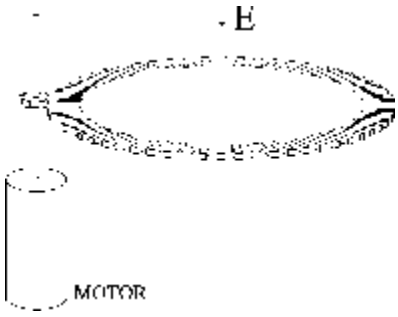
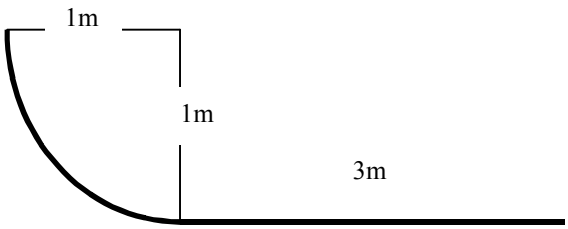
1.
El eje de un motor de torque T mueve a través de un sistema de engranajes a otro eje igual al propio, E. Si el engranaje fijo al motor tiene un perímetro 10 veces menor que el del eje E:

a) El torque del eje E será 10 veces mayor que el del eje del motor.
b) El torque del eje E será 10 veces menor que el del eje del motor.
c) El torque del eje E será $\sqrt{10}$ veces mayor que el del eje del motor.
d) El torque del eje E será $\sqrt{10}$ veces menor que el del eje del motor.
e) El torque del eje E será igual al del eje del motor.



2.
Una masa *m* desliza sin rozamiento por el cuarto de circunferencia que muestra la figura. La parte horizontal de la pista no es suave y hay rozamiento. La masa se frena a los 3m. ¿Cuál es el coeficiente de rozamiento?

a) depende de la masa *m.*
b) 1/3 .
c) 3.
d) 1.
e) 2.



3.
Un capacitor de 6 μF y otro de 3 μF se conectan en serie con una fuente de alimentación de 2400 V.
En equilibrio, la carga de cada capacitor es, aproximadamente:

a) 2.4×10^{-3} C. b) 4.8×10^{-3} C. c) 7.2×10^{-3} C. d) 1.4×10^{-3} C. e) 3.2×10^{-3} C.

4.
Una carga de 2 *C* se mueve en un campo magnético uniforme de: $\vec{B} = 3\vec{i} + 4\vec{j}[N/A.m]$. La velocidad de la carga es $\vec{v} = 2\vec{i} + \vec{j}[m/s]$. La magnitud de la fuerza ejercida sobre la carga por el campo es:

a) 2 N. b) 4 N. c) 6 N. d) 10 N. e) 16 N.

5.
Un paquete con instrumentos de masa *m* será lanzado desde una espacionave sobre la superficie de la luna. Para estimar con precisión el lugar del impacto, ¿cuál de los siguientes factores es el menos importante?

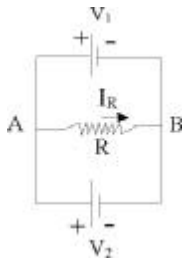
a) La velocidad del paquete en el momento de lanzarlo.
b) La masa del paquete.
c) El período de rotación de la luna.
d) La latitud de la luna en el sitio del lanzamiento.
e) La altura sobre la luna a la que es lanzado el paquete.

6.
Se tiene una masa suspendida de un resorte, bajo la acción de la gravedad, y oscilando a una frecuencia *f*. Cuando la masa se encuentra en su punto de altura mínima el punto de suspensión comienza a moverse hacia arriba con aceleración *g*. ¿Cuál será su nueva frecuencia de oscilación, *f'* ?

a) $f' = \frac{f}{2}$. b) $f' = \frac{f}{\sqrt{2}}$. c) $f' = f$. d) $f' = \sqrt{2} f$. e) $f' = 2f$.

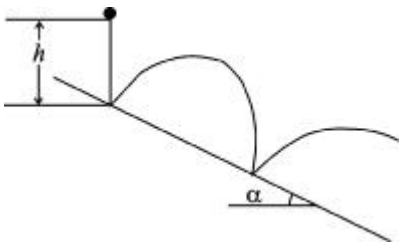
7.
Dos fuentes de resistencia interna igual a 1Ω se conectan a una resistencia $R=1\Omega$ como lo indica el circuito de la figura. Las fuentes son iguales de modo que $V_1 = V_2 = 1$Volt. Si llamamos I_R a la corriente que circula por R. Se cumple que:

a) $I_R = 2/3$ A.
b) $I_R = 1/3$ A.
c) el potencial $U_{AB} = 2$V.
d) $V_1 / I_R = 1\Omega$.
e) $I_R = 3/2$ A.



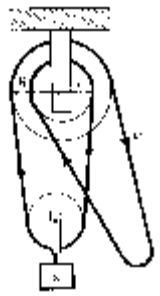
8.
Se deja caer una pelotita desde una altura *h* sobre un plano inclinado de modo que rebota elásticamente mientras desciende por el mismo. Después del primer rebote se cumple que:

a) Los desplazamientos medidos sobre el plano entre rebotes son iguales.
b) Los intervalos de tiempo entre rebotes son siempre iguales.
c) Los desplazamientos medidos sobre el plano se duplican después de cada rebote.
d) Los tiempos entre rebotes van duplicándose.
e) Los tiempos entre rebotes van disminuyendo siendo cada uno mitad del anterior.

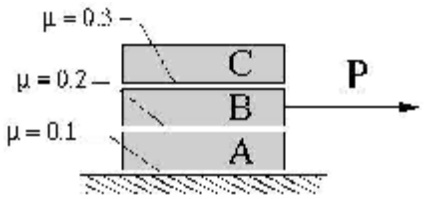


9.
Sea el sistema de una cadena y dos poleas dentadas solidarias de radios R y r mostrado en la figura . Para que la razón w/F sea 4 la razón R/r debe ser:

a) 1.
b) ½.
c) 2.
d) 4.
e) ¼.



10.
Tres bloques idénticos, A, B, y C, cada uno pesando 100 Newtons, están apilados como se muestra en la figura. En la misma figura se indican los coeficientes de fricción estáticos entre cada superficie. Si se incrementa gradualmente la fuerza aplicada **P** desde cero. ¿Para qué valor de **P** se perderá el equilibrio?

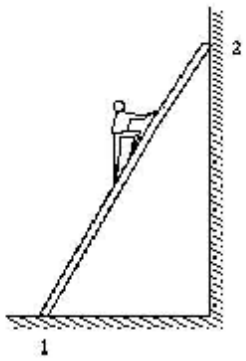


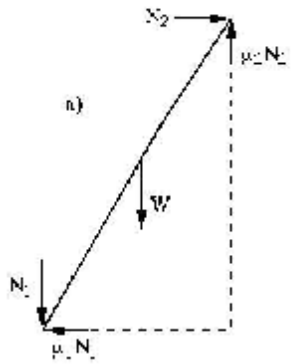
a) 20 N.
b) 30 N.
c) 40 N.
d) 60 N.
e) 70 N.

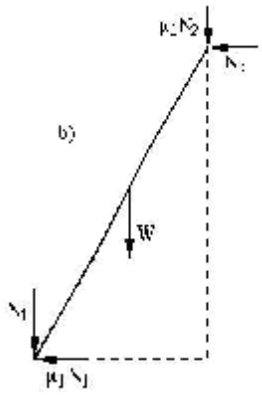
11.
¿Cuál de los siguientes fenómenos se puede utilizar para mostrar evidencia experimental de que las ondas de luz son transversales y no longitudinales?

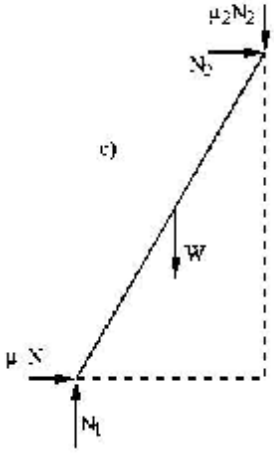
a) El efecto fotoeléctrico.
b) Interferencia.
c) Difracción.
d) Polarización.
e) Reflexión.

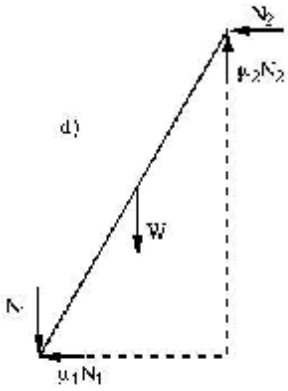
12.
Un pintor de peso W se para en una escalera de masa despreciable que está a punto de deslizarse, como se muestra en la figura. ¿Cuál de los siguientes es el diagrama correcto de fuerzas actuantes sobre la escalera?

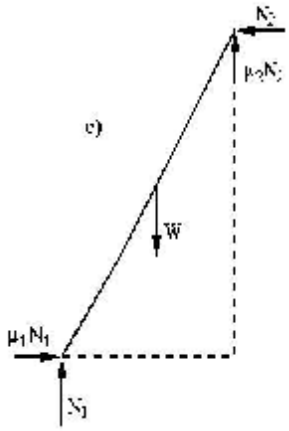












13.
Una cacerola con agua hirviendo sobre una hornalla se tapa herméticamente y se comienza a disminuir su presión con una bomba mecánica conectada a un orificio en la tapa. Después de unos minutos:

a) la temperatura del agua sube manteniéndose constante el nivel de agua.
b) la temperatura del agua desciende y el nivel también.
c) la temperatura del agua no cambia ya que sólo depende del calor entregado por la hornalla y el nivel de agua desciende.
d) la temperatura del agua no cambia ya que sólo depende del calor entregado por la hornalla y el nivel de agua se mantiene constante.
e) la temperatura del agua aumenta proporcionalmente a la cantidad extra de agua que se evapora.

14.

Dos barras de longitudes idénticas ℓ y masas diferentes $m_1 = m$ y $m_2 = 2m$ están articuladas por un extremo como muestra la figura, en tanto sus bases pueden deslizar sin rozamiento sobre una superficie plana horizontal.
Partiendo del reposo con una inclinación de las barras respecto del piso de 60° las mismas deslizan bajo la acción de la gravedad, hasta caer y quedar horizontales sobre el piso. El punto de articulación a quedará:

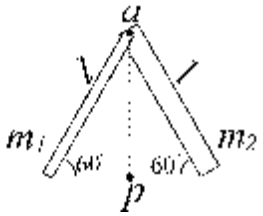
a) a la derecha de su proyección *p* y a una distancia $\ell/12$.

b) a la izquierda de su proyección *p* y a una distancia $\ell/12$.

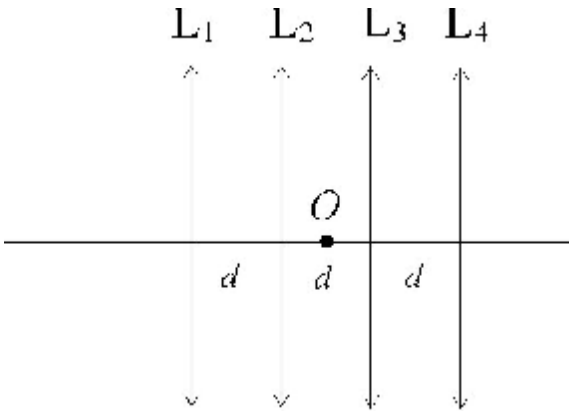
c) a la derecha de su proyección *p* y a una distancia $\ell/4$.

d) a la izquierda de su proyección *p* y a una distancia $\ell/4$.

e) coincidente con su proyección *p.*



15.
Cuatro lentes convergentes delgadas idénticas, con distancia focal $f = d$, se colocan una a continuación de la otra separadas exactamente en d (ver figura). Para el sistema óptico resultante se tendrá que:



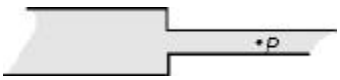
a) El foco objeto del sistema se encuentra en el punto O.
b) El foco objeto del sistema está a una distancia ½ d a la izquierda de L_1.
c) Para objetos situados a la izquierda de L_1 a una distancia mayor que d, la imagen resultante es real e invertida.
d) El sistema se comporta como una lente gruesa divergente.
e) El foco imagen coincide con el foco imagen de L_4.

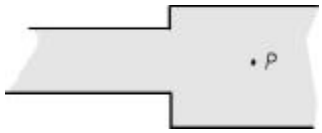
16.

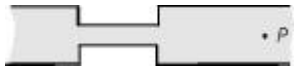
Un tren de ondas sinusoidal que se desplaza hacia la izquierda choca con un tren de ondas que se desplaza hacia la derecha. En t=0 y x=0 el desfasaje es $\delta, (-\pi \le \delta \le \pi)$. La velocidad y frecuencia de ambos trenes es la misma y las amplitudes son idénticas, entonces la resultante es:

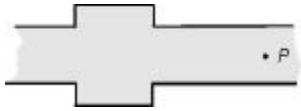
a) Una onda que viaja hacia la izquierda o derecha de acuerdo al valor de δ con amplitud igual a la original.
b) Una onda estacionaria con nodos distanciados en $\lambda/2$.
c) Una onda estacionaria con nodos distanciados en $(1+\delta/\pi)\lambda/2$.
d) Una onda que viaja hacia la izquierda o derecha de acuerdo al valor de δ con el doble de amplitud.
e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

17.
Un electrón se mueve con velocidad *v,* de izquierda a derecha, a lo largo del eje central de un cilindro metálico infinitamente largo. Si quiero aumentar la velocidad del mismo de modo que en el punto *P* valga $v+\Delta v$.

a) Reduzco el diámetro del cilindro. 

b) Aumento el diámetro del cilindro. 

c) Cambio un tramo de longitud finita por un cilindro de menor diámetro. 

d) Cambio un tramo de longitud finita por un cilindro de mayor diámetro. 

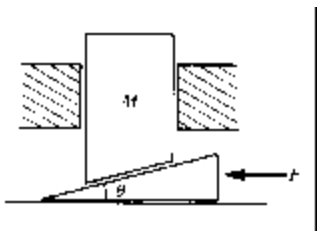
e) No puedo, es imposible cambiar la velocidad del electrón cambiando de cualquier manera el diámetro del cilindro.

18.
Se tiene un péndulo colgado del techo de un carro móvil. Inicialmente el péndulo está oscilando y el carro frenado. En el instante en que el péndulo está en un extremo de la oscilación se quitan los frenos del carro, el cual puede comenzar a rodar sin fricción. Decir cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

a) La amplitud de oscilación, medida desde el sistema de referencia inercial de la tierra, se mantiene.
b) La amplitud de oscilación, medida desde el sistema de referencia inercial de la tierra, aumenta.
c) La amplitud de oscilación, medida desde el sistema de referencia del carro, se mantiene.
d) La amplitud de oscilación, medida desde el sistema de referencia del carro, aumenta.
e) La velocidad del péndulo al pasar por su punto de menor altura, medida desde la tierra, se mantiene.

19.
Despreciando la fricción entre todos los planos, si F es $(3)^{1/2}$ veces menor que el peso de la masa M, ¿cuál es el ángulo θ para lograr un equilibrio estático?

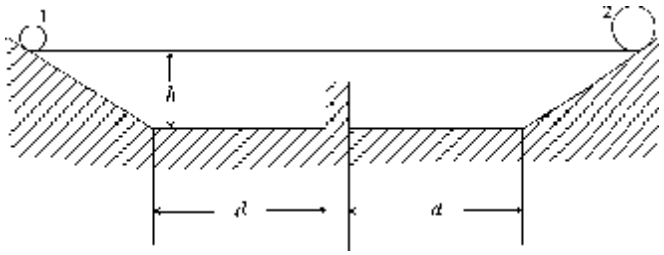
a) 5^0.
b) 10^0.
c) 15^0.
d) 30^0.
e) 40^0.



20.
El verano pasado se difundió la noticia del desprendimiento de un témpano de hielo de la Antártida. Debido a las grandes dimensiones del mismo (1000 Km^2 de superficie × 1000 m de espesor) algunas organizaciones ambientalistas advertían acerca de la posibilidad de aumento del nivel del mar cuando el témpano se derritiera. Considerando que la densidad del agua es de 1 Kg/m^3, mientras que la del hielo es 0.9 Kg/m^3. ¿En cuánto estimaría dicho aumento?

a) Menos de 30 μm.
b) Entre 200 μm y 400 μm.
c) Entre 1 mm y 5 mm.
d) Entre 10 cm y 50 cm.
e) En realidad el nivel disminuirá entre 1 mm y 5 mm.

21.
Dos cilindros homogéneos 1 y 2 de masas m_1 y m_2 y radios $r_1 = r$ y $r_2 = 2r$ respectivamente parten del reposo desde una altura h sobre planos inclinados como los de la figura:

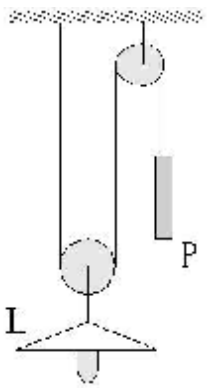


Luego de rodar por cada plano inclinado y recorrer una misma distancia horizontal d impactan contra la pared central. ¿Cuál de los cilindros tarda menos tiempo en arribar a la pared?

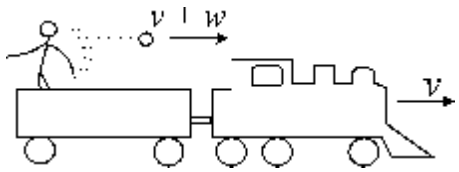
a) El cilindro 2 de radio $r_2 = 2r$.
b) El cilindro 1 de radio $r_1 = r$.
c) Cuál tarde menos dependerá de la distancia d.
d) Cuál tarde menos dependerá de la relación de masas m_1/m_2.
e) Ambos tardan el mismo tiempo.

22.
El sistema de la figura está pensado para poder regular la altura de la lámpara L (de masa m), por medio del contrapeso P. Si se coloca un contrapeso de masa m, ¿con qué aceleración se moverá el mismo?

a) 1/5 g.
b) 1/3 g.
c) 2/5 g.
d) 2/3 g.
e) El sistema se mantiene quieto en equilibrio.



23.
Un tren de pasajeros es movido por una locomotora a velocidad constante v. El pasajero de uno de sus vagones arroja una piedra en dirección horizontal en el sentido del movimiento del tren con velocidad w relativa al tren, el que continúa moviéndose con velocidad uniforme.
Cuando observamos la piedra desde la tierra:



a) La energía cinética ganada por la piedra es $\frac{1}{2}mw^2$ y ha sido provista por el (esfuerzo muscular del) pasajero.

b) La energía cinética ganada por la piedra es $\frac{1}{2}mw^2 + mvw$ y está totalmente provista por el pasajero.

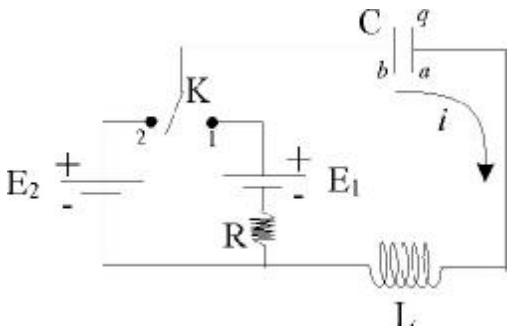
c) La energía cinética ganada por la piedra es $\frac{1}{2}mw^2 + mvw$ y está parcialmente provista por el pasajero.

d) La energía cinética ganada por la piedra es $\frac{1}{2}m(v+w)^2$ y está provista por el pasajero.

e) La energía cinética ganada por la piedra es $\frac{1}{2}m(v+w)^2$ y está provista por el pasajero y la locomotora en fracciones que no podemos conocer con los datos que poseemos.

24.

En el siguiente circuito:



donde L = *0.04 h*
E_1 = *15 V*
E_2 = *15 V*
R = *5* Ω
C = *4* μF

⇒ La llave K se encuentra en la posición 1 desde mucho tiempo atrás. En el instante t = 0 se cambia la posición de la llave K de 1 a 2

⇒ Se observa el sistema a *t'*=0.0011 *s*. *q* >0 significa que el potencial de b es positivo respecto de a. i >0 significa que la corriente circula de b hacia a. Indicar cual de los valores de *q* e i se observan en el sistema.

a) $q = 286.10^{-6}$ *C* ; $i = 0.173$ *A.*
b) $q = 286.10^{-6}$ *C* ; $i = -0.173$ *A.*
c) $q = -286.10^{-6}$ *C* ; $i = 0.173$ *A.*
d) $q = 60.10^{-6}$ *C* ; $i = 0$ *A.*
e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

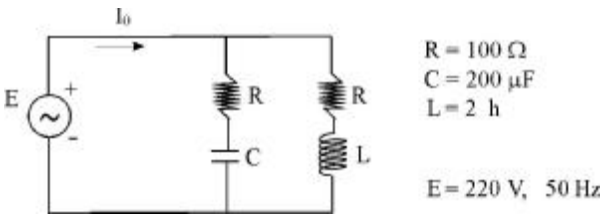
25.
Una doble rendija con un espaciamiento de 0.48 *mm* = *d* se ilumina con luz azul de Cadmio (λ= 480 *nm*). A qué distancia l de las rendijas se obtendrán franjas separadas 1mm?

a) No pueden formarse franjas porque d es múltiplo de l.
b) Faltan datos para resolver el problema.
c) 100 *cm* = l.
d) 40 *cm* = l.
e) 200 *cm* = l.

26.
Una boya esférica flota estática en el mar durante los primeros minutos del amanecer. La playa está al oeste de la boya. La sombra proyectada por la esfera es:

a) Un rectángulo de ancho igual al diámetro de la esfera y que se extiende desde la esfera hasta la playa. Esta sombra se observa sólo en la superficie del mar.
b) Un círculo con diámetro igual al diámetro de la boya que se encuentra en el fondo del mar. El ángulo que forman la sombra, la boya y la superficie del mar coincide con el ángulo límite de la interface agua aire.
c) Los fenómenos de difracción e interferencia dominan la descripción de este problema y es muy complicado estimar la sombra producida por la boya
d) La sombra se extiende en la superficie del mar como descripto en a). La sombra también forma una franja en el fondo del mar de ancho igual al diámetro de la boya que se extiende desde el ángulo límite (como descripto en b)) hasta la playa.
e) Ninguna de la anteriores.

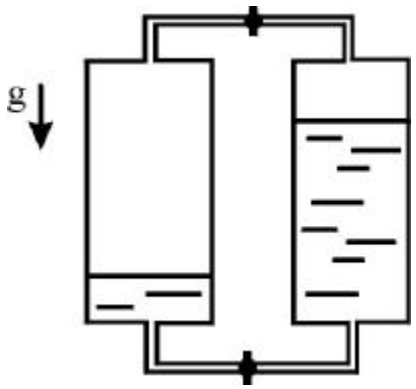
27.
En el circuito de la figura se verifica que:



a) I_o =2.2A en fase con E.
b) I_o =1.1A en fase con E.
c) I_o =1.1A atrasada en π/2 respecto a E.
d) I_o =2.2A adelantada en π/2 respecto a E.
e) ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

28.
Un recinto, previamente evacuado, como el de la figura se llena con agua hasta los niveles que se indican. Las válvulas inferior y superior están inicialmente cerradas y se quiere nivelar el agua en los dos cilindros principales.

a) Esto se logra sólo si se abren las dos válvulas con un orden determinado.
b) Esto se logra sólo si se abren las dos válvulas e independientemente del orden en que se abran.
c) Esto se logra sólo si se abre la válvula inferior.
d) Esto se logra sólo si se abre la válvula superior.
e) Con cualquiera de las válvulas que se abra se logra nivelar el agua en los dos cilindros.



29.
Un caño de radio 2 cm que lleva agua se sostiene horizontalmente medio metro por encima del piso. El agua, con una densidad de 1000 kilogramos por metro cúbico, abandona el caño en el extremo y toca el piso a una distancia de 2 metros del caño, medidos a lo largo del piso. Si se desprecia la fricción con el aire, la masa de agua por unidad de tiempo descargada por el caño es aproximadamente:

a) 2 kg/s.
b) 4 kg/s.
c) 6 kg/s.
d) 8 kg/s.
e) 16 kg/s.

30.
¿Cuál es la fuerza para separar dos esferas de Magdeburgo de radio R, si la presión atmosférica es P? (Las esferas de Magdeburgo son dos semiesferas apoyadas una contra la otra formando una esfera dentro de la cual se hace vacío)

a) $\pi R^2 P$.
b) $2\pi R^2 P$.
c) $4\pi R^2 P$.
d) $\pi R^2 P/2$.
e) $2\pi R^3 P/3$.