

OLIMPIÁDA ARGENTINA DE FÍSICA 1996

El presente cuadernillo contiene todos los problemas que fueron presentados a los participantes en la Olimpiada Argentina de Física 1996.

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 96, nuestro más sincero agradecimiento.

Córdoba, Mayo de 2001.

Oscar A. Villagra

Víctor H. Hamity

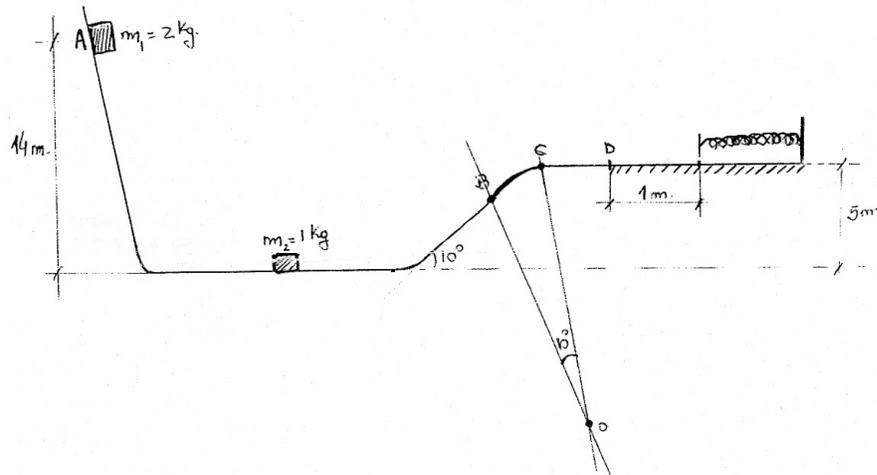
INSTANCIAS LOCALES.

PROBLEMAS TEÓRICOS. LUGAR Y CATEGORÍA.

1. CAPITAL FEDERAL. AZUL Y VERDE.

Se deja caer un cuerpo de masa 2Kg. desde el punto A que choca plásticamente con otro cuerpo de masa 1 Kg. que se encuentra en reposo (ver esquema) . Ascende encontrando en el tramo BC un arco de círculo de 10 m. de radio. Luego continúa su marcha, donde a partir del punto D, el piso posee un coeficiente de rozamiento estático de 0.8 y un coeficiente cinético de 0.6, el cual al cabo de 1m tiene un resorte con un extremo fijo en la pared ($K= 50 \text{ N/m}$) . Calcular :

- La velocidad del primer cuerpo antes del choque
- La velocidad después del choque
- Después de producido el choque, el conjunto de ambos cuerpos, se eleva o no del piso?
- Cuál es la máxima compresión del resorte ?
- Si una vez comprimido el resorte, permanece en reposo



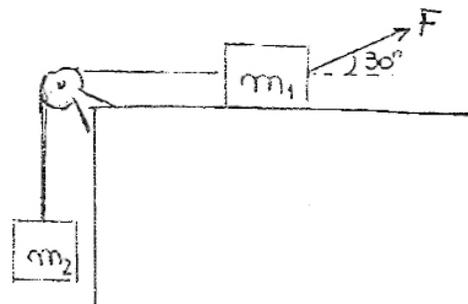
Aclaraciones:

índice de refracción del agua = $n_{\text{agua}} = 1,33$
 aceleración de la gravedad = $g = 10 \text{ m/s}^2$

2. RAUCH, BUENOS AIRES. AZUL.

Un bloque de masa 4Kg que está sobre una superficie horizontal y áspera , Se conecta a una segunda masa de 3Kg por medio de una cuerda ligera que pasa sobre una polea ligera y sin fricción. Se aplica una fuerza de 45N a la masa (1) como se indica. El coeficiente de rozamiento cinético entre m_1 y la superficie es $\mu=0,2$

Determinar la aceleración de las masas y la tensión de la cuerda.



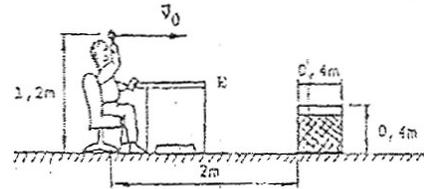
3. RAUCH, BUENOS AIRES. AZUL.

Un ejecutivo aburrido, en ausencia de sus secretarias, se entretiene arrojando horizontalmente bollos de papel hacia el cesto que tiene frente a él al otro lado del escritorio, como se indica en el dibujo.

a - Teniendo en cuenta las dimensiones del cesto, hallar entre qué valores debe encontrarse el de la velocidad de partida de un bollo, para que ingrese en el cesto.

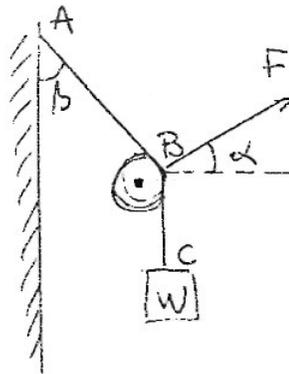
b - Si el extremo E del escritorio está a 75 cm del piso, y a 1 m por delante del lugar de lanzamiento, determinar si un bollo que parte a 4 m/s le cae encima, cae al suelo o entra al cesto. Justificar.

Este dibujo explica lo que pasa en el problema, ahora hago un esquema y tomo m_1 sist. de referencia.



4. RAUCH, BUENOS AIRES. AZUL.

Un alambre ABC sostiene un cuerpo de peso W como se muestra en la figura. El alambre pasa sobre una polea fija que se encuentra en el punto B y que está firmemente sujeta a una pared vertical en el punto A. AB forma un ángulo β con la vertical, mientras que la polea en B ejerce una fuerza F sobre el alambre, la cual forma un ángulo α con la horizontal. Si el sistema está en equilibrio muestre que $\alpha = \frac{1}{2}\beta$ y halle la expresión de F .



5. CAPITAL FEDERAL. AZUL Y VERDE.

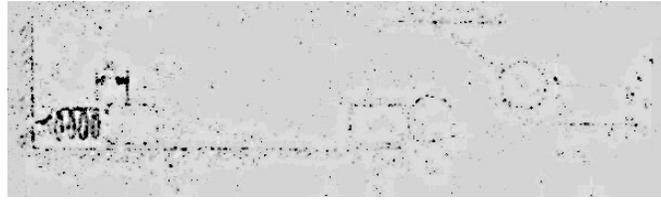
Un proyectil de plomo de 4g de masa, viaja en dirección horizontal con una velocidad de 500 m/s y hace impacto en un bloque de masa 1 kg que se hallaba en reposo. El proyectil pasa a través del bloque y emerge con una velocidad de 100 m/s. El bloque se desliza sobre una superficie horizontal una distancia de 20 cm hasta detenerse.

- Hallar el coeficiente de rozamiento dinámico entre el bloque y la superficie horizontal.
- ¿Cuál es la pérdida de energía del proyectil?
- ¿Cuál es la energía cinética del bloque en el instante siguiente a que el proyectil emerge fuera de él?
- ¿Cuál es la variación de temperatura que sufre la bala, sabiendo que $C_{\text{plomo}}=0,03\text{cal/g}^\circ\text{C}$?

6. CAPITAL FEDERAL. AZUL Y VERDE.

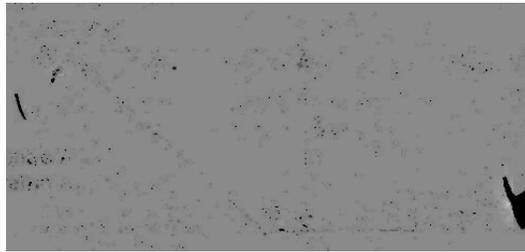
Una esfera de 5 N cuelga de una cuerda de 0,80 m de largo, formando un ángulo de 45° con respecto a la vertical al dejarse caer y alcanzar el punto mas bajo de su trayectoria choca elásticamente

con un bloque (considerar la velocidad de la esfera nula después del choque) el cual se desplaza sobre un plano horizontal una distancia de 2 metros chocando con un resorte de constante $k=40 \text{ N/m}$ y comprimiéndolo $0,20 \text{ m}$. Calcular el trabajo y la fuerza de fricción que se genera entre el bloque y la superficie del plano horizontal.



7. CAPITAL FEDERAL. AZUL Y VERDE.

Un cuerpo de masa $m_1 = 10 \text{ kg}$ desciende por un plano inclinado de longitud 5 m y con rozamiento cuando m_1 pasa por A, su velocidad es de 2m/s .

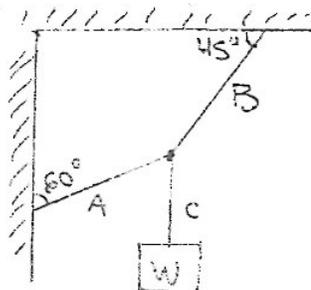


Hallar:

- Trabajo de la fuerza de rozamiento entre A y B.
- Trabajo de la fuerza de peso en el tramo AB.
- Energía mecánica en A.
- Velocidad de m_1 en B.
 - Energéticamente.
 - Dinámica y cinemáticamente.
- Si $m_2 = 40\text{kg}$ y el choque es plástico, la velocidad de cada una inmediatamente después del choque.
- Si el choque es elástico, la velocidad de cada una después del choque.
- Análisis energético en ambas situaciones.
- Cuanto se comprime el resorte en cada caso?

8. RAUCH, BUENOS AIRES. AZUL.

Hallar la tensión de cada cuerda.



$$W = 200 \text{ kg}$$

9. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Se construye un sistema como el indicado en la figura para realizar experiencias de Física. Un motor cuya polea G_1 tiene un radio $r_1 = 1 \text{ cm}$, está vinculado con otra polea G_2 de $r_2 = 25 \text{ cm}$ de radio mediante una correa.

La polea G_2 se encuentra solidaria a un eje de radio $R = 10 \text{ cm}$ donde se enrolla el cable de una cabina C que puede desplazarse desde el punto A hasta el B (distantes 3 m entre sí).

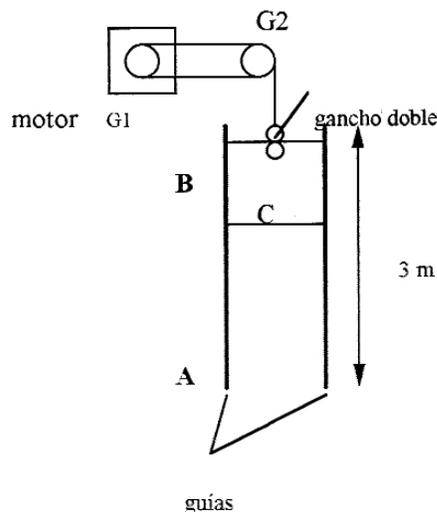
Dos guías, con sendos topes, a cada lado de la cabina imponen que ésta sólo pueda ser movida en dirección vertical.

La cabina tiene un armazón de forma prismática con base cuadrada, de 30 cm de lado y 50 cm de altura (medidas exteriores). Para los lados del prisma se han empleado tubos estructurales de acero cuadrado de $10 \times 10 \text{ mm}$ con un espesor de pared de $1,25 \text{ mm}$ que determina un peso por unidad de longitud de $0,355 \text{ kg/m}$. En las bases superior e inferior se colocan sendas planchas de aluminio ($\rho = 2,7 \text{ kg/dm}^3$) de 3 mm de espesor que se fijan por debajo de las mismas mediante tornillos. Las dos caras laterales que se ubican sobre rieles se tapan del mismo modo sobre el techo de la cabina.

Se coloca un tubo de lado a lado (30 cm de longitud) en el techo de la cabina para sujetarla. Éste contiene un gancho doble (uno exterior a la cabina y otro interior) de manera que se encuentre alineado con el centro de gravedad.

Los tornillos, el gancho y el soporte para desplazarse por las guías determinan un peso total de 3 kg que incluye el material de aporte de las soldaduras.

- Hallar el peso total de la cabina.
- Hallar el peso específico y la densidad de la cabina, ¿flota en agua?
- Sabiendo que las guías tienen una longitud total de 3 m y que la cabina tarda 10 s en subir desde su posición inferior hasta la superior, ¿cuál es la velocidad media?
- Si se comprueba que, partiendo del reposo, la cabina tarda $0,8 \text{ s}$ en alcanzar la velocidad para desplazarse con M.R.U. y $0,02 \text{ s}$ para reducirse nuevamente a cero, ¿cuáles son las aceleraciones? ¿Cuál es la velocidad máxima?
- ¿Cuál es la velocidad angular media del motor en revoluciones por minuto?
- ¿Cuáles son la aceleración angular y la velocidad angular máxima del motor, si éste no actúa los últimos $0,02 \text{ s}$?
- ¿Cuál es la fuerza neta que actúa sobre la cabina en el tramo final del recorrido para frenarla si el motor se desacopla totalmente?
- ¿Cuál es el trabajo de rozamiento considerando sólo el existente entre la cabina y los rieles?
- ¿Cuál es la energía cinética máxima que adquiere la cabina?
¿Cuál es la variación de energía potencial de un extremo al otro del recorrido?
¿Cuál es el trabajo total entregado por el motor para que la cabina realice todo el recorrido en las condiciones expresadas en los puntos anteriores?
- ¿Cuál es la potencia media de entrada del motor si su rendimiento es del 90% ?

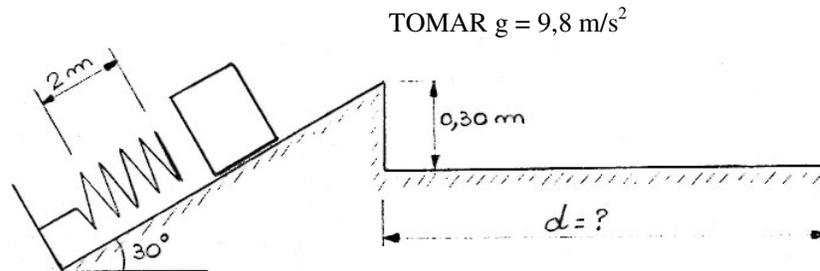


10. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Un bloque de masa 2 kg que se desplaza sobre un plano inclinado 30° hacia la parte inferior, choca con un resorte de constante elástica 15 N/m.

El resorte sufre un acortamiento máximo de 2 m. Si el coeficiente de rozamiento dinámico entre el bloque y plano es 0,2, calcular:

- ¿Cuál es el módulo de la velocidad del bloque en el instante del choque?
- Luego de chocar contra el resorte, el bloque se desplaza sobre el plano. ¿Que distancia recorre sobre el mismo hasta detenerse?
- Suponiendo que el plano tiene una longitud de solamente 2,10 m medidos desde el borde del resorte comprimido, indique si el bloque alcanza a detenerse sobre el plano o si cae, y en este caso a qué distancia cae del borde del plano.



11. EL PALOMAR, BUENOS AIRES. AZUL.

Un automóvil se mueve con una velocidad de 24 m/seg. En cierto instante (en el cual se dispara un cronómetro) comienza a frenarse con una aceleración de -3 m/seg^2 .

- Calcular la velocidad que indicará el velocímetro cuando el cronómetro indique $t = 5 \text{ seg}$.
- Calcular el tiempo que indicará el cronómetro en el instante en que se detiene.

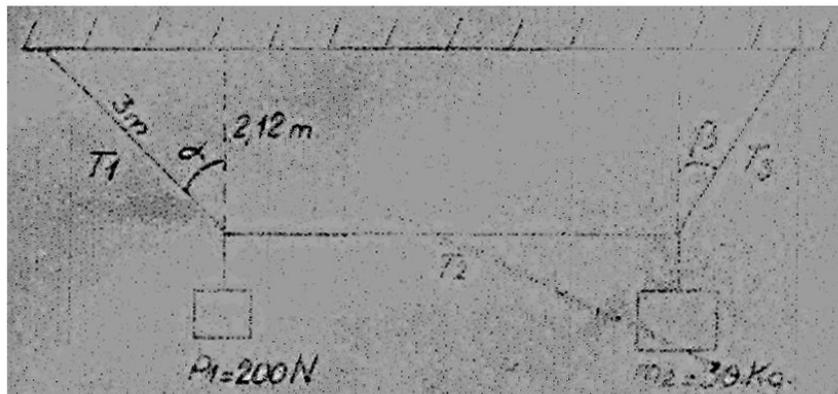
Permanece detenido 15 seg. en un semáforo y arranca con una aceleración de 2 m/seg^2 .

- Calcular la velocidad que indicará el velocímetro cuando el cronómetro indique $t = 40 \text{ seg}$.
- Representar en un gráfico $V=f(t)$.
- Calcular el espacio total recorrido por el móvil.

12. EL PALOMAR, BUENOS AIRES. AZUL.

El sistema de la figura está en equilibrio, cuando el cable del centro esta exactamente horizontal.

- Determinar la fuerza que se transmite a cada cable (T_1 , T_2 , y T_3).
- El ángulo β .



13. EL PALOMAR, BUENOS AIRES. AZUL.

Una tuerca se desprende de un ascensor y cae. ¿En cuál de los siguientes casos la tuerca tendrá mayor velocidad al golpear contra el fondo del ascensor?

- El ascensor está detenido.
- El descende con una velocidad de 5 m/seg.
- El ascensor sube con una velocidad de 5 m/seg.

Distancia desde la tuerca al fondo del ascensor = 60m.

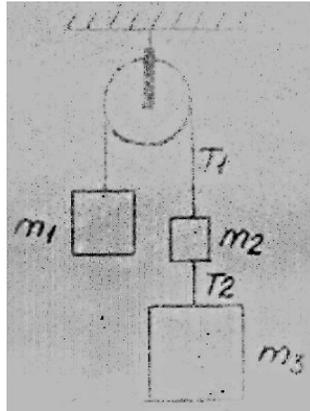
Calcular el tiempo que tarda en caer la tuerca.

14. EL PALOMAR, BUENOS AIRES. AZUL.

Tres masas están colocadas como indica la figura . La cuerda pasa por una polea sin rozamiento .Calcular :

- La aceleración el sistema.
- Las tensiones de las cuerdas

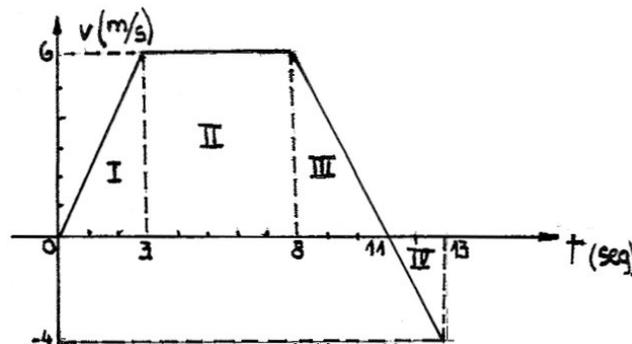
$$m_1 = 5\text{Kg.} \quad m_2 = \frac{1}{2} m_1 \quad m_3 = 2 m_1$$



15. DOLORES, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

Analizar el gráfico dado, que corresponde a un movimiento rectilíneo en varias etapas. Suponiendo que en $T=0$ es $x=0$ se pide :

- ¿Que tipo de movimiento se describe en cada tramo ?
- ¿Cual es el espacio recorrido en toda la trayectoria?
- Trazar los gráficos de aceleración y posición (espacio) en función del tiempo.
- Si el móvil pesa 20Kg , determinar el trabajo que realiza la fuerza resultante para cada tramo y para el viaje total.



16. DOLORES, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

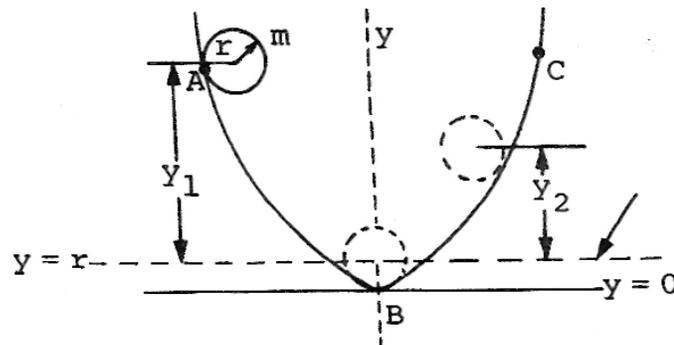
Hallar la fuerza constante que aplicada a un cuerpo de 30Kgde peso le comunique:

- a_ Una aceleración de 3m/s^2
- b_ Una aceleración de 50cm/s^2
- c_ Una velocidad de 9m/s a los 6s de empezar a moverse.
- d_ Recorrer un espacio de 30m a los 5s de empezar a moverse.
- e_ Un incremento de su velocidad desde 5m/s hasta 15m/s en 4s .
- f_ Una disminución de su velocidad desde 20 hasta 10m/s en 30m de recorrido.

17. FLORIDA, BUENOS AIRES. VERDE.

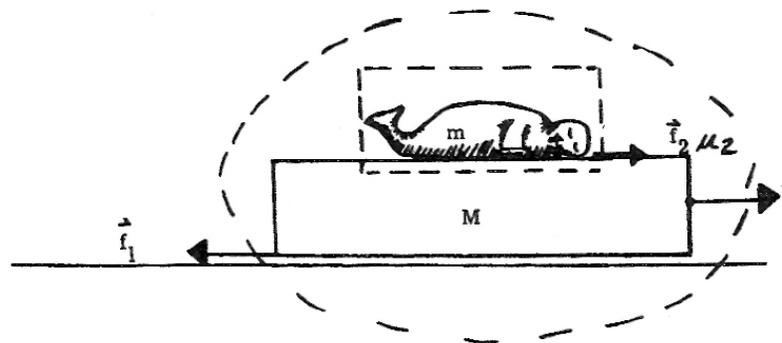
Se deja caer un cilindro, que inicialmente se encuentra en reposo, a través de una pista dada por la función $y=k.x^2$. En el tramo A-B, el cilindro rueda sin deslizar y en el tramo B-C no hay rozamiento entre el cilindro y la pista. Calcular.

- I)-¿A qué altura puede llegar el cilindro ascendiendo hacia C?
- II)-Bajo las mismas condiciones, una esfera uniforme del mismo radio, ¿llegaría más alto o más bajo que el cilindro?



18. FLORIDA, BUENOS AIRES. VERDE.

Un esquimal se dispone a empujar sobre una pista de nieve horizontal un trineo que pesa 50 Kg , llevando en él una morsa que acaba de cazar, cuyo peso es de 200 Kg . El coeficiente de rozamiento estático entre el trineo y la morsa es de $0,8$, y coeficiente dinámico entre el trineo y la nieve es de $0,1$. Calcular cuál es la máxima fuerza que puede aplicar el esquimal sin perder la morsa.



19. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

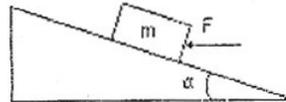
Una piedra lanzada desde el piso, con velocidad $v_0 = 12\text{ m/s}$ y formando un ángulo de 45° con el

horizonte cayó a tierra a una distancia s del sitio de lanzamiento.

- ¿Desde que altura h habría que lanzar horizontalmente otra piedra para que comunicándole la misma velocidad inicial v_0 cayera en el mismo sitio que la primera?
- Grafique la trayectoria seguida por cada piedra.

20. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

Suponiendo que la masa de la figura es de 1 kg y se encuentra sobre un plano inclinado, cuyo ángulo de inclinación es de 30° , con un coeficiente de roce estático entre el bloque y plano de 0,6 y cinético de 0,4.



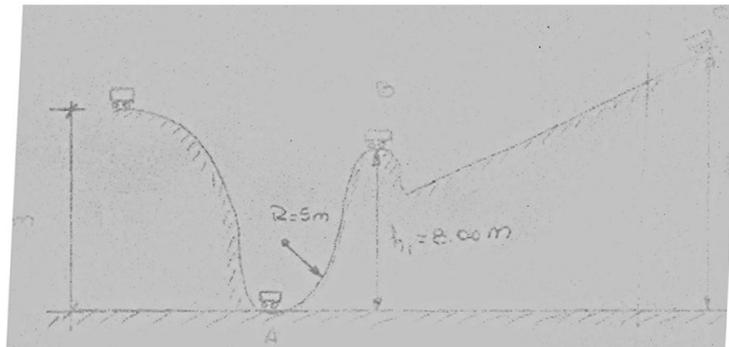
Encuentre:

- La fuerza horizontal mínima que hay que aplicar para que el cuerpo se encuentre en reposo.
- La fuerza horizontal mínima que hay que aplicar para que el cuerpo se mueva uniformemente hacia arriba por el plano inclinado.
- La fuerza horizontal que hay que aplicar para que el cuerpo de mueva con una aceleración de $0,5 \text{ m/s}^2$ hacia abajo por el plano inclinado.

21. MORÓN, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

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

- Calcular la velocidad del carro cuando pasa por los puntos A, B, y C.
- Cuánto vale la fuerza normal que el riel ejerce sobre el carro, cuando pasa por el punto A.



22. NAVARRO, BUENOS AIRES. VERDE.

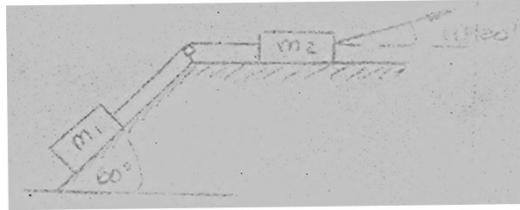
En uno de los platillos de una balanza de brazos iguales se colocan un trozo de aluminio, y en el otro un trozo de cobre.

La balanza está sumergida y en equilibrio en un recipiente con agua.

El peso específico del aluminio es $\rho_{Al} = 2,7 \text{ g/cm}^3$ y el de cobre es $\rho_{Cu} = 9 \text{ g/cm}^3$. Determinar el volumen del trozo de cobre.

23. MORÓN, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

Cuál es el valor de P, para que el sistema de la figura, se encuentre en equilibrio.
 $m_1 = 150\text{Kg}$. $m_2 = 100\text{kg}$.



24. NAVARRO, BUENOS AIRES. VERDE.

Un chico deja caer piedritas desde el balcón de su casa. El portero, que está en la vereda, observa que una de las piedras tarda 0,2 Seg en pasar frente a la puerta de entrada, que tiene 2m de altura. Con esta información, hallar a qué altura del piso parten las piedras (sugerencia: tomar un sistema de referencia con el origen en el borde superior de la puerta).

25. QUILMES, BUENOS AIRES. AZUL.

Cuál es la fuerza centrípeta y la velocidad que mantiene en órbita un satélite artificial colocado a 200Km de altura?

Depende esta velocidad de la masa satelital? JUSTIFICAR

radio de la Tierra: 6370Km

masa del satélite: 1000kg

26. QUILMES, BUENOS AIRES. AZUL.

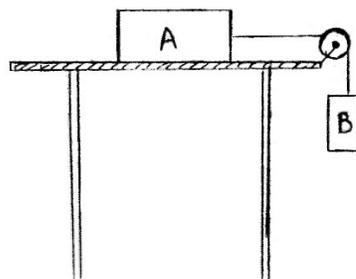
Cuánto bajará el cuerpo B en los tres primeros segundos, después de liberar el sistema?

uc: 0.20

$m_A = 25\text{Kg}$

$m_B = 15\text{Kg}$

despreciar la masa de la cuerda y el roce con la polea



27. ROJAS, BUENOS AIRES. VERDE.

Pablo cuelga un bloque de 2 kg., del techo del ascensor y en la parte inferior del bloque 1, cuelga otro bloque del doble de masa. Se pide hallar:

a) Las tensiones de las dos cuerdas cuando el ascensor se desplaza hacia arriba con velocidad constante.

b) Idem anterior cuando el ascensor baja con aceleración de 3 m/s^2 .

28. ROJAS, BUENOS AIRES. VERDE.

Un trineo parte del reposo por una rampa inclinada con aceleración constante. Pasa por un primer puesto de control con una velocidad de 5 m/s y por el segundo puesto con una velocidad de 15 m/s . Si ambos puestos están distanciados 60 m . Calcular la aceleración que experimenta, la distancia del punto de partida al primer puesto, y el tiempo transcurrido desde que partió hasta que pasó por el segundo puesto.

29. ROJAS, BUENOS AIRES. AZUL.

Una cuadrilla de empleados del ferrocarril viaja en una zorra por una vía rectilínea. En un instante dado, por la misma vía y a 180 m por detrás, ven venir un tren que viaja con una velocidad $v = 36 \text{ Km/h}$. ¿A qué velocidad mínima y constante deberá moverse la zorra para poder llegar a un desvío que en ese instante está a 120 m más adelante, para evitar el choque?

30. ROJAS, BUENOS AIRES. AZUL.

Calcular el trabajo realizado por una persona cuando, llevando una valija de 15 Kg :

- La sostiene durante 5 minutos esperando un omnibus.
- Corre detrás del omnibus una distancia horizontal de 19 m en 2 segundos a velocidad constante.
- Se eleva $0,80 \text{ m}$ al subir al omnibus.
- Camina con ella 20 m descendiendo por una pendiente que forma un ángulo de 30° con la horizontal.

31. SAN NICOLÁS, BUENOS AIRES. VERDE.

Un cohete casero lanzado hacia arriba, debido a un fallo de la pólvora, pierde altura, luego se recupera y sube de nuevo. La ecuación del movimiento altura y , en función del tiempo transcurrido t , es $y = t^3 - 9t^2 + 24t$ para $t \in [0, 7]$. Averiguamos la velocidad en los instantes $0, 1, 5, 7$. ¿En qué momento empieza a bajar? ¿Cuándo comienza a subir de nuevo?

32. SAN NICOLÁS, BUENOS AIRES. VERDE.

Una caja de hierro de 450 kg es levantada hasta una plataforma que está a $1,25 \text{ m}$ de altura, por medio de un plano inclinado de 5 m de longitud. Calcular:

- La fuerza paralela al plano que debe aplicarse.
- El trabajo realizado suponiendo que no existe rozamiento.

33. SAN NICOLÁS, BUENOS AIRES. VERDE.

Durante el último segundo de su caída sin velocidad inicial un cuerpo recorre 15 m . ¿De qué altura se dejó caer?

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

Un hombre parado en el techo de un edificio tira una bola verticalmente hacia arriba con una

velocidad de 15m/s. La bola llega al suelo 4,25 s más tarde. ¿Cuál es la máxima altura alcanzada por la bola? ¿Qué altura tiene el edificio? ¿Con qué velocidad llegará la bola al suelo?

35. SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA. 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 segundos, marcha en esas condiciones.

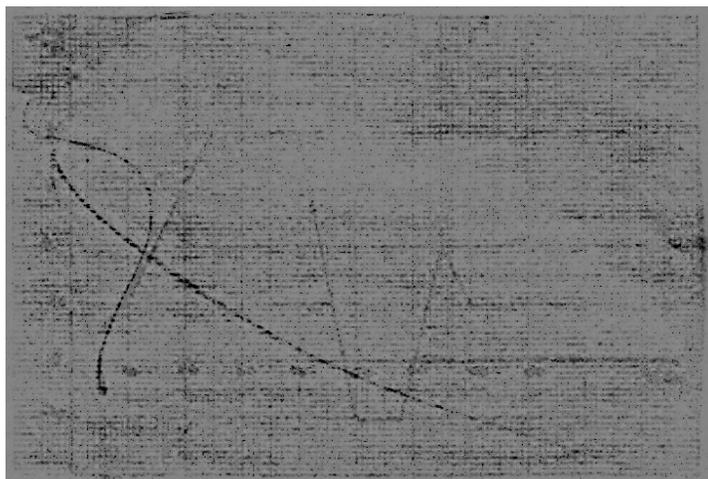
Al iniciarse el quinto segundo, aplica los frenos y su velocidad disminuye a razón de 2m/s cada segundo, hasta detenerse. Se pregunta:

- 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 la velocidad del móvil?
- En qué momento la aceleración posee sentido contrario al movimiento?
- Indique en qué intervalos de tiempo sobre el móvil
 - la fuerza resultante es nula (las fuerzas que actúan están en equilibrio)
 - la fuerza resultante es distinta de cero (las fuerzas que actúan no están en equilibrio)

En ambos casos justifique su respuesta.

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

Dado el siguiente gráfico:



- Describa los siguientes intervalos de tiempo, el tipo de movimiento realizado: (0,10); (10,25); (25,40); (40,50); (50,58); (58,65); (65,70)
- En qué intervalos de tiempo la aceleración es positiva, negativa o cero?
- En qué instante la velocidad es nula?
- Cuál es el valor mínimo de la aceleración?
- Hallar el espacio recorrido por el móvil durante los 60 primeros segundos, suponiendo que para $t=0$ s $x=0$ m.

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

En cierta ocasión, Juan, estudiante avanzado de un curso de Física, hace una cita con una señorita en un bar. Durante la conversación ella comena:

- Ayer, en casa de mi abuelo, salvé milagrosamente la vida, ya que al caer desde una estructura de 70m de altura una viga de acero tuve 5 segundos para apartarme ya que ese fue el tiempo que demoró su caída.

Juan medita unos instantes y le pregunta:

- Lo que dices es totalmente cierto ? a lo que ella responde. Si, lo es.

Juan asombrado le grita: -No puede ser y luego de unos instantes agrega:

O.. no eres de este lugar

Responda:

a) Cuál es el fundamento que utiliza Juan para considerar que los datos sobre lo acontecido en la casa del abuelo de su amiga no son ciertos?

b) Si los datos son ciertos, ¿Dónde queda la casa del abuelo?

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

Un auto está esperando que cambie la luz roja . Cuando cambia a verde, el auto acelera uniformemente durante 6 segundos a razón de 2 m/seg^2 , después de lo cual se mueve con velocidad constante. En el instante en que el auto comienza a moverse, un camión que se mueve en la misma dirección en movimiento uniforme a 10 m/s, lo pasa. En qué tiempo, y a qué distancia se encontraron nuevamente el auto y el camión?

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

Un niño tira un trineo de 3kg por medio de una soga que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Los coeficientes de rozamiento son $\mu = 0,2$ $\mu = 0,18$

a) Aisla el trineo y representa las fuerzas que actúan sobre él.

b) ¿Cuál es la fuerza mínima que iniciará el movimiento?

c) ¿Qué tipo de movimiento originará una fuerza de 30 N en la dirección del mismo?

Justifica dinámicamente.

40. BARRANQUERAS, CHACO.

Mediante una fuerza $F= 60 \text{ Kgr}$, paralela a un plano inclinado que forma un ángulo de 30° respecto de la horizontal, se logra empujar un cuerpo de 60 Kgr a una distancia de 6 metros. Si el coeficiente de rozamiento es de 0,225.

a) Calcula el trabajo realizado por la fuerza F.

b) Calcula el aumento de energía cinética del bloque.

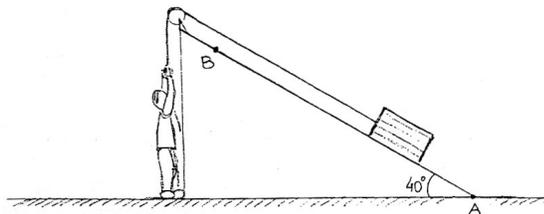
c) Halle el aumento de energía potencial del cuerpo.

d) Determine el trabajo realizado contra la fuerza de rozamiento.

e) Cuál es el valor de la potencia que utiliza el agente exterior que genera la fuerza F.

41. CÓRDOBA, CÓRDOBA.

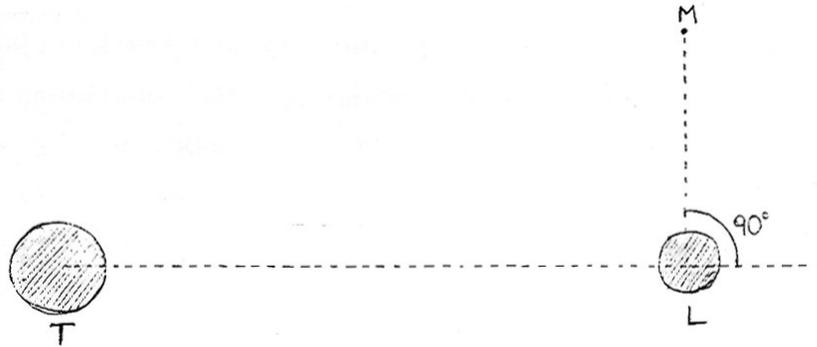
Una persona necesita subir, por una rampa, una caja 500 N de peso, como indica la figura. Si entre la rampa y la caja existe una fricción de 15 N.



- calcular la fuerza necesaria que debe realizar la persona para deslizar la caja sobre la rampa con una velocidad constante de 0,8 m/s.
- calcular el trabajo realizado por la persona para subir la caja desde el punto A hasta el punto B, ubicado a 3 m del piso.
- determinar la energía mecánica de la caja en el punto medio del tramo AB.
- indicar la/s fuerza/s que, durante el movimiento de la caja, no realiza/n trabajo mecánico. Justificar.

42. CÓRDOBA, CÓRDOBA.

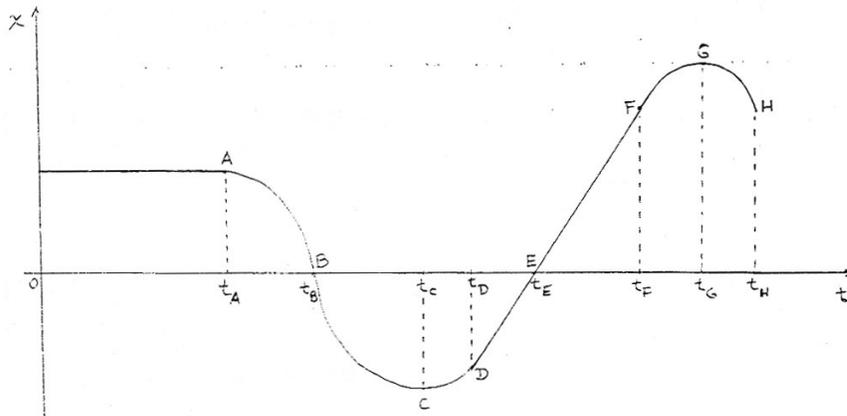
Sabiendo que la distancia entre la Tierra y la Luna es de 384.000 km y que la masa de dichos cuerpos es $5,98 \cdot 10^{24}$ kg y $7,36 \cdot 10^{22}$ kg, respectivamente, determinar:



- la aceleración con la que se movería un cuerpo de 20 kg colocado en el punto M que diste 128.000 km de la Luna como lo indica la figura ($k_G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N.m²/kg²). Esquematizar.
- la fuerza que debería aplicarse a un cuerpo de 50 kg, ubicado en el punto M, para que permanezca en reposo.

43. CÓRDOBA, CÓRDOBA.

El siguiente gráfico representa la posición en función del tiempo de un cuerpo en movimiento rectilíneo.



D) Indicar y justificar:

- el/los instante/s en el/los que el cuerpo invierte el sentido de su movimiento.
- el/los instante/s en el/los que el cuerpo va frenando.
- el signo de la velocidad en el/los instante/s en el/los que el cuerpo pasa por el origen del sistema de referencia.
- el/los intervalo/s en el/los que la velocidad y la aceleración del cuerpo tienen el mismo sentido.

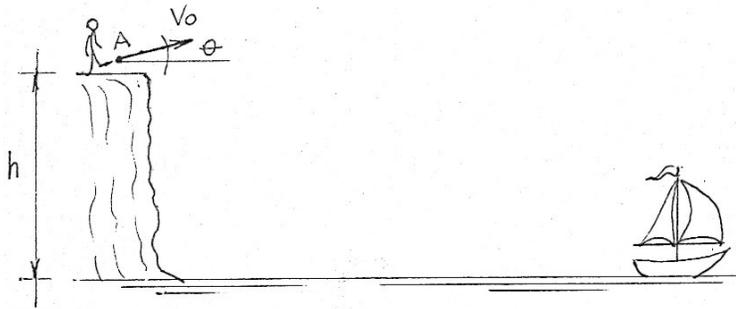
II) Realizar cualitativamente el gráfico de la velocidad y la aceleración del cuerpo en función del tiempo.

44. BARRANQUERAS, CHACO.

Un mortero de trinchera dispara un proyectil con ángulo de 53° con respecto de la horizontal y velocidad inicial de 60 m/s. Mediante éste se desea destruir un tanque que se le aproxima a la velocidad de 3 m/s en terreno horizontal. a) Cuál deberá ser la distancia desde el mortero, para hacer blanco, para hacer el disparo del primero ?

45. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

Una persona situado en lo alto de un acantilado de 100 m de altura, de un puntapié tira una piedra a una velocidad de 60 m/s formando un ángulo q con la horizontal. Calcular el valor de la velocidad de la piedra cuando llega al mar (presindiendo del rozamiento). -



46. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

Dos amigos se dirigen a un restaurante situado a 20 km de su pueblo. Uno de ellos que viaja en moto, viene de otro viaje y pasa por el pueblo sin detenerse a una velocidad de 36 km/h. Y a partir de ese momento acelera a $0,5 \text{ m/s}^2$ hacia el restaurante.

El otro, que viaja en coche sale 1 min más tarde y arranca con una aceleración de 2 m/s^2 .

Encontrar a que distancia del pueblo el coche alcanza a la moto.-

47. PARANÁ, ENTRE RÍOS. AZUL.

En un terreno se lanza una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 10 m/s. El viento produce una fuerza horizontal constante sobre una pelota que es igual a la quinta parte de peso de esta. Se pide:

- La distancia L , entre el impacto y el punto de lanzamiento.
- Velocidad de la pelota en el punto más alto de la trayectoria.
- Altura máxima que alcanzará la pelota.
- Velocidad de la pelota en el momento del impacto.

e) Angulo que forma la velocidad en el momento del impacto, con la horizontal.
Tómese $g = 10 \text{ m/s}^2$

48. PARANÁ, ENTRE RÍOS. VERDE.

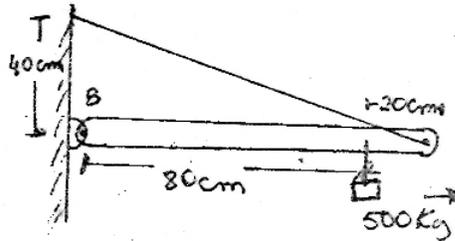
Se tiran dos piedras simultáneamente y con la misma velocidad inicial vertical.

Una parte desde el piso hacia arriba, mientras que la otra lo hace desde una altura h hacia abajo, de manera que a los (2) segundos y 4 segundos de haber sido lanzados los separa una distancia vertical de 80 metros:

- Escribe las ecuaciones de movimiento de cada una de ellas, indicando claramente el sistema de referencia empleado.
- Halla la velocidad inicial de ambas piedras y la altura h .
- Halla la posición y el tiempo en que se cruzan y efectúa un gráfico: y en función del tiempo.

49. SAN SALVADOR DE JUJUY, JUJUY. AZUL Y VERDE.

Calcular la intensidad y dirección de la fuerza actuante sobre la pared en el punto B



50. SAN SALVADOR DE JUJUY, JUJUY. AZUL Y VERDE.

Marque con una x la respuesta correcta:

A- Cuando la velocidad sufre variaciones iguales en idénticos tiempos, el movimiento es:

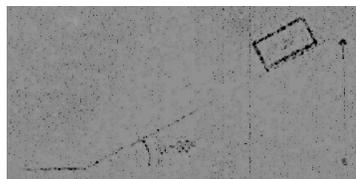
- Variado
- Uniformemente acelerado
- Uniformemente retardado
- Uniformemente variado

B- La fórmula $v_f = a \cdot t$ permite calcular la velocidad de un móvil con M.R.U.A. cuando:

- $v_o = 0$
- $v_o \neq 0$
- $e_o = 0$
- $e_o \neq 0$

51. GENERAL PICO, LA PAMPA. AZUL Y VERDE.

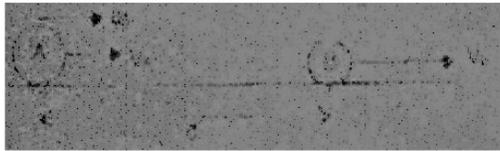
Sobre un plano inclinado de 30° , como muestra la figura se desliza un cuerpo de 300 Kg de peso, existiendo un coeficiente de rozamiento ente el plano y el cuerpo $\mu = 0,2$.



- a- Determinar la aceleración a que está sometida el cuerpo, mientras se desliza sobre dicho plano inclinado.
- b- Si se encuentra en la cima del plano inclinado, y se desliza desde el reposo sobre el mismo, con qué velocidad llegará a la base del plano inclinado, si la altura del plano es de 6m.
- c- Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie horizontal es $\mu=0,2$, calcular la aceleración del cuerpo sobre esta superficie horizontal, y la distancia recorrida hasta detenerse totalmente.

52. GENERAL PICO, LA PAMPA. AZUL Y VERDE.

Sobre una recta horizontal dos móviles A y B se desplazan en el mismo sentido, y en un determinado momento se verifica que:

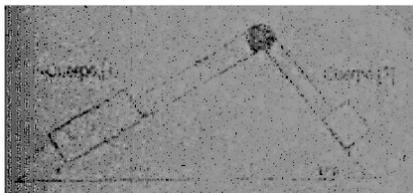


$$\begin{aligned}
 V_A &= 10 \text{ m/seg} \\
 a_A &= 2 \text{ m/seg}^2 \\
 V_B &= 20 \text{ m/seg} \\
 d &= 200 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- a- Determinar el instante y la posición desde el punto A donde se produce el encuentro.-
- b- Determinar en que posición se encuentra el móvil B, cuando el móvil A pase por la posición inicial de B.

53. GENERAL PICO, LA PAMPA. AZUL Y VERDE.

La figura muestra un sistema de dos cuerpos que identificaremos como cuerpo [1] y cuerpo [2], unidos por una cuerda inextensible que pasa por una polea sin rozamiento:



DATOS

$$P_1 = 500 \text{ New.}$$

$$m_2 = 10 \text{ Kg.}$$

$$\mu = 0,2 \text{ (coeficiente de roce ente el plano y ambos cuerpos)}$$

- a- Dibujar un esquema de las interacciones sobre cada cuerpo.-
- b- Determinar en que sentido se moverá el sistema //

Calcular la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda.-

54. TRENQUE LAUQUEN, BUENOS AIRES. AZUL.

Un móvil parte del reposo y en el primer segundo adquiere una velocidad de 25 cm/seg. Si cumple su trayectoria con MUA se desea saber:

- a) ¿Qué velocidad posee a los 7 segundos?.-
- b) ¿Qué distancia recorrió en el séptimo segundo?.-
- c) ¿Cuál es la velocidad inicial en el noveno segundo?.-
- d) ¿Qué distancia recorrerá en 2 minutos?.-

55. TRENQUE LAUQUEN, BUENOS AIRES. AZUL.

En dos puntos situados a 20 Km de distancia se producen explosiones simultáneas. Desde una avioneta que se aleja de estos puntos siguiendo la dirección de la recta que los une, se oyen explosiones con diferencia de 1 minuto 20 segundos.

¿A qué velocidad (constante) viaja la avioneta?
(Velocidad del sonido en el aire aproximadamente 1200 Km/hs.)

56. TRENQUE LAUQUEN, BUENOS AIRES. AZUL.

Un chico juega con dos pelotas en un lugar donde el techo se encuentra 2,10 m por encima de la altura de sus manos. Lanza verticalmente hacia arriba una pelota de modo que alcance justamente el techo.

- a) ¿Con qué velocidad inicial lanzó la pelota?.-
- b) ¿Cuanto tiempo tardó la pelota en alcanzar el techo?.-

En el instante en que la primera pelota alcanza el techo, lanza hacia arriba la segunda pelota con la misma velocidad inicial.

- c) ¿Al cabo de cuanto tiempo después de lanzar la segunda pelota se cruzan ambas pelotas?.-
- d) Cuando las dos pelotas se cruzan ¿a que distancia se encuentran por encima de las manos del chico?.-
- e) ¿Qué velocidad poseen las dos pelotas en el instante en que se cruzan?.-

57. REALICÓ - RANCUL, LA PAMPA.

Un corredor de maratón calculó que desplazandose a 10 Km./hs. llegaría a la meta una hora después del mediodía, y si su velocidad fuese de 15 Km./hs. llegaría una hora antes del mediodía. Con estos datos, calcular la velocidad que debería poseer para arribar exactamente al mediodía.

58. REALICÓ - RANCUL, LA PAMPA.

Una cuerpo es lanzado verticalmente con una velocidad de 4 m / seg. Despreciando los efectos del rozamiento con la atmósfera :

- a) Realizar una gráfica cualitativa (a mano alzada) que muestre como varía la velocidad en función del tiempo, identificando en la misma el instante en que el cuerpo alcanza la máxima altura.
- b) Realizar una gráfica cualitativa (a mano alzada) que muestre como varía la coordenada vertical del cuerpo en función del tiempo, identificando en la misma el instante en que el cuerpo alcanza la máxima altura.
- c) Determinar el tiempo que tardará el cuerpo en alcanzar la máxima altura., el valor de la misma y el tiempo que el cuerpo está en el aire.
- d) Determinar los tiempos al cabo de los cuáles el cuerpo pasa por puntos que se encuentran a una altura igual a la mitad de la máxima alcanzada así como la velocidad y el sentido en que se desplaza en cada uno de los instantes determinados.
- e) Determinar con que velocidad deberíamos lanzarlo si deseamos que alcance una altura igual al doble de la determinada en el punto (c) del presente cuestionario.

59. REALICÓ - RANCUL, LA PAMPA.

Una automóvil (A) pasa por un puesto caminero con una velocidad de 80 km/h que posteriormente mantendrá constante. Cinco minutos después, un automóvil (B) pasa por el mismo puesto caminero con una velocidad de 120 km/h que también mantendrá constante en lo sucesivo.

- a) Determinar a que distancia del puesto caminero se encontraba el automóvil (A) en el instante en que el automóvil (B) pasa por el puesto caminero.
- b) En una misma figura, realizar gráficas cualitativas en función del tiempo que muestren como varía la posición de cada uno de los automóviles respecto del puesto caminero, identificando en la misma el instante en que el automóvil (B) alcanza al automóvil (A).

- c) Determinar al cabo de cuanto tiempo después de pasar por el puesto caminero, el automóvil (B) da alcance al automóvil (A) y a qué distancia de dicho puesto se encuentran ambos automóviles en ese instante.
- d) Determinar al cabo de cuanto tiempo después de pasar por el puesto caminero, el automóvil (B) se encuentra a 10 km. por delante del automóvil (A) y a qué distancia del puesto caminero se encuentran ambos automóviles en ese instante.

60. GENERAL VILLEGAS, BUENOS AIRES.

Desde el interior de un elevador que asciende a una velocidad constante de 3 m / seg. se deja caer un cuerpo desde un punto situado a 2 m del piso del ascensor, en el instante en que el mencionado piso se encontraba a 10 m de la base del edificio.

- a) Indicar cuales es la expresiones analítica que permitirán descubrir la posición del cuerpo en función del tiempo, respecto de un sistema de referencia fijo a tierra con origen en la base de edificio y luego la que permite describir la posición del piso del ascensor respecto del mismo sistema de referencia.
- b) En una misma figura realizar gráficas cualitativas, en función del tiempo, para la posición del cuerpo y del piso del ascensor, respecto del sistema de referencia fijo a tierra mencionado en la pregunta anterior identificando en la misma el instante en que el cuerpo impacta en el piso del ascensor.
- c) Determinar el intervalo de tiempo durante el que el cuerpo está en el aire y la posición del mismo, respecto del sistema de referencia fijo a tierra, en el instante en que impacta en el piso del ascensor.

61. BAHÍA BLANCA, BUENOS AIRES.

La figura muestra un cuerpo de masa ($m_1 = 0,5 \text{ kg.}$) que desliza libre de rozamiento sobre la superficie inclinada de una cuña de masa ($m_2 = 2 \text{ kg.}$) con ($\alpha = 40^\circ$), la que a su vez se encuentra apoyada sobre una balanza rigidamente vinculada sobre una pequeña superficie horizontal. Suponiendo que el cuerpo de masa (m_1) se deja en libertad.



- a) Identificar la totalidad de las fuerzas de interacción a que se encuentran sometidos el cuerpo y la cuña indicando cuales de ellas forman un par acción y reacción.
- b) Determinar la aceleración respecto de tierra, con que el cuerpo se desliza a lo largo de la superficie inclinada.
- c) Determinar la lectura en la balanza.

62. GENERAL ALVEAR, MENDOZA. VERDE.

Dos arqueólogos deben abandonar fortuitamente una isla donde han descubierto piezas arqueológicas muy importantes, para ello deben navegar por un lago de aguas saladas (tal que 2 mol de moléculas de ClNa forman el 10% de peso sobre el peso de una muestra de 1000 cm^3). Disponen de una caja de madera de 250 cm. de largo, 0,80m de ancho y 40 cm de alto, y desean llevar una pieza arqueológica de $0,1 \text{ m}^3$ de volumen y 300 kg de peso, 300 kg de pesos, 200 kg de elementos indispensables, 70 kg de bote y sus pesos propios de 150 kg.

Tenga en cuenta que el mínimo de seguridad del navío desaparece si este se hunde más de un 80% de su altura.

- a) Verifique si es verdad que navegaron.
- b) En un lugar determinado del lago penetran a una fuerte corriente de agua dulce (densidad= 1 g/cm^3) que puede hacer para proseguir el viaje sin perder carga. Justifique.
- c) En el veloz viaje por el río, llegan a una boya indicadora que dice “a 1000 m catarata” y señala la costa más cercana a 500 m. Si el río imprime una velocidad de 60 km/h, al bote, a qué velocidad

deberán remar hacia la costa los arqueólogos para no caer en el abismo?

63. MENDOZA. AZUL.

Un auto que marcha a 36km/h (10m/s) choca de lleno contra una pared resistente , acortándose 20 cm , sufre una aceleración de $- 250 \text{ m/s}^2$. Si la masa del auto es 800 kg , calcular la fuerza que actuó sobre el durante el choque.

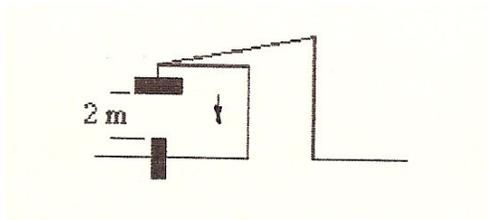
64. MENDOZA. AZUL.

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

- La máxima altura alcanzada.
- El tiempo que tardará en alcanzar dicha altura.
- En que instante pasará la granada por un punto situado a 10 km de altura . (Se desprecia la resistencia del aire) .

65. MENDOZA. AZUL.

Un martinete usado para enterrar postes pesa 100 kg y cae desde una altura de 2 m . Calcular la energía cinética con que llega a golpear el poste.



66. MENDOZA. VERDE.

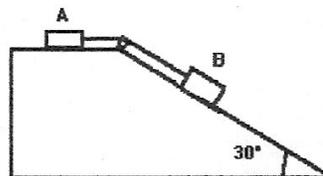
La casa de Juan se encuentra a 900 m (9 cuadras) de la casa de Diana. Caminando con velocidad constante, Juan tarda 10 minutos en cubrir esa distancia, mientras que Diana la recorre en 15 minutos.

Cierto día salen ambos a las 15 hs, cada un 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.

67. MENDOZA. VERDE.

En la figura, los bloques A y B pesan 20 kgf y 30 kgf respectivamente. El coeficiente de rozamiento con cada superficie es de 0,20. Calcule:

- La aceleración del sistema.
- La tensión de la cuerda.



68. MENDOZA. VERDE.

Un ascensor que pesa 25000N parte del reposo y sube 15m, acelerando hacia arriba con una aceleración de 2 m/s^2 . Halle:

- a) La tensión en el cable soporte.
- b) La variación de energía potencial gravitatoria.
- c) La energía cinética a los 15m de altura.
- d) La velocidad a los 15m de altura.
- e) La energía mecánica inicial y final.
- f) El trabajo que realiza el agente que lo sube.
- g) El tiempo que tarda en subir la altura máxima.
- h) La potencia máxima del motor que sube el ascensor.

69. MENDOZA, MENDOZA. AZUL.

Un bloque de 5 kg de masa, desciende partiendo del reposo, por un plano inclinado de 30° , cuya longitud es de 10 m. El coeficiente de rozamiento es de 0,1. Hallar la energía cinética del bloque, cuando llega a la base del plano.

70. MENDOZA, MENDOZA. AZUL.

Una esfera de 30 kg de masa y $0,5 \text{ m}^3$ de volumen cae al agua desde 32 m de altura, se hunde 2 m y luego asciende (la densidad de la esfera es menor que la del agua) .

Encontrar la fuerza de rozamiento en el agua, suponiendo que es constante, y la altura h , a la que se eleva la esfera cuando salta del agua. Se desprecia la resistencia del aire. (densidad del agua = 1.000 kg/m^3)

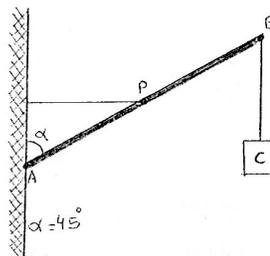
71. GENERAL ALVEAR, MENDOZA. VERDE.

-Un Vehículo parte del reposo, y en el primer segundo cubre un espacio de 14 cm. Cumpliendo una trayectoria con movimiento uniformemente acelerado y deseamos saber.

- A) ¿Qué velocidad posee a los 13 seg?
- B) ¿Qué espacio recorría a los 13 seg.?
- C) ¿Cuál es la velocidad inicial a los 10 seg.?
- D) ¿Qué espacio recorrió a los 2 minutos?

72. JUNÍN DE LOS ANDES, NEUQUÉN.

Una barra homogénea AB de la figura está en equilibrio articulado en el punto A con una pared vertical. Una cuerda horizontal une la pared con el punto medio P de la barra. En el extremo B se ha colgado un bloque C cuyo peso es de 50 N. Sabiendo que el peso de la barra es de 100 N. Determinar la tensión de la cuerda y la fuerza de vínculo ejercida por la articulación.



73. JUNÍN DE LOS ANDES, NEUQUÉN.

Un avión vuela horizontalmente con una velocidad de 800 km/h a una altura de 1 km. respecto del nivel del mar. Arroja una bomba que debe pegarle a un barco que se mueve en la misma dirección y sentido contrario con una velocidad de 60 km/h.

Calcular:

- a) ¿Cuál es la distancia horizontal entre el barco y el avión en el instante de arrojar la bomba?.
- c) ¿Cuánto tarda en caer?.
- D) ¿Cuál es el módulo de la velocidad con que la bomba llega al barco?.

74. PLAZA HUINCUL, NEUQUÉN. VERDE.

“El clásico problema de las esferas ...”

Una partícula p se coloca en el extremo superior de una esfera de hierro fija (sin mediar rozamiento) de radio 20 cm. Suponiendo que la partícula se desliza ligeramente sobre la esfera (sin que rote). Si la partícula es de cobre y tiene un radio de 0,5 cm ; responder :

- a) ¿En qué punto se separa de la esfera ?
- b) ¿Cuál será la rapidez en dicho punto ?
- c) Compare la atracción del campo gravitatorio de la tierra y la esfera de hierro con respecto a la partícula cuando esta se encuentra a 10 cm de la esfera y a 4 m del suelo. ¿Qué opinión podría emitir ?

Datos útiles :

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

$d_{Fe} = 7,85 \text{ g/cm}^3$

$d_{Cu} = 8,5 \text{ g/cm}^3$

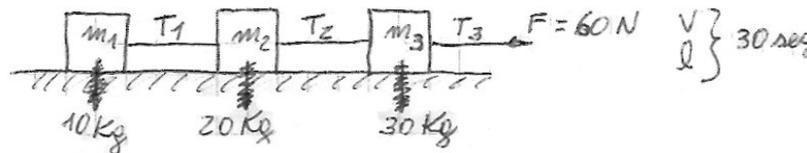
$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$

$M (\text{tierra}) = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$

75. SAN MARTÍN DE LOS ANDES, NEUQUÉN. AZUL.

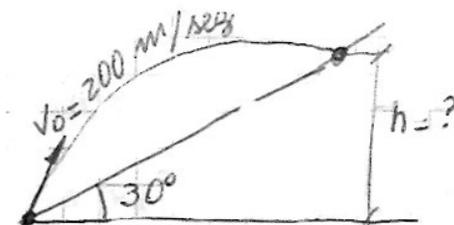
Tres bloques están unidos entre sí como muestra la figura en una mesa horizontal sin rozamiento. Encontrar las tensiones en las cuerdas y calcular la velocidad y el espacio recorrido a los 30 seg. con una fuerza constante de 60 N.

$F = 60 \text{ N}$



76. SAN MARTÍN DE LOS ANDES, NEUQUÉN. AZUL.

Calcular la h.



77. CINCO SALTOS, RÍO NEGRO.

Se deja caer desde un edificio de 20 mts. de altura un bloque de masa M .

En ese mismo instante se arroja hacia arriba, con una velocidad de 40 mts/seg., otro bloque de igual masa. Se desea saber :

- a) a que altura se produce el encuentro y que tiempo ha transcurrido.
- b) suponiendo que el choque fuera inelástico, como será el movimiento en conjunto ?
- c) analizar que ocurre con la energía mecánica en un instante antes y después del choque.

78. CINCO SALTOS, RÍO NEGRO.

Sobre el techo de un ascensor hay colgada una balanza resorte.

Sube a ese ascensor un hombre de 80 Kg. de peso, en ese preciso instante, que fuerza ejerce este sobre el piso del ascensor y cuál es la tensión del cable que lo sujeta? Ahora el ascensor y cuál es la tensión del cable que lo sujeta? Ahora el ascensor comienza a subir con una velocidad constante de 2 mts/seg., qué es lo que sucede con dicha fuerza ?. Luego empieza a acelerar justo en el momento en que el hombre se ha subido a la balanza y esta marca un peso de 83 Kg. cuál es el valor de esa aceleración ? Como este señor recuerda que se olvidó decirle algo a su jefe debe bajar, pero ahora con una aceleración de 0,5 mts/seg., en este caso, qué marcará la balanza ?

Suponiendo que se cortara el cable del ascensor, que es lo que indicaría entonces la balanza, y explique en que cambia las cosas el hecho de que el hombre este sentado en la balanza o parado en el piso.

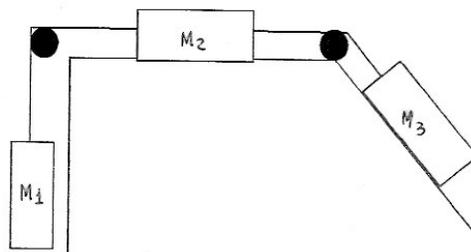
79. ARMSTRONG, SANTA FE. AZUL.

Un paracaidista durante su caída, una vez abierto su paracaídas, decreta su altura en 1,3333 Km. por minuto, uniformemente. En ese momento lanza hacia arriba un proyectil de 50 g. de masa con una velocidad de 15 m/s.

¿ A qué altura del suelo estara en ese momento el paracaidista, sabiendo que éste y el proyectil tocan simultáneamente el suelo ?. ¿ Qué energía tenía el proyectil 1/2 s. antes de tocar el suelo ?

80. ARMSTRONG, SANTA FE. AZUL.

La masa $m_1 = 2$ Kg., $m_2 = 1$ Kg. y la aceleración del sistema es de 1,5 m/s² hacia la derecha, calcular m_3 . ¿ Qué ocurriría si consideráramos un rozamiento de coeficiente $M = 0,12$?



81. ROSARIO DE SANTA FE, SANTA FE. AZUL Y VERDE.

Un niño que permanece parado sobre el trampolín de una pileta de natación, deja caer una pequeña boya de madera (densidad relativa 0,56). Si se desprecian todas las fuerzas disipativas:

- a) Realiza el diagrama de cuerpo libre de la boya durante su caída indicando pares de acción y

reacción.

- b) Calcula la aceleración de la boya durante su movimiento en el agua. Indica claramente el sistema de referencia utilizado.
- c) Identifica y describe el tipo de movimiento mientras está en el agua.
- d) Determina la profundidad máxima que alcanza.
- e) Representa gráficamente $a = f(t)$, $v = f(t)$, $y = f(t)$, para el sistema de referencia adoptado.
- f) Indica la profundidad que alcanzará la boya si su densidad es mayor que la del agua. Justifica tu respuesta.
- g) En realidad, al tocar el agua, parte de la energía inicial de la boya se disipa, por ejemplo, en la producción de ondas en el agua. Suponiendo que la energía disipada sea del 10 %, calcula la profundidad que alcanzará.

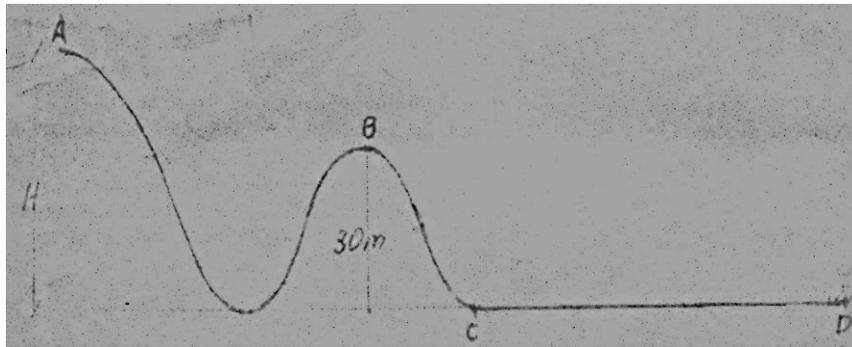
Datos:

altura del trampolín sobre el nivel del agua: 1,50 m

estatura del niño: 1,30 m

Densidad del agua: 1.040 kg/m^3

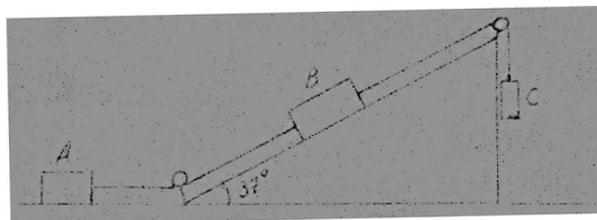
82. SAN MIGUEL DE TUCUMÁN, TUCUMÁN. AZUL.



Un automóvil de 800 kg., desciende por un camino sinuoso (según la figura), llegando a C con una velocidad de 120 km/h. y en D se encuentra con un niño (distancia CD 120m).

- a- Si en el camino desde "A" hasta "C" se puede considerar despreciable el roce, diga qué altura posee el cerro "A", sabiendo que el conductor se dejó deslizar partiendo del reposo.
- b- Si el sistema de frenado le provee de una aceleración de 5 m/s^2 y el conductor tarda en hacer funcionar los frenos un "tiempo de reacción" de 0,7 s, diga si atropella al niño.
- c- Si no se considera el "tiempo de reacción", ¿cuál es el coeficiente de rozamiento del tramo CD

83. SAN MIGUEL DE TUCUMÁN, TUCUMÁN. AZUL.



Dos bloques A y B están dispuestos como indica la figura y unidos por una cuerda al bloque C.

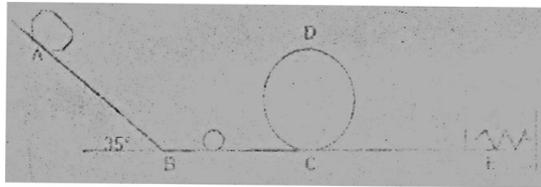
- Tanto A como B pesan 200 N y el coeficiente de roce cinético entre cada bloque y la superficie es 0,5.
 El bloque C desciende con velocidad constante.
 a- Dibuje los diagramas de fuerzas correspondientes que indiquen las fuerzas que actúan sobre A y B.
 b- Calcule la tensión de la cuerda que une los bloques A y B.
 c- ¿Cuál es el peso del bloque C?.

84. SAN MIGUEL DE TUCUMÁN, TUCUMÁN. AZUL.

- Un helicóptero se encuentra detenido sobre un mortero del enemigo a 500 m de altura. Simultáneamente, el helicóptero deja caer una bomba y el mortero dispara un proyectil (velocidad del proyectil 50 m/s).
 a- ¿A qué altura se encuentran ambos explosivos?.
 b- Explique el movimiento que describió cada uno.
 c- ¿Cuál de los dos queda abatido?.

85. AGUILARES, TUCUMÁN. AZUL Y VERDE.

Un grupo de alumnos debe presentar un trabajo en Feria de Ciencias, con la intención de mostrar algunas aplicaciones de los principios de la Física.
 Presentamos un croquis del dispositivo que proyectaron:



- El funcionamiento del dispositivo es el siguiente:
 Desde el extremo A de una rampa de 1,80m de largo, con una inclinación de 35° respecto de la horizontal, con un coeficiente de rozamiento de 0,12 se deja deslizar un bloque cuya masa es de 200gr y al llegar al canal BC, sin rozamiento, impacta con una esfera de masa de 100gr que inicialmente está en reposo. Luego del impacto el bloque continúa con una velocidad de 1,2 m/seg en la misma dirección. A partir de allí la esfera entra en un rulo acanalado sin rozamiento de 12cm de radio para continuar su marcha hasta llegar al resorte ubicado en E donde se detiene por un instante.
 Respecto de la situación planteada por los chicos usted debe:
 a) Verificar si la esfera completará el giro.
 b) Siendo la constante de elasticidad de 55N/m, calcular la variación de longitud que experimentará el resorte.
 c) Calcular la fuerza que aplica el resorte hasta detener la esfera.
 NOTA: Si usted determina, en a), que la esfera no completará el giro en el rulo, imagine otra esfera de iguales características en tramo CE, con velocidad 5m/seg dirigiéndose hacia el resorte, para responder los puntos b) y c).

86. SANTA TERESITA, BUENOS AIRES. VERDE.

- Una esfera y un cilindro que tienen la misma masa M y el mismo radio R bajan rodando en el mismo plano inclinado.
 A) ¿Cuál de los dos cuerpos llegará primero a la base del plano cuya inclinación es α y su longitud L?
 B) ¿Cuál es el mínimo valor del coeficiente de rozamiento μ , para que ambos puedan rodar sin deslizar?

Esfera : $I_{cm} = \frac{2}{5} MR^2$

Cilindro : $I_{cm} = \frac{MR^2}{2}$

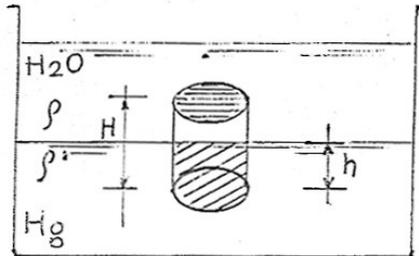
87. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

Encuentre la resultante, en forma gráfica utilizando una escala apropiada, de tres fuerzas separadas 60 grados entre sí, de 120 kgf , 200 kgf y 240 kgf respectivamente.

88. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

En un recipiente se colocan mercurio (peso específico = $13,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) y agua (peso específico = $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$). Un cilindro de 20 cm de altura flota en la superficie de separación de los dos líquidos sumergidos a 11,4 cm en el mercurio.

Calcular el peso específico del hierro.-

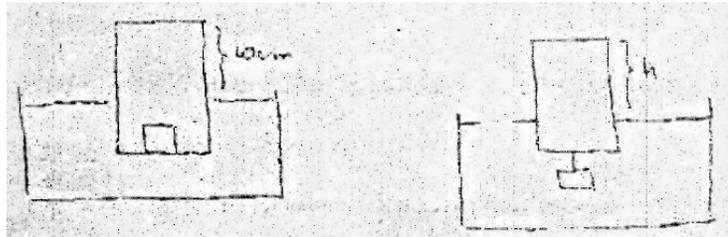


89. CINCO SALTOS, RÍO NEGRO.

Un recipiente cilíndrico de 40 cm. de diámetro flota en aceite emergiendo 10 cm. de la superficie libre cuando en su interior descansa un bloque de oro de 10 Kg. de peso. Si ahora el bloque se cuelga del fondo del recipiente con un hilo (de peso despreciable), cuál será la altura que emergerá ?

$$d_{Au} = 19300 \text{ Kg./ m}^3$$

$$d_{Ac} = 0,82 \text{ gr./ ml}$$



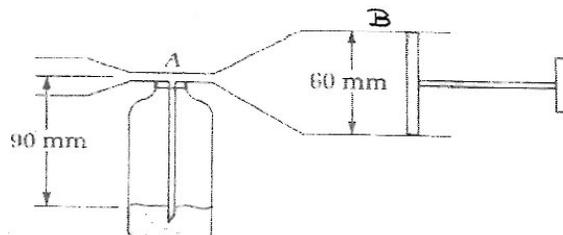
90. FLORIDA, BUENOS AIRES. VERDE.

El pulverizador del insecticida de la figura posee un émbolo de 60cm de diámetro. El nivel de insecticida está 90mm por debajo del tubo de entrada A, cuyo diámetro es de 2mm. Estimar la velocidad mínima con que debería presionarse el émbolo para que el aire que sale por el otro extremo contenga insecticida. Suponer que el insecticida tiene la densidad del agua y que el flujo de aire es incompresible y de líneas de corriente.

Datos: $E_0 = 8,85 \cdot 10^{-42} \text{ C}^2 \text{ N m}^2$

$$I_{\text{CILINDRO}} = \frac{mR^2}{2}$$

$$I_{\text{ESFERA}} = \frac{2}{5} mR^2$$



91. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

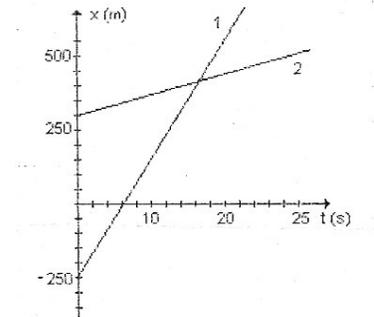
¿Dónde debería colocar su mano para que una tabla de 1m de longitud que pesa 2 kgf y tiene una pesa de 500 gf. en un extremo, se encuentre en equilibrio?

92. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

El gráfico representa el espacio recorrido en función del tiempo por dos móviles.

Para la situación mostrada indique:

- el tipo de movimiento de cada móvil.
- la posición inicial de cada uno.
- cual se desplaza a más velocidad ¿por qué?
- en qué instante para por el origen de coordenadas cada uno.
- si se encuentran en algún punto, la posición y el tiempo de encuentro.



93. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

Sobre un bloque de 500 g se aplica una fuerza horizontal al piso de 300 N. El coeficiente de rozamiento es el 30% del valor del peso. Calcule:

- la normal a la superficie
- la aceleración.

94. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL.

Un cuerpo de 10 kg se deja caer libremente desde 20 m de altura.

- Calcule la energía mecánica a 10 m de altura.
- Determine la energía cinética al llegar al piso.

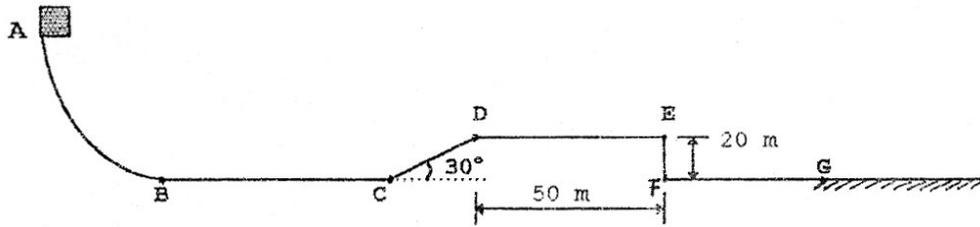
95. SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA. AZUL.

La Central Nuclear Embalse (Pcia. de Córdoba) entrega al sistema interconectado una potencia de 590MW. Considere además que los generadores de la central de Embalse produce energía eléctrica con una tensión de salida de 180000V. Suponga (le advertimos que es un supuesto) que toda la energía que dicha central es consumida por la Ciudad de Salta distante 1000 km de la misma.

- Considere que el diámetro de los conductores de cobre por los cuales se transmite la energía eléctrica desde la Central de Embalse hasta Salta, es de 10cm. Calcule la potencia que se pierde en los mismos por efecto Joule.
- Realice el mismo cálculo considerando una tensión de transmisión de 600000V y compare con el resultado anterior.
- La línea de transmisión es un conductor de baja resistencia, pero no nula por lo que provoca una caída de potencia al final de la línea. Calcule la caída de potencial provocado por la línea, en ambos casos.

96.

Se dispone del siguiente dispositivo:

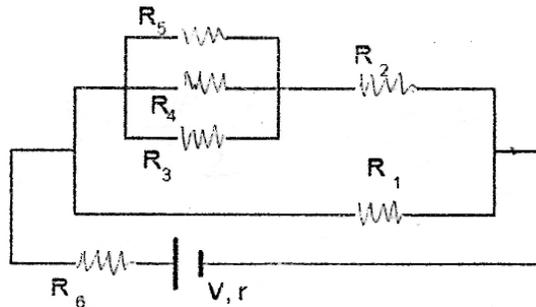


Se deja caer un cuerpo de masa **1 kg**, desde el punto **A**. Al llegar a la posición **D** la velocidad es de **10 m/seg**. Calcular:

- El tiempo que tarda en recorrer el tramo **DE**.
- La altura desde la que se dejó caer el cuerpo.
- La velocidad en el tramo **BC**.
- El tiempo que tarda en recorrer **CD**.
- ¿A que distancia del punto **F** cae el cuerpo después de abandonar el tramo **DE** y cuál es el módulo de la velocidad en ese instante ?
- El cuerpo continúa su viaje por la [pista con la componente horizontal de la velocidad. Al llegar a **G** la pista tiene un coeficiente de rozamiento de **0,2**. Calcular el camino recorrido a partir de **G** hasta que se detiene.
El tramo **AG** no tiene rozamiento.

97. CAPITAL FEDERAL. AZUL Y VERDE.

Dado el circuito de la figura:



- Hallar i_3
- Calcular la caída de tensión en R_2
- La potencia disipada en R_1
- Suponiendo que la fuente suministra una tensión variable, graficar la energía disipada en 20 s en función de la tensión en la resistencia R_5

Datos: $R_1 = 8 \text{ W}$ $R_5 = 6 \text{ W}$
 $R_2 = 7 \text{ W}$ $R_6 = 5 \text{ W}$
 $R_3 = 2 \text{ W}$ $r = 1 \text{ W}$
 $R_4 = 3 \text{ W}$ $V = 120 \text{ V}$

98.

Un conductor marcha a **108 km/h** y observa que a **100 m** se encuentra un árbol caído sobre la ruta. Tarda **0,75 seg** en aplicar los frenos, los que producen una desaceleración de **4 m/seg²**.

¿ Chocará contra el árbol ? Representar **x (t)**; **v (t)**; **a (t)** **cualitativamente**.

99. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

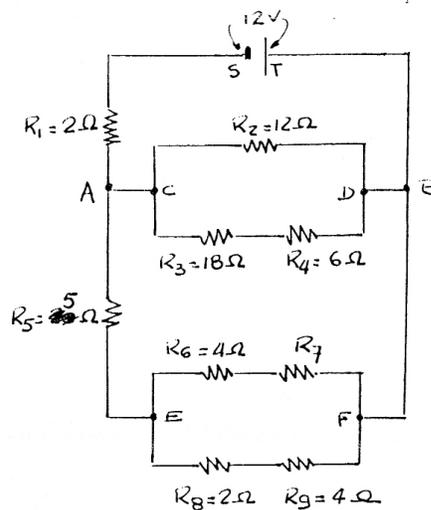
El circuito de la figura es alimentado por una fuente de corriente continua que entre los bornes **S** y **T** tiene una ddp. de 12 voltios, con una resistencia interna de 0,25 ohmios.

La corriente que circula por el circuito, debido a las resistencias de las ramas, eroga una potencia de 0,024 kilovatios.

Calcular: 1°) El valor de la resistencia **R₇** si las otras resistencias tienen los valores indicados en el esquema.

2°) Qué cantidad de calor (en calorías) produce la resistencia **R₃** en 10 minutos de funcionamiento.

3°) Cuanto vale la fuerza electromotriz de la fuente.



100. DOLORES, BUENOS AIRES. VERDES Y AZULES.

En el circuito de la figura , determine:

a_ La lectura de cada amperímetro conectado.

b_ La energía suministrada por la fuente durante 10 seg.

c_ Si la potencia de Ra toma un valor de 200watt, ¿que valores indicarán los amperímetros?

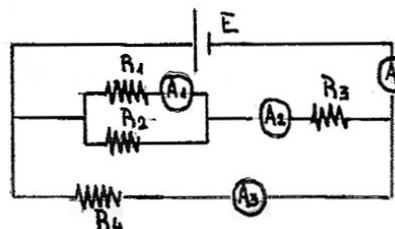
R1 = 6W

R4 = 9W

R2 = 8W

E = 4,5 volt.

R3 = 5W

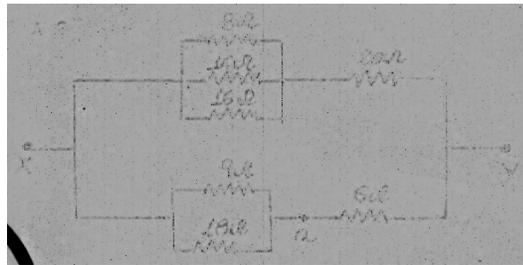


101. FLORIDA, BUENOS AIRES. VERDE.

Una esfera aislada de 10cm de radio se carga en el aire en 500V. ¿Qué valor de carga se requiere? Si esta carga se reparte con otra esfera aislada de 5cm de radio conectando ambas esferas con un conductor delgado, ¿cual es la carga y cual es el potencial final de cada una?

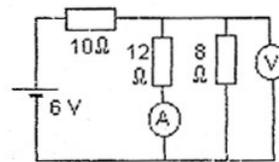
102. NAVARRO, BUENOS AIRES. VERDE.

- Calcular la resistencia equivalente del circuito de la figura entre **X** e **Y**.
- ¿Cual es la diferencia de potencial entre **X** y **a**, si la intensidad en la resistencia de 8W es de 0,5 A ?



103. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. VERDE.

Para el circuito de la figura, suponiendo instrumentos ideales,

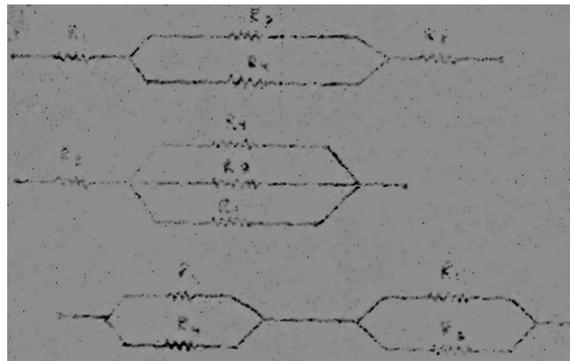


encuentre:

- la lectura de cada instrumento
- la potencia entregada por la fuente

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

Calcular la resistencia equivalente en las siguientes asociaciones, si $R_1= 12\Omega$, $R_2= 20\Omega$, $R_3= 30\Omega$, $R_4= 10\Omega$.



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

Calcular el valor y el signo de la carga Q_3 para que la carga Q_2 quede en equilibrio. ¿Hay algún otro punto del eje en el cual el campo eléctrico se anula con la Q_3 incluido en el sistema?

$$Q_1 = 4Cb$$
$$Q_2 = -5Cb$$

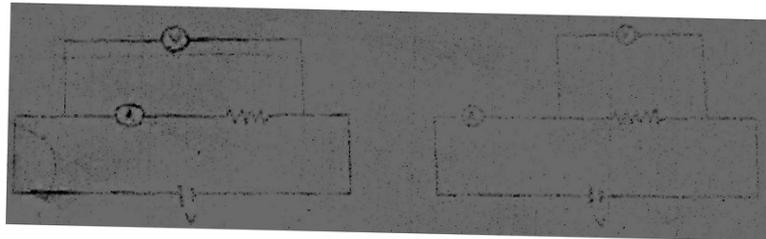


106. SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA. VERDE.

Se necesita medir una resistencia de aproximadamente 10Ω .

¿Qué configuración circuital emplearía?

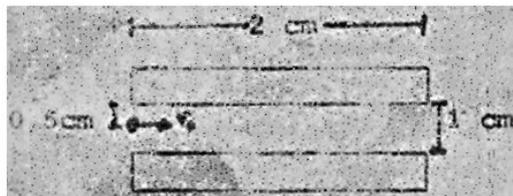
¿Por qué?



Si la resistencia a medir fuera muy grande, de varios megaohms, ¿que configuración utilizaría y por qué?

107. BARRANQUERAS, CHACO.

Se proyecta un electrón ($-1,6 \cdot 10^{-19}C$) con velocidad inicial $v_0 = 10^7$ m/s dentro del campo uniforme de la figura. Si el electrón pasa justamente por el borde de la lámina superior cuando sale del campo, hállese la intensidad de este.

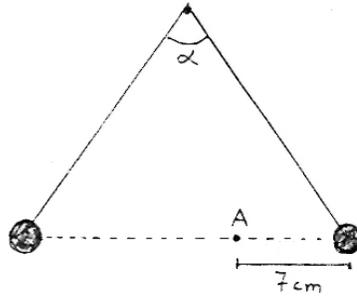


108. CÓRDOBA, CÓRDOBA.

Dos esferas muy pequeñas que pesan $8 \cdot 10^{-4}$ N cada una, están sujetas con hilos de seda y suspendidas del mismo soporte. Cuando se les suministra a dichas esferas una carga de $5 \cdot 10^{-8}$ C se separan 20 cm, formando los hilos un determinado ángulo.

$$(K_e = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2).$$

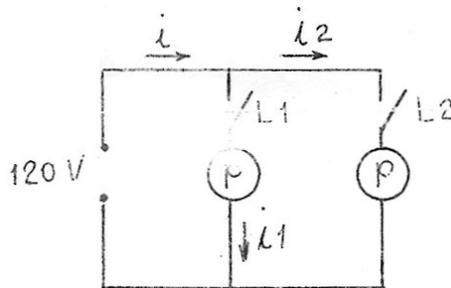
- a) Calcular el valor de dicho ángulo.
 b) Determinar el campo eléctrico resultante en el punto A del esquema.



109. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

La figura muestra un circuito típico de alumbrado doméstico. Los focos involucrados están marcados como 60 watt - 120 volt; y 100 watt - 120 volt.

- Calcular el valor de la corriente i , i_1 e i_2 cuando: a) todas las llaves están cerradas.
 b) solo L_1 está cerrada.-



110. PARANÁ, ENTRE RÍOS. AZUL.

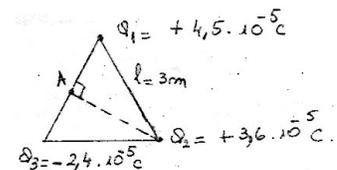
Dos esferas muy pequeñas de 10 gramos de masa y cargadas positivamente con la misma carga se encuentran en los extremos de dos hilos de seda de longitud 1 metro suspendidos del mismo punto.

Si el ángulo que forma cada hilo con la vertical es de 30° en la posición de equilibrio:

- a) Calcular el valor de la tensión de los hilos en la posición de equilibrio.
 b) Carga de cada esfera.
 c) Si desaparece una de las cargas, calcular la velocidad de la otra al pasar por la vertical.
 Si se desea queal desaparecer una carga, la otra permanezca en la misma posición de equilibrio del apartado a)
 d) Calcular el campo eléctrico(módulo, dirección y sentido) que será necesario aplicar.

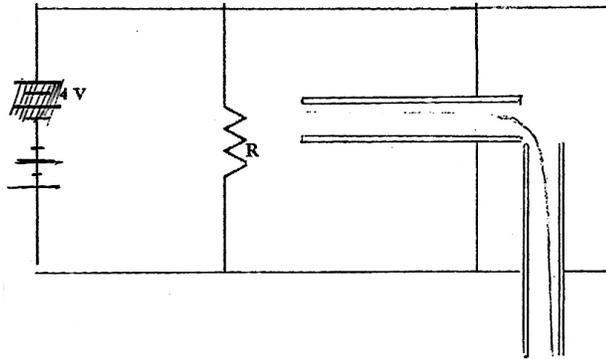
111. SAN SALVADOR DE JUJUY, JUJUY. AZUL Y VERDE.

Calcular la intensidad del campo eléctrico en el punto A del triángulo equilátero de la figura. ¿Qué fuerza actuaría sobre una carga de $q = +3,2 \cdot 10^{-8} \text{C}$ colocada en ese punto?



112. MENDOZA, MENDOZA. AZUL.

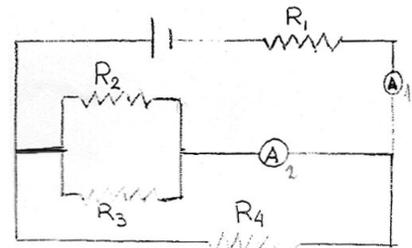
En el siguiente circuito, están conectados dos condensadores planos iguales cuyas láminas tienen una longitud igual a 15 metros y separadas 0,02 m. Los condensadores están orientados perpendicularmente el uno con relación al otro. Se conoce que la fem de la fuente es de 4 V y su resistencia interna de 0,3 ohm. Encontrar la resistencia necesaria, para que un electrón, que penetra en uno de los condensadores paralelamente a sus láminas con una velocidad de $2 \cdot 10^7$ m/s, alcance luego al segundo condensador y salga de este paralelamente a sus láminas (masa del electrón $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, carga del electrón $1,6 \cdot 10^{-19}$ C).



113. GENERAL ALVEAR, MENDOZA. VERDE.

En el circuito de la figura:

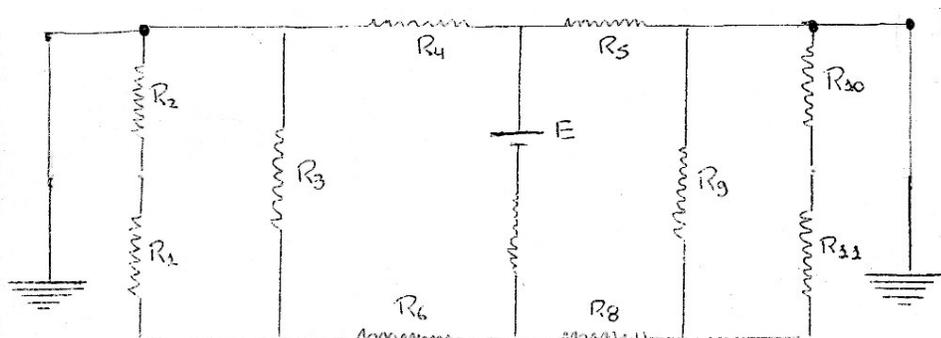
- A) Indicar la lectura de cada amperímetro.
- B) Determine la energía suministrada por la fuente.
- C) Si ahora agregamos un capacitor C de $10 \mu\text{F}$; en paralelo con la resistencia R_3 determine su carga (luego de un tiempo suficientemente grande).



114. JUNÍN DE LOS ANDES, NEUQUÉN.

En el circuito de la figura determinar:

- a) Corriente que circula por cada una de las resistencias.
- b) Cantidad de calor disipada en la resistencia R_4 en 50° .
- C) De pronto una de las masas se desuelda ¿cuáles corrientes cambian y cuáles no?.



$R_1 = 5 \Omega$	$R_4 = 4 \Omega$	$R_7 = 5 \Omega$	$R_{10} = 5 \Omega$
$R_2 = 7 \Omega$	$R_5 = 5 \Omega$	$R_8 = 10 \Omega$	$R_{11} = 9 \Omega$
$R_3 = 6 \Omega$	$R_6 = 4 \Omega$	$R_9 = 6 \Omega$	$E = 20 \text{ V}$

115. SAN MARTÍN DE LOS ANDES, NEUQUÉN.

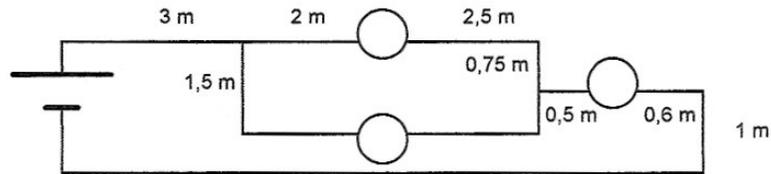
Dos esferas de iguales radios y pesos están suspendidas de hilos de manera que sus superficies se tocan. ¿Qué carga habrá que comunicarles para que la tensión en los hilos sean de 0,098 N? La distancia desde el punto de suspensión hasta el centro de la esfera es de 10 cm. y los pesos son de $5 \cdot 10^{-9}$ kg fuerza.

116. PLAZA HUINCUL, NEUQUÉN. VERDE.

“Las lamparillas no podían faltar...”

Tenemos que iluminar tres recintos con tres lámparas de 40 W, 50 W y 100 W respectivamente (los portalámparas están dispuestos según el gráfico, despreciar su longitud) unidas por un cable de cobre cuya sección es de 5mm^2 . Las resistencias internas de las lámparas son de 200 W, 315 W, 425 W también en forma respectiva. La diferencia de potencial es de 100 V. Si la batería dispone de una energía 2,3 kW.h y una resistencia interna de 45 W (despreciar su longitud), responder:

- a) ¿Será posible mantener el sistema por 8 horas?
- b) ¿Cuál es la fem. de la batería en el proceso?



Datos útiles:

$$r_{\text{Cu}} = 0,017 \text{ (W . mm}^2 / \text{ m)}$$

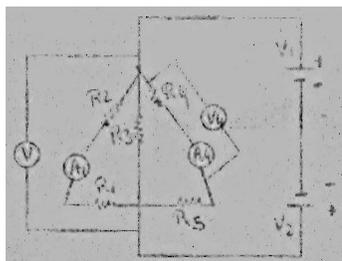
117. DOLORES, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

El átomo natural de hidrógeno tiene un protón en su núcleo y un electrón en su órbita ; cada una de estas partículas poseen una carga de módulo de $1,6 \cdot 10^{-19}$ coul. Suponiendo que la órbita que recorre el electrón es circular y que la distancia entre ambas partículas es $5,3 \cdot 10^{-11}$ m, hallar:

- a)_La fuerza eléctrica de atracción . $m = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$
- b)_La velocidad lineal del electrón.
- c)_La intensidad de campo.

118. AGUILARES, TUCUMÁN. VERDE.

Dos baterías de 20V y 8V, cuyas resistencias internas son despreciables, se conectan en serie con el circuito indicado en la figura.

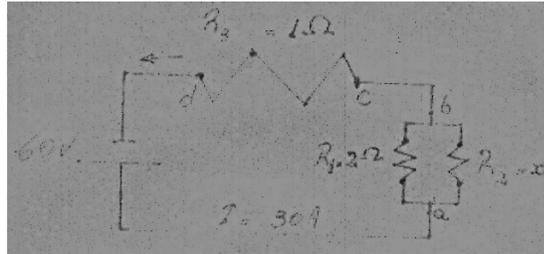


Se tienen los siguientes datos: $V_1 = 20V$; $V_2 = 8V$; $I_T = 4A$; $I_3 = 0,8A$; $R_5 = 7W$; $R_1 = 2W$; $R_2 = 4W$.

Usted debe determinar:

- (1) a) Las lecturas que dan los instrumentos que se indican en el circuito.
- b) la resistencia R_3 .
- c) La resistencia equivalente del circuito.
- d) El sentido convencional de la corriente total, indicándolo en la figura.
- e) La resistencia específica de R_3 , si la sección de la misma es 0,1mm y su longitud de 1,36m.
- f) Como conectaría las resistencias dadas para que disipen la menor cantidad de energía por unidad de tiempo y cual es ese valor.

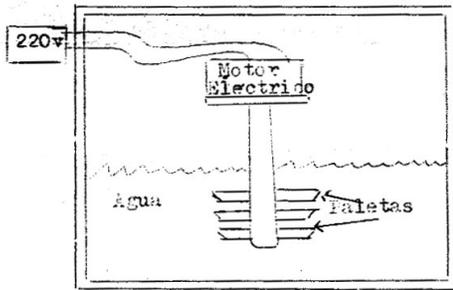
119. ROJAS, BUENOS AIRES. VERDE.



Dada la siguiente figura, calcular R_2

120. SANTA TERESITA, BUENOS AIRES. VERDE.

Se dispone del siguiente dispositivo:



Datos :

- Potencia motor : 1 HP
- Tiempo funcionamiento : 1 hora
- $\eta = 0,9$
- $\pi = 1,5 \text{ kg.}$
- Masa del aire : 1 Kg.
- Masa del agua : 50 litros
- $C_v \text{ (aire) : } 0,17 \frac{\text{kcal.}}{\text{Kg}^\circ\text{C}}$

Si la presión inicial del aire era de 1014 Hpa. y la temperatura interior de 20 °C:

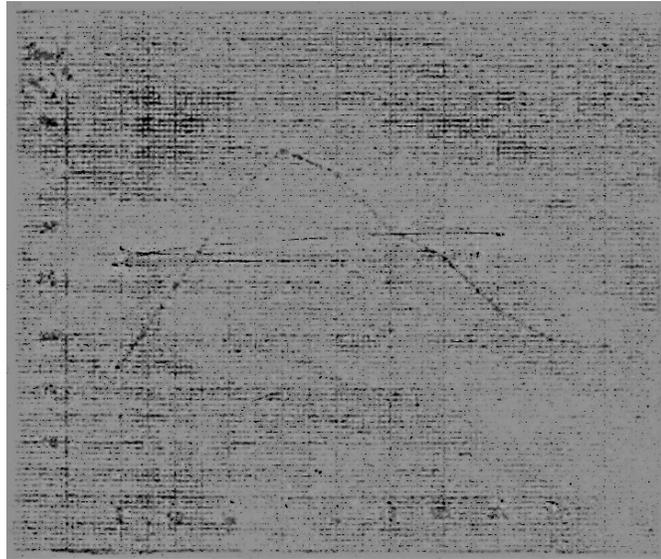
¿ Cuáles serán los valores de la temperatura de equilibrio interior y la presión del aire al cabo de 1 hora ?

121. FLORIDA, BUENOS AIRES. VERDE.

En un sistema de aire acondicionado unahabitación se mantiene a 290°K, mientras que la temperatura exterior es de 305°K. La máquina frigorífica tiene los cilindros de compresión operando a 320°K (ubicados afuera) y serpentines de compresión dentro de la casa operando a 280°K. Si la máquina trabaja en forma reversible,¿qué trabajo debe realizarse para extraer 5000J de calor de la casa?.¿Qué variación de entropía ocurre dentro y fuera de la casa para este valor de refrigeración?.

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

El siguiente gráfico muestra la variación, durante cierto tiempo, de la temperatura en San Fernando del Valle de Catamarca:



Analizando los datos del gráfico responda:

- Cuál es la temperatura máxima y mínima en grados Fahrenheit?
- Cuál es la diferencia de temperatura entre las ocho de la mañana y las doce del mediodía en °F y °K?
- Cuál es la temperatura promedio en °C, °F y °K.

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

Cuando 100gr. de aluminio se calientan hasta 100°C y se introducen en 500 gr. de agua inicialmente a 18,3°C, la temperatura final de la mezcla en equilibrio es de 21,7 °C.

¿Cuál es el calor específico del aluminio?. (Suponer que no hay pérdida de calor hacia el exterior)

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

Las paredes de un edificio son de hormigón macizo, su espesor es de 28cm y su área total de 450cm. Si la diferencia de temperatura medio en invierno es 10°C

- ¿Qué cantidad de calor se transmite por día? (Coeficiente de conductividad térmica del hormigón 2. 10 cal/s.cm.°c)
- ¿Cuánto carbón con calor de combustión de 7.10 cal/g,proporcionará este calor?

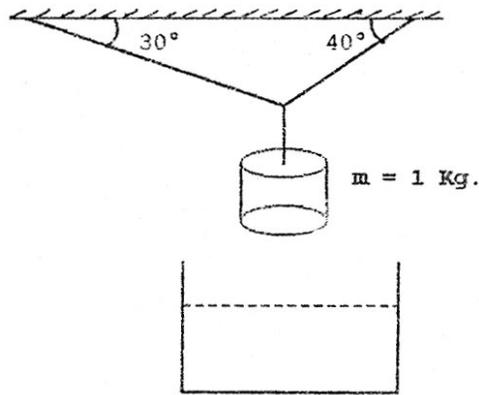
125. BARRANQUERAS, CHACO.

Cuánto tiempo debe conectarse un calentador de agua de circulación de $P=9$ Kw, si se debe llenar un recipiente con $m=200$ Kg de agua a 37°C ? La temperatura a la que entra el agua es de 12° C y el rendimiento térmico del calentador es de 0,78.

Qué valor tiene la corriente si la tensión es de 220 V. ?

Suponiendo que no varía la resistencia con la temperatura,cuánto vale la R. ?

126.



Un cuerpo de acero tiene una masa de **1 Kg.** y se encuentra colgado de una viga como indica la figura. Calcular las tensiones en la cuerdas.

Luego se corta la sogá y cae dentro de un recipiente adiabático con **2000g** de agua a una temperatura de **90 °C**.

Si el cuerpo se encontrara a una temperatura de **20 °C** ¿Cuál es la temperatura de equilibrio del sistema? ($C_{eACERO} = 0,113 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$)

¿Qué empuje recibe el cuerpo cuando está sumergido en el agua?

$$P_{eAGUA} = 1 \text{ gf/cm}^3$$

$$P_{eACERO} = 7,8 \text{ gf/cm}^3$$

127. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. VERDE.

Un gas cuya densidad es de 1,1 g/l ocupa un volumen de 2 litros cuando su presión es de 2 atm y su temperatura es de 200 °C.

Determine:

- el volumen en condiciones normales (1 atm y 0 °C)
- la masa del gas.

128. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

Cuánto vapor de agua a 100 °C se necesita para calentar 100 g de cobre (su calor específico = 0.093 cal/g °C) desde 10 °C a 50 °C.

Calor específico del agua = 1 cal/g °C

Calor latente de vaporización del agua = $L_v = 539 \text{ cal/g.}$

129. GENERAL ALVEAR, MENDOZA. VERDE.

Calcular la masa de mercurio que se mezcla en un calorímetro con otra de agua de 370 gr que está a 24°C, si la primera tenía una temp. de 59°C produciendo un equilibrio térmico de 24,7°C.

130. GENERAL ALVEAR, MENDOZA. VERDE.

Si una estufa colocada en el interior de un ambiente produce 1400 kcal por minuto calcular el espesor que debe darse a una pared de 350m², cuyo coeficiente de conductibilidad es 0,02 cal/cm. °C para que se mantenga una diferencia de temperatura de 68 °F con el exterior.

131. PLAZA HUINCUL, NEUQUÉN. VERDE.

“Otro de gases para sufrir un poco...”

Un recipiente cilíndrico (adiabático) posee en su interior una ampolla esférica (*¡dale con las esferas...!*) de 5 cm de radio, esta última con oxígeno gaseoso a 25 °C y 1,3 atmósferas (el sistema de la ampolla es adiabático). El resto del cilindro está lleno de Nitrógeno cerrado por un pistón móvil (a la altura de la esfera) de 8000 gramos (cuyo radio es de 53,7 mm). Supongamos la presión atmosférica de 110 kPa. Cuando el gas es calentado de 30 °C hasta 100 °C, el pistón se eleva 20 cm.

A partir de ese momento, el pistón se asegura en ese lugar (dejándolo fijo) descendiendo la temperatura del pistón nuevamente a su valor original. Si los gases se comportan idealmente, responder:

- ¿Cuál es la diferencia entre el calor recibido en el proceso y el calor perdido durante el enfriamiento?
- Luego el cilindro mantiene su temperatura, con una presión de 5 atmósferas. Mágicamente (*¡Que tal!*) el recipiente interior (*no quiero escribir otra vez ampolla... ¡Uy!*) se rompe y los restos ocupan un 5% del cilindro; evolucionando la temperatura a 43 °C. ¿Cuál es ahora la presión en el interior del cilindro?
- ¿Qué masa hay de cada gas?

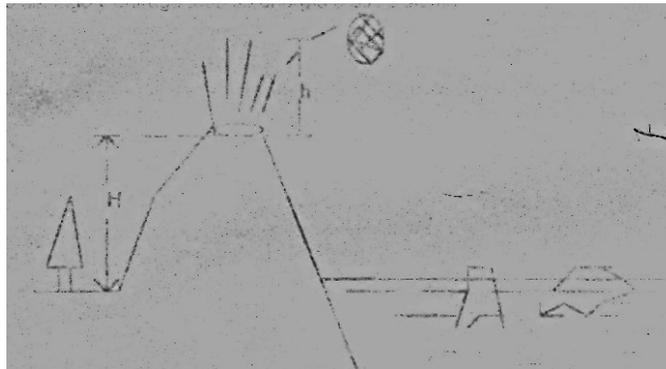
Datos útiles:

$M_O = 32 \text{ g/mol}$

$M_N = 28 \text{ g/mol}$

132. AGUILARES, TUCUMÁN. AZUL Y VERDE.

Un volcán en erupción, de $H = 500 \text{ m}$ de altura, arroja una roca de 200 kg de manera que asciende $h = 100 \text{ m}$ en el aire y desde allí cae en un lago que contiene un sistema de agua-hielo en estado de fusión. La roca tiene una temperatura de 500 °C y su calor específico es de 0,3 cal/g °C. ¿Qué cantidad de hielo logra fundir, si se considera que la roca no intercambia calor con el medio durante su ascenso y caída, una vez que quedó en reposo dentro del lago y entrega su energía a ese sistema?



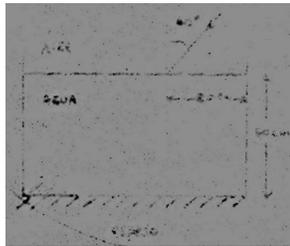
133. DOLORES, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

Los radios de curvatura de una lente biconvexa son de 18 cm y 20 cm. Sabiendo que cuando un objeto se sitúa a una distancia de 24 cm de la misma, se forma una imagen real a 32 cm de esta, calcular:

- La distancia focal.
- El índice de refracción de la lente.
- El poder de la lente.
- La relación entre las alturas del objeto e imagen.
- El esquema en escala.

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

Teniendo en cuenta que el fondo de la pecera está espejado, continúa el camino del rayo de luz hasta que vuelva a salir al aire. ¿A qué distancia del borde derecho lo hace?



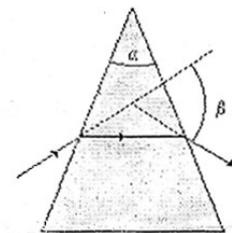
135. SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA. AZUL.

Un espejo esférico convexo, cuyo radio de curvatura es $r=40\text{cm}$. se usa para concentrar luz solar en su foco. Cuando se arma el dispositivo, accidentalmente una mosca de $0,4\text{cm}$ se posa sobre el eje del espejo y a 30cm del vértice.

- Encontrar: tamaño, posición, orientación y naturaleza de la imagen.
- La mosca camina a lo largo del eje acercándose al espejo. Indicar los cambios que sufre la imagen.
- De persistir en su caminata, ¿corre el riesgo de ser víctima de un ataque termonuclear extraterrestre? Explique.

136. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. VERDE.

La figura muestra la marcha simétrica de un rayo en un prisma isósceles con ángulo en el vértice $a = 30^\circ$, dentro del prisma el rayo se propaga paralelo a la base, sabiendo además que posee un índice de refracción $n = 2$. Encuentre el ángulo b de desviación del rayo.



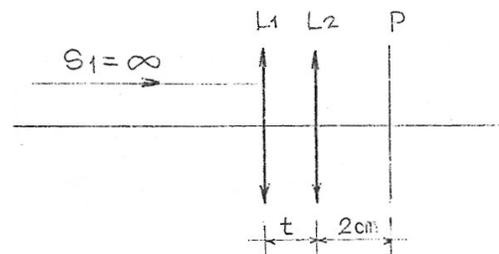
137. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

Se tiene una lente delgada L_2 de 4 cm de distancia focal y detrás de ella (a la derecha) se encuentra una pantalla. Se coloca a $0,5\text{ cm}$ delante (hacia la izquierda) de L_2 otra lente delgada L_1

Sabiendo que la luz proviene de la izquierda:

a) ¿ Qué distancia focal debe tener L_1 para que la imagen dada por el sistema de un objeto muy alejado considerado en el infinito) se forme sobre la pantalla?

b) ¿ Cuántos cm y hacia donde debe correrse la pantalla para recoger sobre ella la imagen dada por el sistema de un objeto luminoso ubicado 9cm . delante de L_1 ?



138. MORÓN, BUENOS AIRES.

Se quiere proyectar la imagen de una lámpara, amplificada 5 veces, sobre una pared situada a 4m. de la lámpara. Determinar el tipo de espejo esférico que se precisa y a que distancia se debe colocar.-

139. ROJAS, BUENOS AIRES. AZUL.

Un espejo esférico, cóncavo, cuyo radio de curvatura es de 40cm, se usa para concentrar la luz del sol en su foco. Cuando se arma el dispositivo, accidentalmente una mosca de 0,4cm se posa sobre el eje del espejo y a 30cm del vértice. Encontrar posición, tamaño, orientación y naturaleza de la imagen.

- 1) La mosca camina a lo largo del eje acercándose al espejo. Indicar los cambios que sufre su imagen.
- 2) De persistir en su caminata: ¿corre el riesgo de ser víctima de un ataque termonuclear? Explique

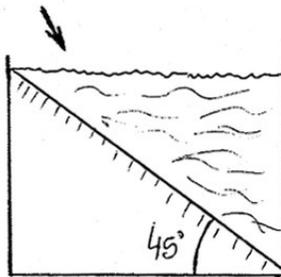
140. EL PALOMAR, BUENOS AIRES. AZUL.

La altura de la imagen es la mitad de la altura del objeto que dista 20 cm. de un espejo convexo. Calcular :

- a) Ubicación del foco del espejo.
- b) Radio de curvatura
- c) Posición de la imagen.
- d) ¿Qué tipo de imagen es y por qué?

Indicar convención de signos.

141. CAPITAL FEDERAL. AZUL Y VERDE.



Tenemos un recipiente rectangular con sus paredes laterales espejadas, lleno de agua. Colocamos un espejo apoyado como se ve en la figura.

Se hace incidir un rayo sobre la superficie del agua con un ángulo de 45° . Además después de rebotar contra el espejo incide contra la pared opuesta.

- a) Dibujar cualitativamente la trayectoria del rayo dentro del agua.
- b) Calcular los ángulos de su trayectoria hasta que abandone el agua.

142. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

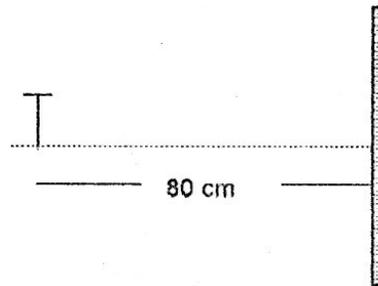
El cañón K emite un haz laser en forma paralela al eje principal de la lente L a una distancia de 5 cm del mismo.

Luego de la refracción en la lente (potencia = - 10 dioptrías , suponer despreciable el espesor), el rayo incide en un prisma ABC, rectángulo isósceles ,en el punto medio de la cara AB (4 cm de longitud), que mediante una reflexión total emerge por la cara AC para impactar en el espejo E , cuyo centro está a 1 m del centro óptico y sobre el eje principal de la lente , apoyado en el eje J (J pertenece al plano horizontal).

El espejo es movido por la leva R que sólo lo eleva 10° en el punto máximo de su rotación. El rayo reflejado barre en consecuencia la superficie cilíndrica S cuyo radio es de 0,5 m con centro en J.

Suponiendo que el haz se desplaza en el plano vertical, calcular:

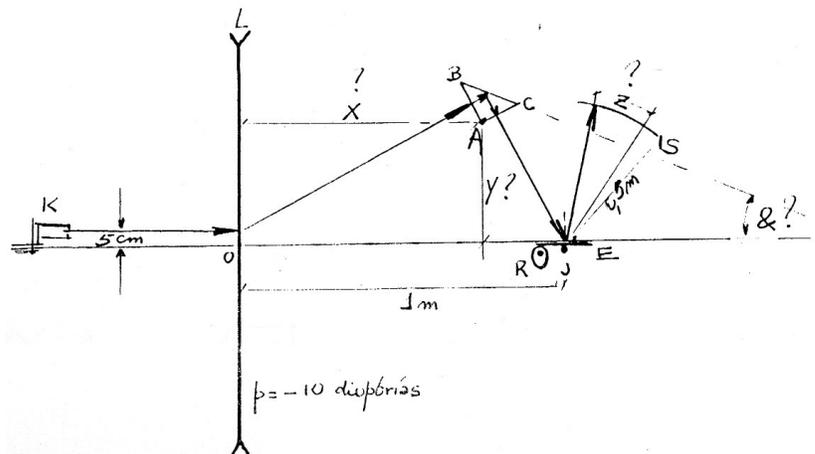
- 1°) Las coordenadas x ; y del vértice A del prisma con respecto a la lente.
- 2°) La inclinación α de la hipotenusa BC respecto al eje principal de la lente.
- 3°) La longitud z del arco que se barre en la superficie S.



143. CAPITAL FEDERAL. AZUL Y VERDE.

Un clavo de 1 cm de largo se encuentra colocado verticalmente a 80 cm de una pantalla.

- a) ¿En qué posición/posiciones habrá que colocar una lente convergente de distancia focal 10cm para que la imagen del clavo se forme sobre la pantalla?
- b) ¿Cómo es la relación entre los tamaños del clavo y de su imagen en esa/ esas posición/ posiciones?
- c) Verificar gráficamente los resultados.



144. ROSARIO DE SANTA FE, SANTA FE. AZUL Y VERDE.

Pablo y Fernando tienen distintos defectos en la visión. Pablo es hipermetrope y Fernando tiene miopía. Usando sus anteojos ven como una persona con vista normal la cual puede ver con nitidez un objeto situado a 25 cm delante del ojo.

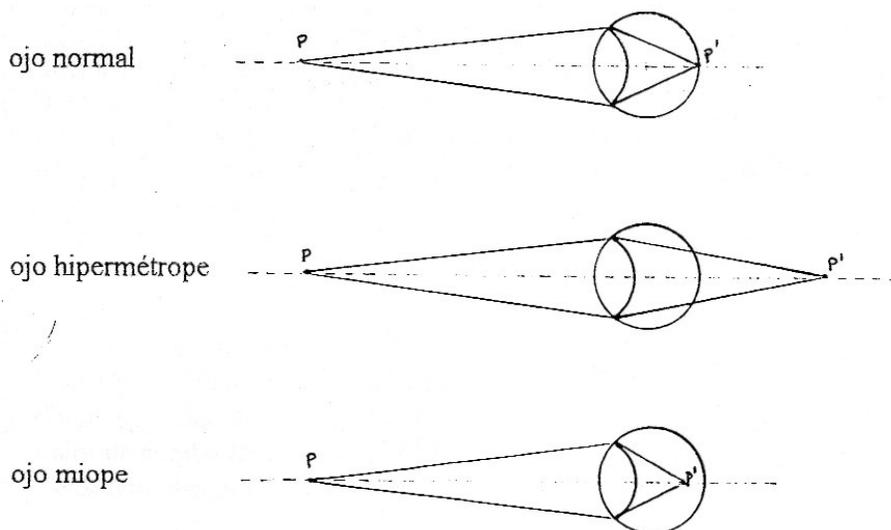
- a) Si en el hipermetrope la misión de la lente es alejar la imagen del objeto, que se encuentra a 25 cm del ojo, para que pueda verla nítidamente ¿Qué tipo de lente usa Pablo? Justifica tu respuesta utilizando la expresión matemática para lentes delgadas.

Esquematiza la trayectoria de los rayos cuando se intercala la lente de corrección.

b) ¿Qué tipo de lente usa Fernando, si para un ojo miope, el punto más cercano en el cual puede formarse una imagen nítida en la retina está más cerca de lo que corresponde a una persona con vista normal? Justifica tu respuesta y esquematiza la trayectoria de los rayos.

c) Una vez casualmente, ellos se cambiaron de anteojos. Pablo usando los anteojos de Fernando, notó que puede ver con claridad solamente objetos que están sumamente alejados.

¿Cuál es la menor distancia que posibilita a Fernando leer letras pequeñas con los anteojos de Pablo?



145. GENERAL ALVEAR, MENDOZA. VERDE.

La intensidad máxima que tolera el oído humano para una frecuencia de 1000 Hz es de aproximadamente 1 watt/m^2 .

La mínima que puede detectar para esa misma frecuencia es de unos $10^{-12} \text{ watts/m}^2$. Calcular el valor de la amplitud de la onda de presión para esos dos casos y comparar con la presión atmosférica.

146. CAPITAL FEDERAL. VERDE.

Un sistema para elevar automóviles consta de dos rieles apoyados sobre cuatro pistones colocados en sus extremos como indica la figura 1.

Los pistones tienen oxígeno (O_2) en su interior, el cual al ser calentado se expande y eleva los rieles.

En la figura 2 se muestra el pistón.

La superficie S_1 es la que apoya en los rieles. La superficie S_2 es de forma circular y está en contacto con el O_2 . Su diámetro es el mismo que el del pistón y vale $F = 55 \text{ cm}$.

El proceso es el siguiente:

Inicialmente el O_2 se encuentra a presión atmosférica y temperatura ambiente de 17°C , por lo que el pistón no ejerce ninguna fuerza sobre el riel.

Cuando se necesita elevar un automóvil, se quema gas metano a razón de $0,5 \text{ g/s}$. (el metano tiene un calor de combustión de 50 cal/g). Este eleva la presión del O_2 hasta que su incremento iguale a la presión ejercida por el automóvil sobre el pistón (comprensión a volumen constante).

A partir de este momento, el pistón comienza a elevarse hasta alcanzar la altura máxima que es de 20 cm sobre la inicial (expansión a presión constante).

Calcular:

a. La masa del O_2 sabiendo que su peso molecular es $\text{MO}_2 = 32 \text{ g/mol}$.

b. Si el automóvil pesa 10.000 N , y despreciando la masa de los rieles y del pistón, hallar el tiempo que se necesitó desde que se comenzó a quemar metano hasta que el automóvil empezó a

elevarse (se supone que todo el calor cedido por el metano es absorbido por el O_2 $h=100\%$).

c. Hallar la temperatura del O_2 una vez que el automóvil llegó a su altura máxima.

d. Hallar el tiempo necesario desde que se comenzó a quemar metano hasta que el automóvil alcanzó su altura máxima.

e. Realizar un esquema de la expansión en un gráfico $p=f(V)$.

Una vez elevado el automóvil se prueban las luces del mismo. Éstas están construidas por espejos cóncavos con una lámpara colocada en su foco de tal manera que los rayos de luz emerjan paralelos entre sí. En cambio, si la lámpara está corrida del foco del espejo, los rayos no saldrán paralelos entre sí.

Se coloca una lente convergente a 40 cm delante del coche (a 50 cm delante del foco del espejo cóncavo). Se coloca una pantalla blanca en el plano focal de la lente y se observa la imagen. Si esta es una imagen puntual es porque la lámpara está bien ubicada, en cambio, si la imagen es una mancha luminosa, se debe a que la lámpara no está en el foco del respectivo espejo.

Se prueban así los faros del automóvil y se observa que utilizando una lente convergente de 50 cm de foco se forma una mancha luminosa de 10 cm de diámetro en la pantalla.

En la figura 3 se muestra el montaje del sistema de prueba.

El espejo cóncavo tiene un radio de 40 cm.

Hallar:

f. A qué distancia de la lente convergente se debe poner la pantalla para visualizar una imagen puntual.

g. Cuál es el foco del espejo y los radios de curvatura de la lente suponiendo que ambos son iguales y que el índice de refracción del vidrio es $n=1,5$.

h. Cuál es la distancia x que se debe adelantar la lámpara para colocarla en el foco del espejo.

Datos:

$$R = 8,3 \frac{J}{mol \cdot K} \quad M_{r_{O_2}} = 32 \text{ g/mol}$$

$$C_{v_{(O_2)}} = 0,155 \frac{cal}{g \cdot K} \quad C_{p_{(O_2)}} = 0,218 \frac{cal}{g \cdot K}$$

$$p_{atm} = 101300 \text{ N/m}^2 \quad T_{amb} = 17^\circ C$$

Figura 1

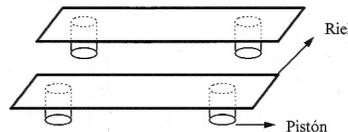


Figura 2

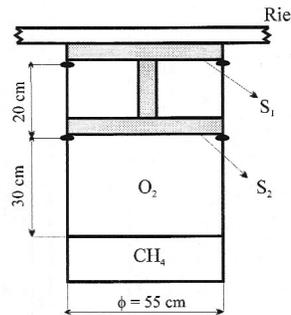
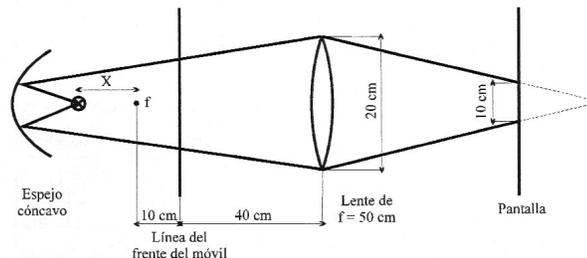


Figura 3



147. ROSARIO DE SANTA FE, SANTA FE. AZUL Y VERDE.

Una familia que reside en Venezuela, tiene en su cocina una olla para la cocción de alimentos, que funciona utilizando energía eléctrica. La tensión de alimentación de Venezuela es 110 V.

Para tiernizar unas hortalizas es necesario utilizar 1 kg de vapor a presión normal durante 15 minutos. Con esta finalidad, se carga el tanque del electrodoméstico con 1 litro de agua , a presión normal y en equilibrio térmico con el medio ambiente que se halla a 15 °C .

a) Si la disipación de calor al exterior es del 17 % y se supone que no hay fugas de vapor, determina la resistencia eléctrica que posee el elemento calefactor.

b) ¿ Qué intensidad de corriente circula al funcionar la olla?

¿Cuál es la potencia disipada en la resistencia? ¿ Qué puedes comentar sobre ella?

¿ Qué cantidad de energía eléctrica, expresada en kW.h , se ha consumido ?

c) La familia se traslada a Argentina y quiere utilizar, al menos transitoriamente, la misma olla.

Propone como podría hacerlo sabiendo que no dispone de ningún transformador y sólo cuenta con cables conductores y resistencias de 7 W (de igual potencia que la del elemento calefactor de la olla).

Dibuja el circuito resultante

Calcula la intensidad de corriente. ¿ Es igual, mayor o menor que antes ?

Justifica tu respuesta.

d) Posteriormente, consideran la posibilidad de adaptar la olla para que funcione a gas.

En este caso las pérdidas de calor se estiman en un 20%.

Si el costo del gas es de \$0,15 por cada m³ y el costo de la energía eléctrica es de \$ 0,21 por kW.h ¿

Consideras que este sistema es más conveniente que el anterior ? Justifica.

Datos:

1 kcal = 4,186 kJ

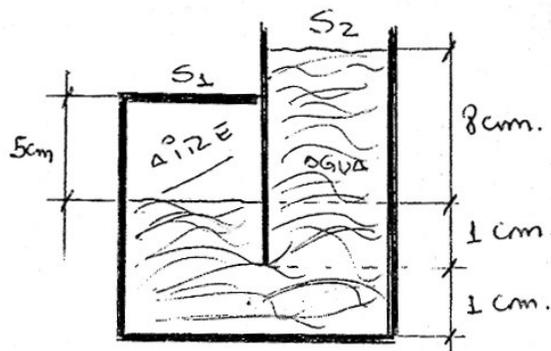
Calor de vaporización: 540 kcal / kg

Calor específico del agua: 1 kcal / kg °C

Calor de combustión del gas : 10⁴ kcal / m³

Considerar despreciable la resistencia de los cables conductores.

148. CAPITAL FEDERAL. AZUL Y VERDE.



$$S_1 = S_2 = 1 \text{ cm}^2$$

En un recipiente como el que se muestra en la figura contiene aire y agua. Se conecta una batería de 12 v y 2 ohm de resistencia interna a una resistencia de 10 ohm ubicada dentro del recipiente y sumergida en el agua. Calcular:

a) Intensidad de corriente que circula por la resistencia y al potencia disipada.

b) La temperatura a la que el aire empieza a escaparse del recipiente

c) El calor necesario para alcanzar la temperatura del punto **B** (temperatura inicial = 20°C) y el tiempo

despreciando las pérdidas de calor y capacidad calorífica del aire.

d) Se continua calentando hasta los 90°C y luego se desconecta la batería y se espera hasta que alcance la temperatura ambiente(20°C) . Calcular el volumen del aire que queda atrapado.

Cc. agua = 1cal/g °C 1 cal = 4,18 joule 1 atm = 1013 hp

149. CAPITAL FEDERAL. AZUL Y VERDE.

Se quiere evaporar 0,25 litros de agua en menos de 5 minutos. Para ello contás con una batería de 10 ohms.

- 1) Cuanto tiempo tardarías si utilizaras solo una resistencia?
- 2) Como es la configuración de resistencias que debes utilizar para lograr evaporar el agua en menos de 5 minutos? cuantas resistencias utilizaste?
- 3) Según la configuración anterior, cuanto tiempo tardarías en evaporar toda el agua?

Datos

Densidad del agua: 1 kg/l

1 Cal = 4,16 J

Calor específico del agua: 1 Cal/g °c

Calor latente de evaporación del agua: 80 Cal/g

150. QUILMES, BUENOS AIRES. AZUL.

Un cilindro de 1m de altura y 30 cm de diámetro contiene 100g de nitrógeno a 20°C. El recipiente tiene interiormente una resistencia que es conectada a un circuito con una fem de 100V.

La corriente circula durante 5 minutos.

Cuánto vale la resistencia del calefactor?

Cuál es la presión dentro del recipiente al cabo de 5 minutos?

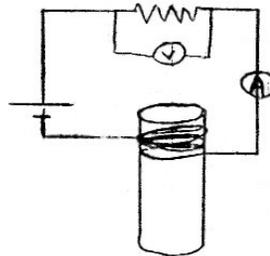
Considerar que en el calentamiento del gas se invierte el 85% del calor emitido por la resistencia.

cp N₂: 0,172 cal
CV g °C

datos del circuito:

A = 2A

V = 90V



151. CAPITAL FEDERAL.

En una instalación eléctrica de corriente continua de un Laboratorio de Física alimentada por un generador de 200 V se realizan dos experiencias simultáneamente:

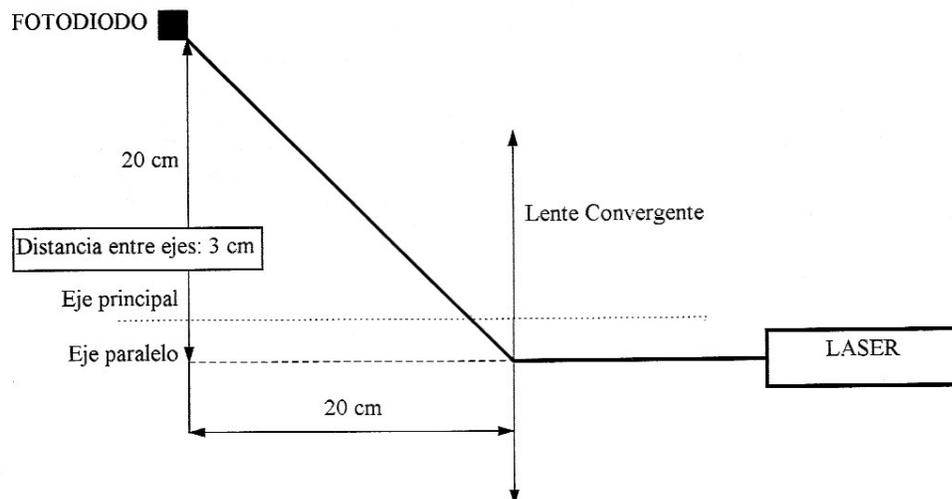
A) Un calentador de resistencia $R_0 = 20 \text{ W}$, se utiliza para determinar el calor de fusión del agua. Para ello se dispone de un trozo de hielo de 1 kg extraído de un Freezer que mantiene la temperatura a -18°C . Despreciando las pérdidas de traslado, se lo coloca dentro de un equipo que aprovecha el 70 % del calor entregado por el calentador. Después de 7 minutos, se comprueba que la temperatura del agua es de 52°C . ¿Cuál ha sido el calor de fusión del hielo obtenido en la práctica?

Calor específico del hielo = 0,53 cal/g.°C

Calor específico del agua = 1 cal/g.°C

1 Joule = 0,24 cal

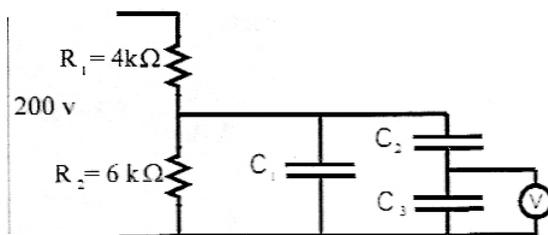
B) Un equipo óptico compuesto por un láser de 30 mW de potencia de salida cuyo rendimiento es de 0,5 % se utiliza para determinar el índice de refracción de una lente.



Hallar:

- a) Foco de la lente convergente A
- b) Si los radios de la lente son de 4 cm, ¿cuál es el índice de refracción de la misma?

C) Se tiene una combinación de resistores y capacitores, uno de los cuales, C_3 , es utilizado para comprobar las relaciones entre las magnitudes eléctrica asociadas a los capacitores.



probar las relaciones entre las magnitudes eléctrica asociadas a los capacitores.

c₁) Hallar la tensión indicada en el voltímetro digital ($R_{interna}$ considerada infinito) y calcular la carga eléctrica en las placas.

c₂) Si la distancia entre las placas de C_3 es $d = 1\text{ mm}$; hallar el campo eléctrico

c₃) Hallar la capacidad equivalente.

$C_1 = 4\ \mu\text{F}$ $C_2 = 4\ \mu\text{F}$ $C_3 = 12\ \mu\text{F}$

152. SANTA TERESITA, BUENOS AIRES.

Se construye un calentador eléctrico “ a resistencia ”, con un alambre de 6 cm. de longitud; 0,3 mm de diámetro, de un material cuya resistencia específica a 20 °C es $r : 0,1 \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$ y cuyo coeficiente de temperatura es $a : 5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{^\circ\text{C}}$.

Esta resistencia estará conectada a la línea de 200 V y puede suponerse que funcionará a 800 °C.

Se desea saber:

- 1) ¿Cuál será el valor de la resistencia en funcionamiento ?
- 2) ¿Cuál será la intensidad que circula por la misma ?
- 3) ¿Qué potencia disipa ?

Si con dicho calentador pretendemos calentar 1 litro de agua de 20 °C a 85 °C, sabiendo que la pava que la contiene es de aluminio y pesa 300 gr., siendo $C_{\text{H}_2\text{O}} : 1 \frac{\text{cal}}{\text{gr} \cdot ^\circ\text{C}}$ y $C_{\text{Al}} : 0,22 \frac{\text{cal}}{\text{gr} \cdot ^\circ\text{C}}$ y además, que

el 40 % del calor que produce se pierde por conducción, convección y radiación:

- 4) ¿Qué tiempo tarda en calentarse el agua ?

INSTANCIAS LOCALES.

PROBLEMAS EXPERIMENTALES. LUGAR Y CATEGORÍA.

153. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

LENTE CONVERGENTE

OBJETIVOS

Determinar, con el menor error posible, la distancia focal de una lente convergente.

MATERIALES

- Banco óptico
- Cinta métrica
- Objeto luminoso
- Lente delgada convergente
- Espejo plano
- Pantalla

REQUERIMIENTOS

- 1) Con todos los materiales dados diseñe y realice un experimento para determinar la distancia focal de la lente.
- 2) Explique brevemente el fundamento teórico de su experiencia.
- 3) Describa el método experimental utilizado y cómo realizó las mediciones y cálculos.
- 4) Realice un cuadro con los valores experimentales obtenidos.
- 5) Conclusiones y Esquemas.

154. NAVARRO, BUENOS AIRES. AZUL.

Los resortes tienen una fuerza restauradora, la cual hace que el resorte tienda siempre a su posición de origen.

La fuerza restauradora es variable y depende de una constante de elasticidad (K) y del estiramiento del resorte desde su posición de origen (X_0), en fórmula: $F = -K \cdot X_0$

Se desea determinar la constante de elasticidad de un resorte. Solo se dispone de los siguientes elementos para hacerlo:

.Un resorte, pesas, papel milimetrado, soporte vertical.

- a) Proponga un método para hacerlo
- b) Desarrolle el procedimiento indicado y determine la constante indicando el error o incerteza de la medición realizada. Elabore un informe.

155. ROSARIO DE SANTE FE, ROSARIO. AZUL Y VERDE.

Determinación de la trayectoria de un proyectil en vuelo.

Registrar diferentes puntos de la trayectoria descrita por una esferita sobre una pantalla, para:

- a) Trazar la curva que mejor se ajusta a los puntos marcados una vez finalizadas las operaciones de registro.
- b) Determinar los valores del alcance (R) y la altura (H) del disparo utilizando la curva experimental.
- c) Trazar con los valores de H y R medidos y la ecuación de la trayectoria, la curva teórica en la misma hoja donde se registró la curva experimental.
- d) Analizar las posibles diferencias y expresar las conclusiones correspondientes.

Presentar los resultados en un informe que contenga:

- * La descripción del método utilizado.
- * El tratamiento de los valores medidos y cálculo de incertezas.
- * Los resultados con sus correspondientes incertezas.

Elementos provistos:

- * Riel con soporte
- * Pantalla con soporte
- * Esferita
- * Papel blanco y carbónico
- * Papel afiche

Información útil:

Para registrar la trayectoria coloca la pantalla perpendicularmente a la pista de lanzamiento.

Desplaza la pantalla en forma paralela a su posición inicial, pero efectuando un corrimiento lateral de 45°.

Ecuación de la trayectoria:
$$\frac{y}{H} = 4 \frac{x}{R} \left(1 - \frac{x}{R}\right)$$

156. GENERAL PICO, LA PAMPA.

Determinar con los elementos que dispone la densidad (o peso específico) de un trozo de material sólido -

ELEMENTOS DISPONIBLES

- Una balanza
- Un recipiente graduado en unidades de volumen
- Un trozo de material
- Un recipiente con agua

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

- Explicar la metodología que utilizará para la determinación de la densidad de dicho material.
- Determinar experimentalmente los valores requeridos, y calcular la densidad.-
- Estimar los errores cometidos en las mediciones realizadas.-

- Explicar como realizaría una experiencia similar a los efectos de determinar la relación entre la densidad del material y el volumen del mismo.

157. TRENQUE LAUQUEN, BUENOS AIRES. AZUL.

OBJETIVO: Determinar el peso específico del mármol.-

ELEMENTOS: Un trozo de mármol de forma irregular.-
Una balanza.
Un vaso precipitado.-
Agua.-

SE SOLICITA: Un informe del trabajo realizado.-
El resultado obtenido

158. REALICÓ - RANCUL, LA PAMPA.

Determinación de la Densidad de un Material

Con los elementos disponibles, determinar el peso específico de un material

Elementos Disponibles

Varios cuerpos del mismo material y diferentes tamaños (volúmenes)

Probetas graduada en unidades de volumen

Un recipiente con agua

Una balanza

Una pipeta

Sugerencias

Determinar el Peso y el Volumen de cada uno de los cuerpo disponibles

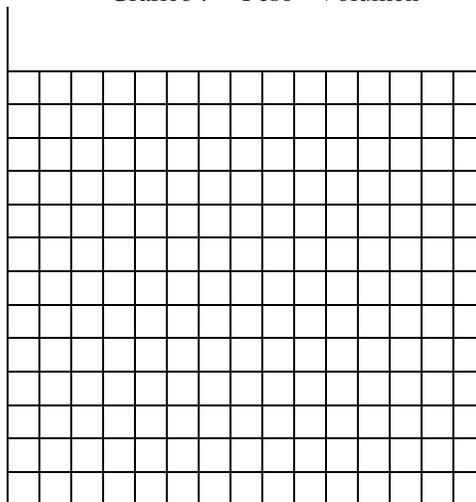
Apuntar los valores en la tabla que se indica a continuación indicando las unidades empleadas

Volcar los valores logrados en un sistema de ejes como el que se muestra a continuación

Tabla de Valores

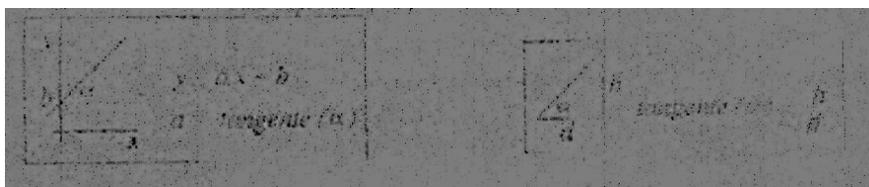
cuerpo	masa ()	volumen ()
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Gráfico : Peso - Volúmen



Ayudas

$$\text{Peso específico (Pe)} = \text{Peso (P)} / \text{Volumen (V)}$$



159. ARMSTRONG, SANTA FE. AZUL.

Establecer la medida de una resistencia con los siguientes materiales : FEM 9V , Galvanómetro, hilo metálico de microme y regla, Resistencia sin valor conocido.

160. MENDOZA. AZUL.

Objetivo :

- Determinar el peso del alambre de cobre entregado .

Material utilizado :

- Un alambre de cobre cuya densidad es $d = 8,97 \text{ gr./cm}^3$.
- Una hoja de papel cuadriculado.

161.MENDOZA. VERDE.

Dados: un alambre de cobre cuya densidad es $\rho = 8,97 \text{ gr/cm}^3$, y una hoja de papel milimetrado.

- Determinar el peso del alambre.
- Describir de manera clara el procedimiento escogido (parte teórica y experimental), y evaluar el error del resultado.

162. RAUCH, BUENOS AIRES. AZUL.

Objetivo: Determinar el peso de la parte de color plateada de la moneda de \$1. Estimar el error cometido.

Materiales: • Una moneda de \$1

- Una moneda de igual material que la parte de color dorada de la moneda de \$1.
- Hoja milimetrada.
- Un dinamómetro.

163. MORÓN, BUENOS AIRES.

Sugerir y realizar una experiencia de interferencia, para determinar que la luz es un fenómeno ondulatorio. Cómo se utilizaría dicha experiencia para determinar la longitud de onda de la luz roja.

164. ROJAS, BUENOS AIRES. AZUL.

Se pide calcular el peso específico de un trozo de plomo. Se provee de:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1 plomada | 1 dinamómetro |
| 1 recipiente con agua | Elaborar un informe |

165. EL PALOMAR, BUENOS AIRES. AZUL.

TEMA: Óptica. Reflexión de la luz.

MATERIALES: Plancha de telgopor, espejos planos, bases de madera, bandas elásticas y alfileres con cabezas de colores.

(Los alumnos recibieron una hoja con cada problema a resolver para que graficaran sobre la misma.)

- 1) Para el espejo **E** y los puntos **A** y **B** dados en el esquema:
 - a) Medir el valor de ángulo α que debemos darle al espejo para que un rayo luminoso que incida sobre él en la dirección **AO** se refleje pasando por **B**.
 - b) Justifica.
 - c) Traza los rayos.

- 2) Se desea que un rayo luminoso que se propaga en la dirección **AB** pase por los puntos **CD**.
 - a) ¿Dónde ubicarías dos espejos **E1** y **E2** destinados a tal fin?
 - b) ¿Es esta la única posibilidad para **E1** y **E2**?
 - c) ¿Dónde colocarías un único espejo **E** para que el mismo rayo pase por los puntos **C** y **F**?
 - d) Justifica.

- 3) Coloca dos espejos **E1** y **E2** formando un ángulo como indica el esquema.
 - a) Cuenta la cantidad de imágenes obtenidas para distintos ángulos α y confecciona una tabla de valores. (Ángulos sugeridos: 180° , 120° , 90° , 60° y 45°).
 - b) Halla una función matemática que relacione ambas magnitudes y aplícala como ejemplo de los valores que has medido.



166. GENERAL ALVEAR, MENDOZA. VERDE.

OBJETIVO:

Determinar el calor específico de un sólido con un calorímetro de mezclas.

MATERIALES:

- Calorímetro con su correspondiente termómetro y agitador,
- Balanza,
- Vaso de precipitados,
- Muestra de la sustancia cuyo calor específico determinaremos,
- Mechero,
- Trípode,

Densidad del agua: $d = 1 \text{ g / cm}^3$.

Presente sus resultados en un informe que contenga:

- a- La descripción de los métodos de medición utilizados.
 - b- Los valores experimentales obtenidos por mediciones directas realizadas por Ud.
 - c- El tratamiento de los valores medidos y sus errores.
 - d- Los resultados finales con sus correspondientes errores.
- Nota: Considere el valor de $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Materiales :

- Mechero Bensen de potencia $(25 + 3)\text{cal/s}$.
- Un soporte.
- Un cronómetro.
- Una tela metálica con amianto.
- Un termómetro.
- Un vaso de precipitación graduado.
- Una varilla de vidrio.

170. AGUILARES, TUCUMÁN. AZUL Y VERDE.

Determinar la energía por unidad de tiempo que entrega la fuente de calor que se le provee.

Presente sus resultados en un informe que contenga:

- Descripción de método utilizado.
- Los valores exponenciales obtenidos por mediciones directas de las variables que considere.
- El tratamiento de los valores medidos y cálculo de errores.
- Representación gráfica de las variables que consideró.
- Los resultados finales con sus correspondientes errores.

Elementos proveistos:

- * Un recipiente con agua.
- * Soporte universal.
- * Vástago con aro.
- * Malla de amianto.
- * Termómetro.
- * Un reloj.
- * Un mechero.
- * Un vaso de precipitado.
- * Hoja milimetrada.
- * Regla graduada en milímetros.

171. PLAZA HUINCUL, NEUQUÉN. VERDE.

“Faltaba el otro estado de la materia (un poco de líquidos)...”

Con los siguientes materiales :

- 10 Esferas de metal.
- 1 Frasco con líquido.
- 1 Cronometro.
- 1 Calibre.
- 1 Regla.
- 2 Probetas.

- 2 Tubos de ensayo (y corchos).
- 1 Dinamómetro.
- 1 Cinta adhesiva.
- 1 Bobina de hilo.
- 1 termómetro.
- 1 Pinza de madera.
- Papel de filtro y colador.

Calcular el coeficiente de viscosidad del líquido presente en la probeta.

172. GENERAL ALVEAR, MENDOZA. VERDE.

OBJETIVO

-medir el valor de g utilizando un péndulo.

CONDICIONES

De acuerdo al listado de elementos, tendras que armar un dispositivo para tal fin.

Elementos

- . Bolas de pequeñas dimensiones
- . Una pinza con gancho
- . Hilo de nylon
- . Una varilla soporte
- . Una base soporte
- . Un cronómetro

REQUERIMIENTOS

Al finalizar el trabajo deberás entregar un informe completo de lo que realizaste, que contenga :

- . Diagrama del dispositivo experimental
- . Descripción y fundamentación
- . Planteo analítico
- . Resultado obtenido
- . Error (posible origen)

173. MENDOZA, MENDOZA. AZUL.

Objetivo: Hallar la velocidad de salida del agua del grifo.

Elementos provistos:

- * Vaso cilíndrico
- * Un cronómetro
- * Una regla graduada

Presente los resultados en un informe que contenga:

- La descripción de los métodos de medición utilizados
- Los valores experimentales obtenidos por mediciones directas
- El tratamiento de los valores medidos y cálculo de errores.
- Los resultados finales con sus correspondientes errores.

174. PARANÁ, ENTRE RÍOS. AZUL.

OBJETIVO: Medir el Pe de una sustancia

MATERIAL: Trozos de azufre, probeta graduada, dinamómetros, papel milimetrado, agua, regla y escuadra.

TAREAS A DESARROLLAR: 1) Tomar distintos trozos de azufre y determinar su peso con el dinamómetro.

- 2) Colocar un volumen cualquiera de agua en la probeta (V_0)
- 3) Colocar cada trozo, uno a uno en la probeta y medir su volumen.
- 4) Llevar los valores a un cuadro.

P	V_0	V	$V_f = V - V_0$	P / V_f

- 5) Teniendo en cuenta las incertezas, representar gráficamente $V_f = f(P)$ y $P/V_f = f(P)$
- 6) ¿Qué representa el cociente P/V_f ?
- 7) Elabore sus conclusiones finales de la experiencia.

175. CORRIENTES, CORRIENTES. AZUL.

PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

OBJETIVOS:

Demostrar el principio de Arquímedes.

MATERIALES:

- Dinamómetro
- Probeta graduada
- Agua
- Cuerpo cualquiera (bulón , tuerca)
- Soporte

REQUERIMIENTOS:

- 1) Con todos los materiales dados diseñe y realice un experimento para demostrar el principio de Arquímedes.
- 2) Explique brevemente el fundamento teórico de su experiencia.
- 3) Describa el método experimental utilizado y cómo realizó las mediciones y cálculos.
- 4) Realice un cuadro con los valores experimentales obtenidos.
- 5) Conclusiones y Esquemas.

176. CÓRDOBA, CÓRDOBA.

Determinar la constante elástica de un resorte, utilizando los siguientes materiales:

- resorte
- soporte
- pesa

- probeta graduada
 - agua
- (considerar la densidad del agua = 1 g / cm^3)

Nota: se deberá entregar un informe en el que se describa de manera clara el procedimiento escogido, los valores obtenidos, fuentes de errores y resultado de la experiencia.

177. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

Se desea conocer el peso específico de un líquido desconocido empleando para ello los materiales entregados: recipiente con agua, recipiente con líquido desconocido, cuerpo, dinamómetro.

178. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

Dado el recipiente graduado, que contiene agua que puede fluir, y un cronómetro:

- a) grafique el desplazamiento del líquido en función del tiempo,
- b) indique que representa la pendiente de la curva anterior.

179.

Determinar el peso de los cuerpos

180. DOLORES, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

Determinar el peso de los cuerpos y su masa, dentro y, fuera del recipiente, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- recipiente .
- Agua.
- Trozo de madera.
- Trozo de hierro.
- Jeringa Graduada.
- Regla o escuadra milimetrada.
- Peso específico del hierro $7,8\text{g/cm}$
- Desarrollar la forma o procedimientos que utiliza .

181. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

Los cubos de madera numerados 1, 2, 3 y 4 poseen cavidades interiores iguales, llenas de distintos materiales. Se sabe que uno esta lleno de “madera” y otro de aire pero se desconoce el contenido de los restantes, por otra parte, entre los materiales listados a continuación se encuentran los desconocidos:

Material	Densidad (g/cm^3)
Aire	0
Madera	0,56
Cromo	7,19
Mercurio	13,56
Titanio	4,51
Hierro	7,86
Azúcar	1,6

Zinc	7,14
Cobre	8,96
Bronce	8,8
Estaño	7,3
Aluminio	2,7
Niquel	8,9

Determine empleando la tabla y el *dinamómetro* entregado el material desconocido que contiene los cubos.

182. MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES. AZUL Y VERDE.

Teniendo en cuenta que la fuerza de roce se mantiene constante a lo largo del riel presentado, determine:

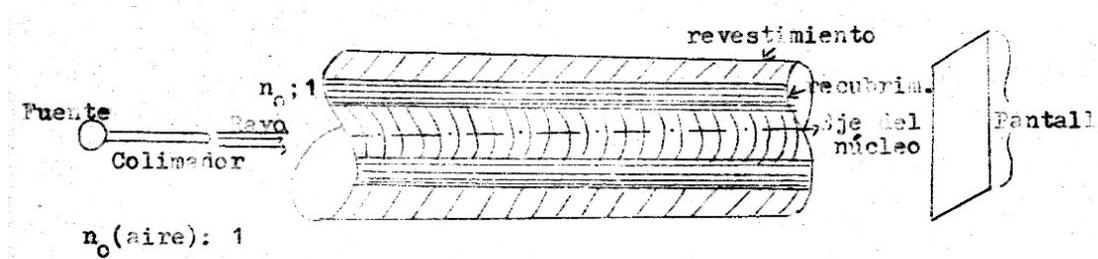
- la energía perdida por rozamiento si la esfera entregada se deja caer desde la altura mostrada.
- la velocidad en la parte más baja de la trayectoria.

Material entregado: Riel metálico, esfera, regla graduada, hilo.

183. SANTA TERESITA, BUENOS AIRES.

Se pretende medir el índice de refracción de ciertos materiales, disponiendo de los siguientes elementos:

- Una fuente luminosa monocromática (luz de sodio) y un colimador que permite obtener un “rayo” luminoso.
- Un trozo de fibra óptica “gigante” formado por :
 - una varilla cilíndrica de vidrio de índice de refracción conocido n_1 , que oficia de núcleo ;
 - un “recubrimiento” del material cuyo índice de refracción se desea medir n_x ;
 - un revestimiento que cumple la función de protección.-



- Para medir el índice de refracción del recubrimiento :
- ¿Cómo debe ser su índice con respecto del núcleo ?
 - Describir y justificar el método para determinar n_x