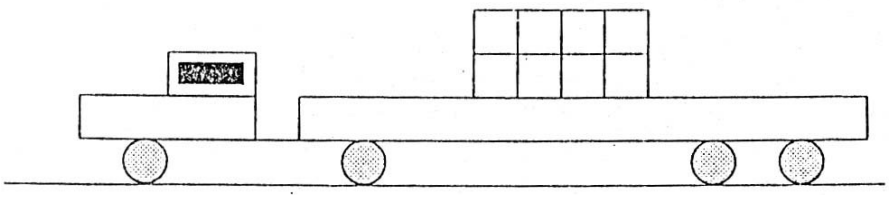


56. GENERAL PICO, LA PAMPA. AZUL.

El remolque de la figura debe viajar a una velocidad de 90 km/hora, si el coeficiente de rozamiento estático (μ) entre el remolque y la caja es de 0.15; determinar:

a)La distancia mas corta en que puede acelerar para evitar que la caja se corra

b)Si el camión necesita acelerar para alcanzar esa velocidad en 120 metros y se sujeta para ello la caja al camión con una cuerda , cual es la tensión de esta.



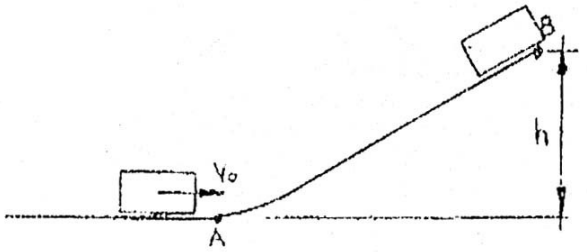
57. RESISTENCIA, CHACO. VERDE.

Un hombre dá un empujón a una caja cuya masa es de 4 kg. Como consecuencia la misma se desplaza con una velocidad inicial de 6 m/s por un plano horizontal. Luego comienza a subir por un plano inclinado de 30º. Hay rozamiento entre el cuerpo y la superficie plana inclinada. Por esta causa, el cuerpo se detiene a la altura de 1,5 m.

Calcular:

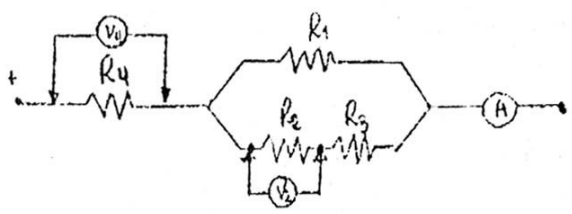
a) La fuerza de rozamiento sobre el cuerpo, suponiendo que es constante.

b) El coeficiente de rozamiento.
c) La energía cinética en el punto A.
d) La energía potencial en el punto B.
e) Tiempo que tarda en recorrer la distancia $\overline{AB}$.



58. RESISTENCIA, CHACO. VERDE.

En la resistencia R_1 del circuito de la figura se disipan 23,9 calorías en cada segundo. Calcular las lecturas de los voltímetros y el amperímetro.



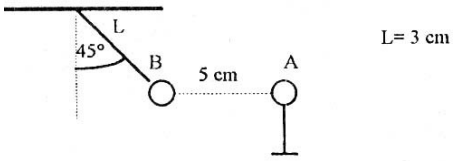
$R_1 = 4\,\Omega$
$R_2 = 10\,\Omega$
$R_3 = 15\,\Omega$
$R_4 = 10\,\Omega$

59. SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA. AZUL.

Considere una esfera A cargada y un péndulo B también cargado, ambos con cargas de igual magnitud pero de signos contrarios.(Ver figura).

Sabiendo que B está en equilibrio y que su masa tiene un valor de 10g

a) Realice un diagrama del cuerpo libre donde analice las fuerzas que participan en el sistema péndulo-esfera.
b) Plantee las ecuaciones de equilibrio.
c) Calcule la carga de c/u de estos cuerpos
d) ¿Cuál será la posición y signo de una tercera carga, de igual magnitud a las anteriores, de modo que provoque que le péndulo quede en posición vertical ?.



L= 3 cm

60. FLORIDA, BUENOS AIRES. VERDE.

Un condensador de 5 μF de capacidad se carga a 70V y se conecta, seguidamente, en paralelo con otro de 10 μF cargado a 150V. Hallar:

a)La carga y diferencia de potencial de la asociacion, b)la carga de cada condensador del sistema, c)la energia total almacenada, d)la energia total almacenada en los dos condensadores antes de asociarlos.

61. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Un motor eléctrico de 2 HP para 220 V de corriente alterna monofásica de frecuencia f = 50 Hz, se emplea para levantar a un cuerpo de 50 kg con una velocidad constante.

a) Hallar la velocidad con que asciende el cuerpo.

b) Un vatímetro conectado en los bornes del motor indica 1760 W, ¿cuál es el rendimiento del motor?

c) ¿Qué energía en Kwh consumió el motor al elevar el cuerpo 40 metros?

d) Un amperímetro conectado en el circuito arroja una lectura de 10 A, ¿cuál es el factor de potencia del motor?

e) Corregir el factor de potencia $\cos_{\varphi} = 0,9$ en atraso mediante una batería de capacitores ¿de qué valor debe ser la capacitancia?

f) Hallar el porcentaje de reducción de la corriente de línea después de haber corregido el factor de potencia.

g) Representar un circuito eléctrico que represente la situación planteada conectando como corresponde los instrumentos, la carga y la batería de capacitores.

h) ¿A qué frecuencia resonaría el circuito?

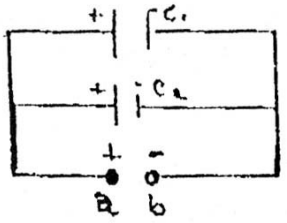
i) ¿Qué igualdad se podría conseguir mediante las lecturas (y cálculos correspondiente) de los instrumentos en el caso anterior? Considerar instrumentos ideales.

62. ROJAS, BUENOS AIRES. VERDE.

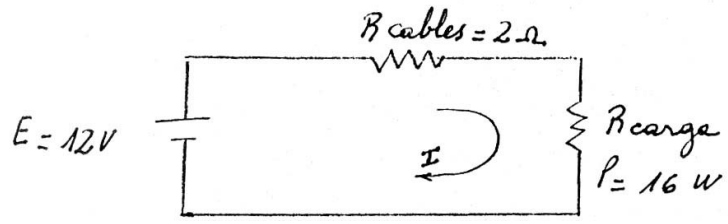
De acuerdo al circuito de la figura,donde $C_1 : 2 \times 10^{-10}$F
$C_2 : 600\ \phi$.F
$V : 1,2 \times 10^{2}$volt

Se pide hallar:

A- La carga de cada condensador
B- La capacidad del condensador equivalente
C- La diferencia de potencial en cada condensador



63. SAN NICOLÁS, BUENOS AIRES. VERDE.



Una batería de 12 V (sin R interna) alimenta a través de cables que tienen una R = 2W a una R de carga que consume una potencia de 16 W. Calcular:

a) intensidad de la corriente que circula por el circuito.

b) valor de la R. de carga.

c) potencia consumida por los cables.

64. COMODORO RIVADAVIA, CHUBUT. VERDE.

¿ Cuál será la capacidad de un condensador plano cuyas placas poseen una superficie de 3500 cm^2 y están entre sí a una distancia de 4 mm ?

¿ Qué sucede si se le intercala un dieléctrico de valor 4,2 ?

65. SAN SALVADOR DE JUJUY, JUJUY. VERDE.

Dos esferas de iguales radios y pesos están suspendidas de hilos de manera que sus superficies se toquen.Después de comunicarles una carga de $q = 4. 10^{-7}C$ se han repelido y distanciado formando los hilos un ángulo de 60º.Halle el peso de las esferas si la distancia desde el punto de suspención hasta el centro de la esfera es de 20 cm.

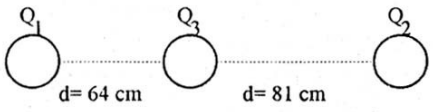
66. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Se quiere diseñar un auto eléctrico de juguete para desarrollar una velocidad de 0,5 m/s. El coeficiente de rozamiento dinámico es de 0,1 y la masa de 2 kg. El auto posee un motor de CC. con una resistencia ohmica de 100 W, y tiene un rendimiento del 82,6%.

a) Encontrar la tensión que debe entregar una fuente con una resistencia interna de 9 W, para cumplir el requisito de diseño.

b) Indicar cómo colocaría en el circuito eléctrico las dos lámparas de los focos delanteros, sabiendo que su resistencia es de 36 W, para que la velocidad se altere lo menos posible al encenderlos.

67. SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA. VERDE.



Tres cargas eléctricas puntuales Q_1, Q_2 y Q_3 se colocan sobre una mesa aislada según muestra en la figura. El medio que rodea las cargas es aire y se indica la distancia que las separa:

a) Si la fuerza entre Q_1 y Q_3 es de repulsión y entre Q_2 y Q_3 es de atracción siendo Q_2 positiva, cuál es el signo de Q_1 y Q_3 ?

b) Si Q_1 y Q_3 se acercan hasta quedar separadas por 16 cm, cuantás veces disminuyo la distancia entre ambas?

c) Si la fuerza entre Q_1 y Q_3 es de 24 x 10^{-3} N, cuál será el valor cuando la distancia es de 16 cm ?

d) Suponiendo un valor para Q_3 de 3 x 10^{-9} cb y para Q_2 de 4 x 10^{-3} cb, qué valor tiene la fuerza de atacción entre ambas?

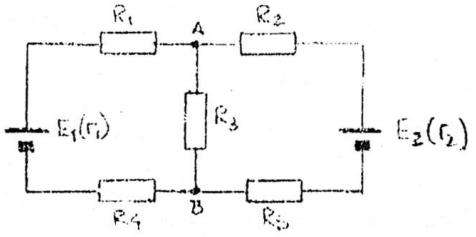
e) Si la distancia Q_2 - Q_3 disminuye 9 veces, cuál es el nuevo valor de la fuerza de atracción entre ambas?

f) Si la fuerza Q_2 - Q_3 calculada en d) aumenta 4 veces, la distancia Q_2 - Q_3 aumenta o disminuye ?, cuantas veces ?, cual es entonces su nuevo valor ?.

68. RESISTENCIA, CHACO. VERDE.

Para el circuito indicado:

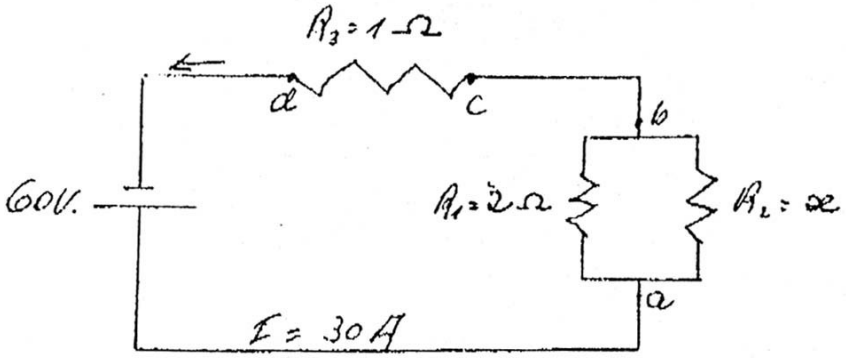
$R_1 = 3W$ $R_2 = 1W$
$R_3 = 10W$ $R_4 = 4W$



$R_5 = 3W$
$E_1 = 10\ V$ $E_2 = 2\ V$ ($r_1 = r_2 = 1W$)
a) Determinar la corriente eléctrica en cada resistor.
b) Cuál es la diferencia de potencial entre A y B?
c) Detremine la potencia que consume R_3.
d) Qué cantidad de calor genera R_3 en media hora?

69. ROJAS, BUENOS AIRES. AZUL.

Dada la siguiente figura, calcular R_2.



70. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

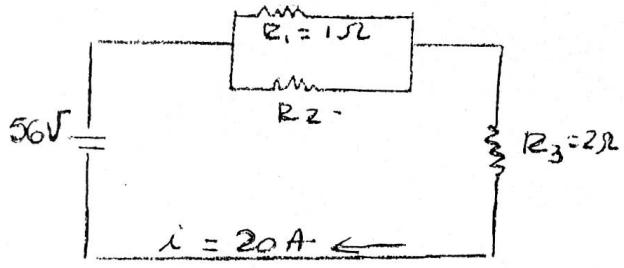
Un motor de C.C. de 736 W y rendimiento del 84% se conecta en paralelo con 5 lámparas de 25W/200V las cuales trabajan a tensión nominal, suministrada por un generador de fem e = 250V, de resistencia interna r_i(W).

a) Representar el circuito.
b) ¿Qué corriente circula por el circuito?
c) ¿Qué corriente circula por el motor?
d) ¿Qué corriente circula por cada lámpara?
e) ¿Cuál es la energía absorbida por el motor en 20 minutos y cuál la entregada?
f) Hallar la resistencia del generador.

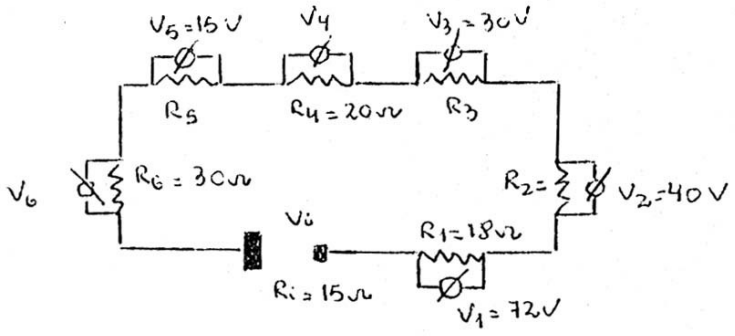
71. D.F. SARMIENTO, BUENOS AIRES. AZUL.

Una fuente de 56V , está aplicada a una asociación de tres resistencias produciendo una corriente de 20A.
a) Calcular el valor de la resistencia R_2.
b) Dispone de una batería, de una resistencia, de un voltímetro y de un amperímetro. ¿Qué circuito montaría para determinar el valor de la resistencia?

Una vez armado el circuito ¿Cómo procedería para lograr el objetivo propuesto?



72. IBARRETA, FORMOSA. AZUL.



EN EL CIRCUITO DADO DETERMINAR LOS VALORES DE :

I- Vi-R_2-R_3-V_4-R_5-V_6-Ve-Re-Rt-e.

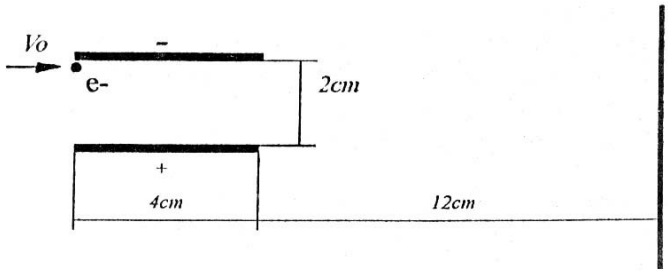
73. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

Una lámpara de 0,4 watt se diseña para que trabaje con dos voltios entre sus terminales. Una resistencia "**R_2**", se coloca en paralelo con la lámpara y la combinación se pone en serie con la resistencia **R_1** = 2 ohm y una batería de 3 volt y una resistencia interna de 1 ohm.

Dibujar el circuito y calcular: a) el valor de la resistencia de la lámpara, b) el valor que debe tener R_2 para que la lámpara funciones al voltaje diseñado.

74. FLORIDA, BUENOS AIRES. VERDE.

Ente dos placas planas y paralelas cargadas con cargas iguales y de signos opuestos existe un campo electrico uniforme. Se lanza un electron en el estremo izquierdo de la placa negativa con una velocidad inicial Vo segun se indica en la figura.



Posteriormente se observa que el electron llega al extremo opuesto de la placa inferior en un intervalo de tiempo de 15 . 10^{-8} seg.

Se pide:

A)Calcular el campo electrico entre las placas

B)En que punto de una pantalla fluorescente colocada a 12 cm impactara el electron despues de abandonar las placas (se desprecian los efectos de borde)

75. GUALEGUAYCHÚ, ENTRE RÍOS. AZUL.

En un calentador eléctrico se encuentran las siguientes especificaciones del fabicante: 960 W, 120 V.

a) Explica el significado de estos valores.

b) Suponiendo que el calentador esté conectado al voltaje adecuado, ¿qué corriente pasará a través de él?

c) ¿Cuánto vale la resistencia eléctrica de este calentador?

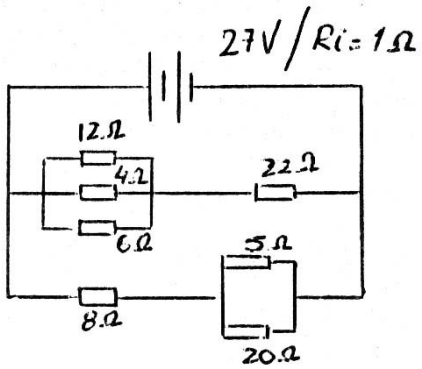
76. DOLORES, BUENOS AIRES. VERDE.

Una batería de 27 Volt y una resistencia interna de 1W, alimenta el circuito resistivo que se representa en el diagrama siguiente; calcular : a. Las intensidades y tensiones en cada resistencia.

b. El calor desprendido por cada rama del circuito en 30 seg.

c. La potencia que disipa cada resistencia.

d. La energía que consume el circuito en KW-h.



77. BAHÍA BLANCA, BUENOS AIRES. AZUL.

a) Algunos anuncios comerciales de refrigeradores suelen pregonar las ventajas de estos productos diciendo "Nuestro producto no deja entrar el calor ni escapar el frío ".

Decir si esta afirmación es verdadera o falsa, justificando su respuesta.

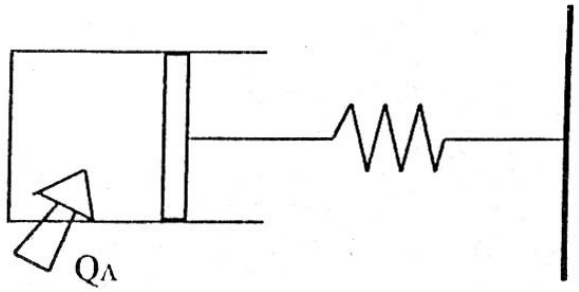
b) Suponiendo que deseamos descongelar un refrigerador indicar cual de los metodos siguientes sería el mas adecuado para concretar esta tarea, fundamentando la elección :

b.1) Colocar en su interior cierta masa de agua caliente.

b.2) Colocar la misma masa de un metal caliente a la misma temperatura.

78. FLORIDA, BUENOS AIRES. VERDE.

Se tiene un sistema como el de la figura el cual se encuentra a P1 = 1atm y T1=27ºC y tiene en su interior un mol de aire. El piston movil cuyo diametro es de 10 cm no permite el paso a traves de el de masa ni calor. El unico calor es Q_A añadido al sistema hasta que el muelle se comprime 10cm respecto de sus posicion inicial, después de lo cual el estado del sistema esta definido por T_2 y P_2 . La constante "k" del muelle es de 20 kg/cm y las condiciones atmosfericas son Po=1atm y To=27ºC.



Halle:
a)La energia acumulada por el muelle.
b)El trabajo realizado por el sistema.
c)El incremento de energia interna.
d)La temperatura final del sistema.

79. SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA. AZUL.

Hassan Al Kilo, conocido terrorista internacional, se encuentra en Nosedonde, potencia mundial de la que es declarado enemigo. Su misión consiste en colocar un poderosos explosivo en la Casa de Gobierno para vengar a sus compañeros encarcelados.

El explosivo está construído de tal manera que se activará cuando la temperatura ambiente alcance como mínimo los 32ºC .Para realizar su misión Hassan solo pudo conseguir un termómetro graduado desde 0 hasta 250 pero no indica a que escala está referido. ¿ Podría Ud. contestar los siguientes interrogantes que atormentan a Hassan?

a) ¿ Cuál es la escala que se utilzó para graduar el termómetro si al colocarlo en hielo fundente el mercurio se ubica en la marca 32?.

b)-¿ Cuál es la temperatura en grados Celsius del lugar si a las 0,900hs. la columna de mercurio se ubica en la marca 70?.

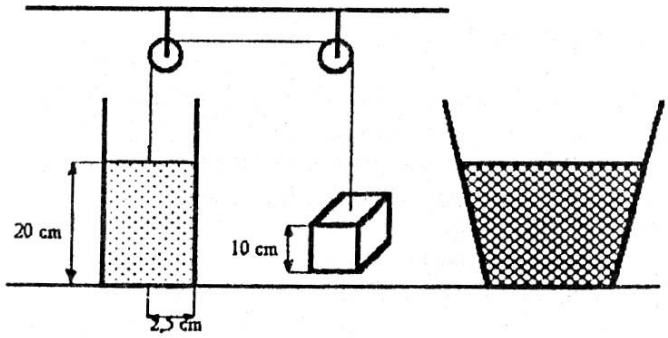
c)- En un matutino local se pronostica una máxima de 95 grados ¿Se podrá realizar la operación ese día?.

d)-¿ A cuántos grados Kelvin equivaldrá la diferencia en Celsius entre la temperatura de las 0,900hs y la temperatura crítica?

e)- Si la temperatura aumenta 2,33 ºK por hora, ¿ cuánto tiempo dispondrá la Policía para desactivar el explosivo?.-

80. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Tenemos un cilindro de 2,5 cm de radio con un émbolo de masa despreciable al que se le ha atado mediante un hilo inextensible de masa despreciable un cubo de hierro de 10 cm de lado. En estas condiciones el émbolo está a 20 cm de la base del cilindro.



a) Si sumergimos el cubo dentro de un balde de agua y esperamos hasta que el gas vuelva a su temperatura inicial, ¿cuánto se desplaza el émbolo?

b) Si ahora cortamos el hilo y esperamos hasta que el gas vuelva a su temperatura inicial, ¿cuánto se desplaza el émbolo?

c) Si la temperatura inicial era de 20ºC, ¿hasta qué temperatura debemos llevar al gas para que el émbolo vuelva a su posición inicial?

Datos:

$g = 9{,}8\ m/s^2$ $d_{hierro} = 7{,}9\ g/cm^3$ $d_{agua} = 1\ g/cm^3$

$d_{mercurio} = 13{,}6\ g/cm^3$ $1\ atm = 76\ cm\ de\ Hg$

81. RESISTENCIA, CHACO. VERDE.

Se desea obtener 50 litros de agua a 40ºC mezclándola con 20 litros de agua que tienen la temperatura de 10ºC. a) Determinar la cantidad de calor necesaria para el calentamiento de los 30 litros restantes. B) Calcular la temperatura que deben tener inicialmente estos 30 litros. c) Establecer la potencia que debe suministrar en Kw-hora suponiendo que no existen las pérdidas de calor

82. COMODORO RIVADAVIA, CHUBUT. VERDE.

Se calienta un mol de gas oxígeno desde una temperatura de 20ºC y una presión de 1 atm. hasta una temperatura de 100ºC. Suponiendo que el gas oxígeno es un gas ideal. a)¿ Cuánto calor deberá suministrarse si durante el calentamiento se mantiene constante el volumen? - b) ¿ Cuanto calor deberá suministrarse si se mantiene constante la presión ? - c) ¿ Cuánto trabajo realizará el gas en la parte (b) ?

83. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Cinco kilogramos de vapor a 100ºC y 101300 Pa ocupan un volumen de 8.4 m^3.

Considerando a la densidad del agua d_{H2O}=1 kg/dm^3 a 100ºC y 101300 Pa y al calor de vaporización c_v= 540 kcal/kg, hallar:

a) la cantidad de calor necesario para evaporar los cino kilogramos de agua líquida a 100ºC.

b) el trabajo realizado al expandirse el agua a 100ºC mientras cambia de estado.

c) la relación entre la energía absorbida por el agua al dilatarse frente a la cantidad de calor total consumida.

d) el incremento de la energía interna de 1 kg de agua cuando se vaporiza a 100ºC.

e) el poder calorífero del carbón si se consumieron 500 g para realizar el cambio de estado de los 5 kg de agua pero el sistema sólo permitía aprovechar el 70% del calor suministrado.

f) la temperatura final y la composición de la mezcla si a los 5 kg de vapor se le agregan 20kg de hielo a -20ºC. Datos: calor específico c_{hielo}= 0,53 kcal/kg.ºC; $c_{fusión}$= 80 kcal/kg.

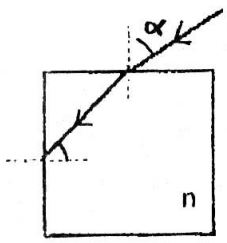
g) representar la evolución del sistema del punto f en un gráfico de temperatura en función de la cantidad de calor.

84. VILLA CARLOS PAZ, CÓRDOBA. VERDE.

Sobre el eje óptico de un espejo esférico cóncavo de 60 cm de radio y a 45 cm de dicho espejo, se ubica un objeto de 20 cm de altura.

1) Confeccionar un dibujo en el que se represente la situación planteada.
2) ¿A qué distancia del espejo se formara la imagen?
3) ¿Qué altura tendrá la imagen?
4) La imagen será real o virtual. Justifique su respuesta.

85. CAPITAL FEDERAL. VERDE.



Un rayo incide con un ángulo a sobre la superficie horizontal de un cubo de material transparente de indice ‘n’, inmerso en aire.

a) Indicar para qué valores de a hay reflexión total interna en la cara vertical.
b) Para algún a del punto a) , puede haber reflexión total en la base del cubo?
Justificar.
c) Si a = 60º , encuentre el máximo ‘n’ para que no haya reflexión total en la cara vertical.¿Se puede reflejar totalmente en la cara superior?

86. DOLORES, BUENOS AIRES. AZUL.

Determinar la posición y el tamaño de la imagen dada por una lente divergente de -18 cm de distancia focal, de un objeto de 9 cm. de altura, situado a una distancia de la lente de 0,27m.

¿Qué sucedería si duplicamos el radio de curvatura?

Resuelva ambos casos grafica y analiticamente.

87. CASTELAR, BUENOS AIRES. AZUL.

Sea una lámina de vidrio con un índice de refracción de 1,5.

Bajo qué ángulo de incidencia (desde el aire) los rayos reglejado y refractado en la lámina, serán perpendiculares.

88. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Un pescadito estaba nadando tranquilamente en su pecera cuando de pronto apareció un físico que envió un rayo de luz que entró por la pared izquierda, rebotó en el fondo con un ángulo de 45º en la mitad de la pecera y salió por la derecha.

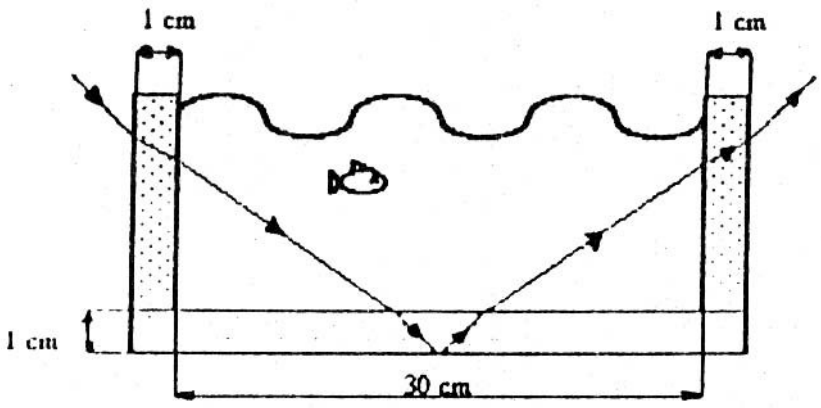
El pescadito se preguntó:

a) Con qué ángulo envió el rayo el físico.
b) En cuáles puntos hubo reflexión total, en cuáles no y por qué.
c) Cuánto tiempo tardó en atravesar toda la pecera.

Contéstele las preguntas al pescadito.

Datos

$n_{vidrio} = 1,5$
$n_{agua} = 1,33$
$c = 300000$ km/s



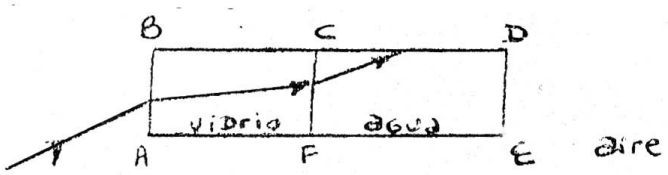
89. CASEROS, BUENOS AIRES. AZUL.

Un objeto de 20 cm. de alto situado a 60 cm. de una lente produce una imagen menor que él y virtual. Si la distancia focal es de 30 cm., determinar:

a) ¿Qué tipo de lente es y por qué?
b) ¿Cuál es la posición de la imagen?
c) ¿Cuál es la altura de la imagen?
d) ¿Qué potencia tiene la lente?
e) ¿Cuál es el aumento de la lente?
g) Graficar.

90. D.F. SARMIENTO, BUENOS AIRES. AZUL.

Dado un juego de vidrio, cuyo índice de refracción es de 1,5 y de agua, cuyo índice de refracción es 1,3; rodeados de aire, como lo indica la figura. Calcular el ángulo con que debe incidir el rayo en la cara AB para que emerja rasante a la cara superior CD.



91. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

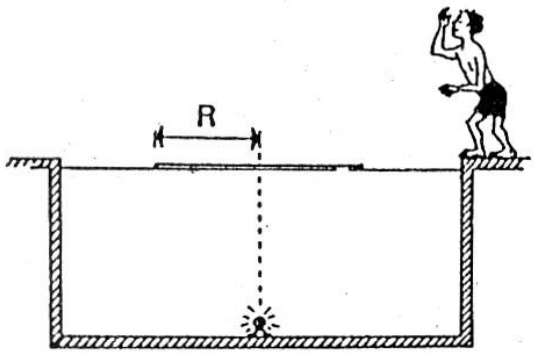
El índice de refracción de un prisma para un rayo monocromático determinado es 1,6. El ángulo del prisma rectángulo es de 45º. ¿Bajo qué ángulo máximo puede incidir este rayo sobre la cara del prisma, para que luego de transmitirse por él no salga luz por ninguna de las caras?

92. IBARRETA, FORMOSA. AZUL.

OSCAR QUE MIDE 1,80 M MIRA VERTICALMENTE DESDE EL AIRE,EL FONDO DE UNA PISCINA DE AGUA Y PIENSA. QUE SUERTE VOY A PODER ENTRAR,PORQUE VEO QUE LA PROFUNDIDAD ES DE 1,50 M Y NO IMPORTA QUE NO SEPA NADAR. QUE OCURRE EN REALIDAD ?

93. GUALEGUAYCHÚ, ENTRE RÍOS. AZUL.

Una pequeña lámpara está instalada en la parte central del fondo de una piscina, cuya profundidad es de 2,0 m. Un disco de madera, de radio *R*, flota en la superficie del agua como se indica en la figura de este problema. ¿Cuál debe ser el menor valor de *R* para que la lámpara no pueda ser vista por un observador que se halla fuera del agua, cualquiera sea la posición de dicho observador? *(h_{AGUA} = 1,33)*



94. CASTELAR, BUENOS AIRES. AZUL.

Un recipiente con $400m^3$ de agua se encuentra sobre una balanza de resorte. ¿Cuál será la lectura sobre la balanza cuando se sumerge un trozo de hierro de 62.4 g, suspendido de un hilo? (El peso del recipiente es 100g)

95. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Una persona tiene una presión arterial de 105 mm Hg medida en su brazo. Si se mantiene erguida y su corazón está a 1,40 m por encima del nivel de sus pies, y su cabeza a 40 cm por encima del corazón.
¿Cuál sería su presión arterial medida en el pie y en la cabeza?
¿Qué conclusión puedes sacar?.

Una jirafa tiene su cuello tan largo que hace que su cabeza este a 3 m por encima del corazón. ¿Cuál será la presión de la sangre a la salida del corazón, si para moverla a través del cerebro de este animal hace falta una presión de 60 mm Hg ?

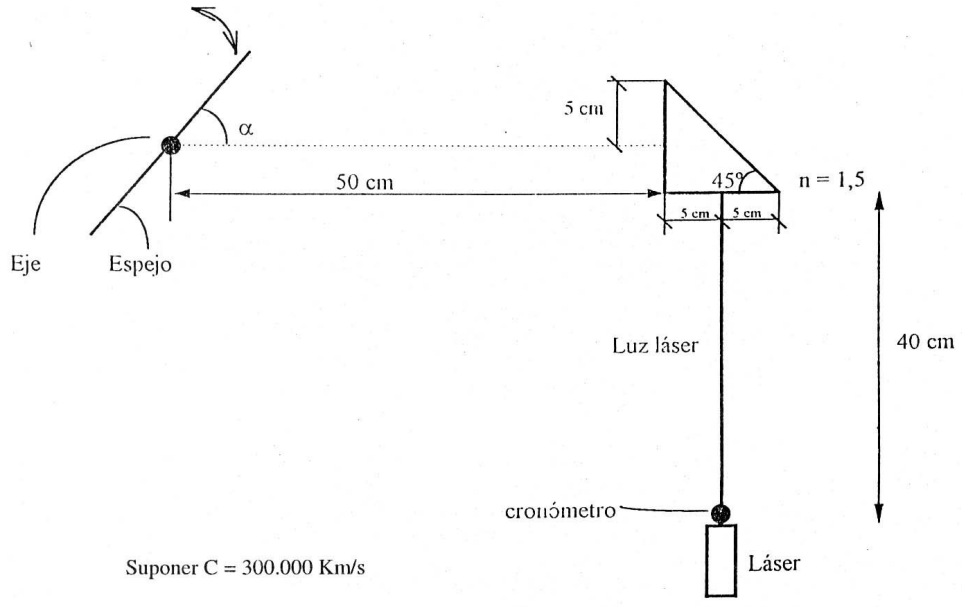
Datos:
Densidad de la sangre humana: $1{,}05.10^3$ Kg m^{-3}.
Densidad de la sangre de la jirafa: $1{,}03.10^3$ Kg m^{-3}
$g=9{,}81$ m.s^{-2}.
1 mm Hg = 133,5 N.m^{-2}

96. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Se dispone de un sistema óptico como el dela figura. Este consiste en una fuente de luz láser que envía un rayo, de tal manera que incida normalmente a la base de un prisma recto de 45º y 10cm de lado. El prisma está constituido de material acrílico, cuyo índice de refracción es n = 1,5 y está a 40 cm de la fuente luminosa.

A 50 cm del prisma, se coloca un espejo con un eje perpendicular, de tal manera que éste pueda girar en el plano de la hoja.

Junto con el láser se coloca un cronómetro que se activa cuando detecta un rayo luminoso y se desactiva cuando detecta otro rayo luminoso (si inicialmente está activado).



Hallar:
a) Velocidad de la luz en el prisma.
b) Indicar el camino que seguirá el rayo dentro del prisma. Justificar.
c) Calcular el ángulo (respecto de la horizontal) que deberá poseer el espejo para que el rayo vuelva al mismo punto desde donde partió.
d) Calcular el tiempo que marcará el cronómetro.
e) Indicar el trayecto completo del rayo.

97. DOLORES, BUENOS AIRES. AZUL.

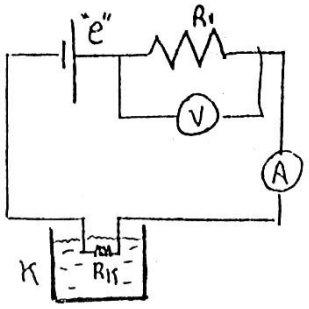
Las secciones rectas de los émbolos de una prensa hidráulica son S_1=1200 cm^2 y S_2= 30 cm^2. Si se aplica al émbolo más pequeño una fuerza de 98 Newton.¿cuál es la fuerza resultante sobre el otro y qué diámetro tienen ambos émbolos?

98. RESISTENCIA, CHACO. VERDE.

Una esfera de plomo (calor específico = 0,03 cal/g. ºC) de 100 g está a una temperatura de 30 ºC . Se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 400 m/s. Al regresar al punto de partida choca con una masa de hielo. ¿qué masa de hielo funde? (suponer que toda la energía del choque se transformó en calor)

99. CAPITAL FEDERAL. AZUL.

En la figura la "e" es una batería con una fem de 110V. K es un calorímetro con 800g de un líquido desconocido. El amperimetro marca 2A y el voltímetro 90V. Si la resistencia interna de la batería es de 2W, el amperimetro tiene resistencia despreciable y el voltímetro resistencia infinita.
a.) ¿Cuánto vale la resistencia del calefactor del calorímetro (Rk).
b.) ¿Cuánto vale el calor específico del líquido si a los 10 minutos de fluir la corriente, el líquido se ha calentado 5ºC?. Considerar que en el calentamiento del líquido se invierte el 80% del calor emitido por el calefactor.



100. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Un haz de rayos de luz paralelos proveniente de una fuente muy lejana (ej. la luz del sol), incide sobre una lente divergente de -10 cm de distancia focal y luego atraviesa otra convergente separada 20 cm de la anterior (los ejes principales de las lentes son coincidentes y paralelos a los rayos).

Se observa que la imagen formada por el sistema óptico (punto luminoso), se encuentra a 60cm de la lente convergente y sobre el eje de la misma.

Dicho punto luminoso activa un acelerador de protones quienes, luego de alcanzar una velocidad $\mathbf{v}=3.606.10^{5}\ \mathbf{j}$ m/s, ingresan en un campo magnético de inducción $\mathbf{B}= 0{,}08\ \mathbf{i}$ T.

a) Hallar el foco de la lente convergente.

b) ¿Cuál es el índice de refracción de la lente convergente si se trata de una biconvexa con radios de 26 cm y 24 cm respectivamente a cada una de sus caras?

c) ¿Cuál es la velocidad con que se desplaza la luz dentro de la lente convergente?

d) Dibujar el sistema óptico a escala indicando la trayectoria de los rayos y las características de las imágenes formadas.

e) ¿Cuál es la fuerza que actúa sobre cada protón al ingresar al campo magnético?

masa del protón $mp=1{,}67.10^{-27}$ kg; carga $q= 1{,}6.10^{-19}$ C.

f) Describir el movimiento del protón dentro del campo indicando todos las magnitudes asociadas al mismo.

g) Si los protones ingresaran al campo magnético con el mismo módulo de velocidad pero formando un ángulo de 56,3º respecto al eje horizontal (eje del versor **i**), hallar el radio de la órbita helicoidal que describirían.

INSTANCIAS LOCALES.
PROBLEMAS EXPERIMENTALES. LUGAR Y CATEGORÍA.

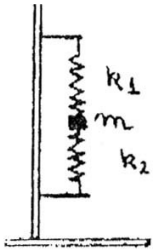
101. ROJAS, BUENOS AIRES. AZUL.

Comprobar experimentalmente la LEY DE REFLEXION ESPECULAR: " El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión "

Elaborar un informe

102. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Encontrar la constante elástica equivalente del sistema que se presenta en la figura y comparar con el valor teórico:



Pasos previos requeridos:

- Determinar la constante eléctrica de cada resorte.

- Sabiendo que:

$$T = \frac{f(m)}{\sqrt{k}}$$

donde T es el período de la oscilación, k es la constante elástica del resorte, m es la masa que oscila, encontrar explícitamente la dependencia del período con la masa.

103. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

Determine para la chapa irregular, con un espesor de 0,76 mm, que se le ha entregado:

a) la densidad.
b) la superficie.

El material a emplear para su determinación es el dado, que consta de: una balanza, una tijera, una regla.

104. CASTELAR, BUENOS AIRES. AZUL.

Determinar el índice de refracción del material de un prisma recto, utilizando solo los elementos provistos. Al concluir su tarea, el concursante deberá entregar un breve informe sobre los realizado y los resultados obtenidos. Elementos provistos al concursante: un prisma recto de sección rectangular, de plexiglas y con dos caras pulidas; diafragma con una ranura; porta diafragma;vástago de soporte;pie en forma de T; 3 nueces; transformador de lámparas de 6V; so-

porte; lámpara de tubo; disco óptico; soporte para disco óptico; resorte de sujeción; varilla de soporte.

Se pide: a) Enuncie o indique las leyes de la óptica que considere aplicables al problema; b) si puede proponer más de un método para medir el índice, descríbalos a todos. Use por lo menos uno para realizar la medición y, si tiene tiempo, más de uno; c) mencione posibles causas de errores experimentales; d) de una estimación del error experimental de la medición realizada.

105. RAUCH, BUENOS AIRES. AZUL.

Usando solamente una varilla, un alambre y una regla explicar como procede para determinar el diámetro del alambre, y hacerlo.

Sabiendo que el diámetro real es de 0,082cm determinar el error porcentual cometido en la experiencia.

106. IBARRETA, FORMOSA. AZUL.

EXPERIENCIA :DETERMINAR EL PESO ESPECIFICO DE LA NAFTA.

MATERIALES : RECIPIENTES CON NAFTA, CON AGUA.VASOS PLÁSTICOS. BALANZA DE DOS PLATILLOS. PESAS.

107. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

ÍNDICE DE REFRACCIÓN

OBJETIVO: Determinar el índice de refracción de un prisma transparente.

MATERIALES:
Prisma
Alfileres
papel milimetrado

REQUERIMIENTOS:

1) Con los materiales de que se dispone diseñe y realice un experimento para medir el índice de refracción de un prisma

2) Explique cómo realizó las mediciones

3) Método experimental usado

4) Valores obtenidos en las mediciones realizadas

5) Fuentes de error y análisis de cómo influye en el resultado

6) resultado experimental de los solicitado.

108. GUALEGUAYCHÚ, ENTRE RÍOS. AZUL.

• Elementos: bolita, riel metálico, cronómetro, regla.
• Haz que la bolita se desplace sobre el riel con movimiento uniforme.
  a) ¿De qué manera podrías verificarlo?
  b) Confecciona una tabla con los datos que obtengas y realiza un gráfico.

109. ROJAS, BUENOS AIRES. VERDE.

Determinar experimentalmente " CAMPO MAGNETICO POR UNA CORRIENTE"
Elaborar un informe.

110. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

El circuito eléctrico entregado tiene sus resistencias con los valores indicados, y las cajas negras indicadas con las letras A y B pueden ser una fuente de alimentación y una resistencia o viceversa. El voltímetro digital que se le entrega le permitirá, luego de realizar algunas mediciones:

a) Identificar la letra correcta de la caja que es la fuente de alimentación, indicando el potencial de la misma.
b) La potencia que entrega al circuito de la batería.
c) El valor de la resistencia que contiene la caja restante.

111. BAHÍA BLANCA, BUENOS AIRES. AZUL.

Determinar el índice de refracción del material de un cuerpo regular de caras paralelas empleando los elementos provistos y que se detallan a continuación. Finalmente elabore un informe sobre la tarea realizada y los resultados obtenidos.

Elementos Provistos.
Cuerpo regular de caras paralelas de material transparente.
Regla milimetrada y Transportador.
Alfileres, Lápiz y Plancha de poliestireno.

Información Solicitada.
a) Enunciar las leyes de la óptica que considere aplicables a la experiencia.
b) Si fuera posible proponga métodos alternativos para la determinación de la magnitud solicitada.
c) Mencionar las principales causas de error experimental.
d) Dar una estimación del error experimental de la medición realizada.