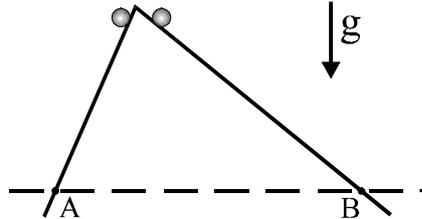




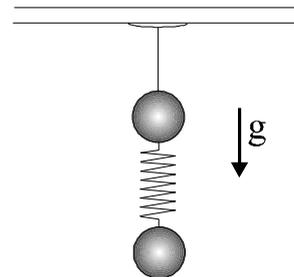
1. Dos bolitas se dejan caer desde el vértice de un triángulo como el de la figura, sometidas a la fuerza de la gravedad y sin fuerzas de rozamiento. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a) Las dos bolitas llegan al mismo tiempo al suelo.
- b) Las dos bolitas llegan con la misma velocidad al suelo.
- c) Las dos bolitas llegan con el mismo valor de la aceleración al suelo.
- d) La bolita de la izquierda llega con mayor velocidad al suelo.
- e) No se puede afirmar nada, porque el resultado depende de la masa de las bolitas



2. Dos bolas idénticas están unidas por un resorte, en tanto que una de ellas cuelga por un hilo del techo de la habitación. Si en un momento dado con las bolas en reposo se corta el hilo, entonces:

- a) Las bolas caen con velocidades idénticas en cada instante de tiempo.
- b) Las bolas caen con la misma aceleración e igual a la de la gravedad  $g$ .
- c) Las bolas caen con la misma aceleración, que es diferente de la de la gravedad  $g$ .
- d) Las bolas caen al suelo con aceleraciones diferentes que varían en el tiempo.
- e) Las bolas caen al suelo con aceleraciones diferentes e independientes del tiempo.



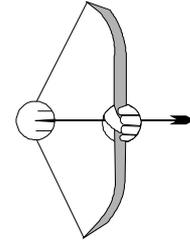
3. El sonido de un auto de carrera acercándose o alejándose de nuestra posición es distinguible gracias al llamado efecto Doppler. Si este auto tuviera un faro que emite en todas direcciones, no podríamos distinguir sólo mirando la luz si el auto se aleja o se acerca. Esto se debe a que:

- a) El sonido se propaga a través de ondas longitudinales y la luz a través de ondas transversales.
- b) La luz es una onda electromagnética y, en oposición al sonido, no necesita un medio donde propagarse.
- c) La sensibilidad de nuestro ojo no nos permite distinguir el pequeño cambio en longitud de onda que se produce en el caso de la luz.
- d) La velocidad de la luz es una constante, por lo tanto no hay diferencia si el faro se aleja o acerca a nuestra posición.
- e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



4. Cuando un arco está tensado, la magnitud de la fuerza ejercida sobre la cuerda por la mano de un arquero es igual a:

- a) La fuerza ejercida por la otra mano sobre la madera del arco.
- b) La tensión de la cuerda.
- c) El doble de la fuerza ejercida por la cuerda sobre la flecha.
- d) La mitad de la fuerza ejercida por la otra mano sobre la madera del arco.
- e) La mitad de la tensión de la cuerda.



5. En un campo magnético uniforme y constante a lo largo del eje  $z$  se coloca una espira cuadrada tal como muestra la Fig. 1. La espira está inicialmente en el plano  $x$ - $y$  y comienza a moverse en el campo magnético. Se mide la fuerza electromotriz inducida en la espira, obteniéndose la curva en función del tiempo que se muestra en la Fig. 2.

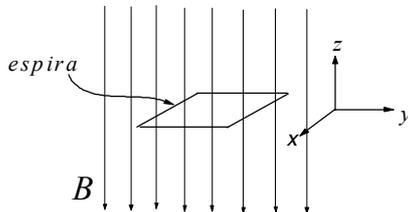


Fig. 1

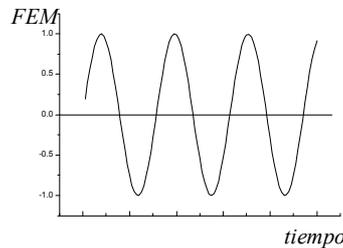


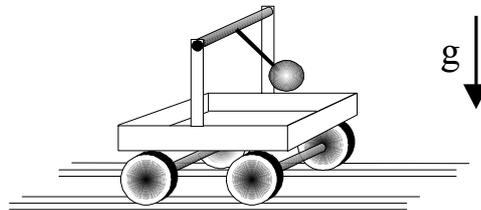
Fig. 2

¿Cómo se ha movido la espira?

- a) A lo largo de  $z$  con velocidad constante.
- b) A lo largo de  $x$  con aceleración constante.
- c) A lo largo de la diagonal  $x$ - $y$  con velocidad no uniforme.
- d) Rotando con  $z$  como eje de rotación.
- e) Rotando con  $y$  como eje de rotación.

6. Un péndulo sobre un tren en movimiento a velocidad constante está oscilando en un plano paralelo a los rieles. En un dado momento el tren comienza a frenar con aceleración que varía suave y continuamente en magnitud, hasta que al cabo de un tiempo muy largo comparado con el período del péndulo el tren se detiene completamente. Un pasajero que observa el péndulo percibe que:

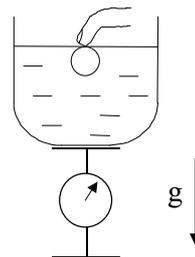
- a) Los períodos de oscilación se acortan durante el frenado y el eje de simetría de la oscilación se inclina hacia adelante.
- b) Los períodos de oscilación se acortan durante el frenado y el eje de simetría de la oscilación se inclina hacia atrás.
- c) El período de oscilación es el mismo durante el frenado que durante el movimiento a velocidad constante y el eje de oscilación permanece en la dirección vertical.
- d) Los períodos de oscilación se alargan durante el frenado y el eje de simetría de la oscilación se inclina hacia atrás.



- e) Los períodos de oscilación se alargan durante el frenado y el eje de simetría de la oscilación se inclina hacia adelante.



7. Se tiene un recipiente con agua (densidad:  $1 \text{ g/cm}^3$ ) sobre una balanza que acusa un peso de  $1 \text{ Kg}$ . A continuación se sumerge en el recipiente una pelotita de ping-pong de peso despreciable y de  $50 \text{ cm}^3$  de volumen, manteniéndola bajo la superficie como se muestra en la figura. El recipiente no rebalsa. ¿Cuánto marcará la balanza?



- a) 900 g.      b) 950 g.      c) 1000 g.      d) 1050 g.      e) 1100 g.

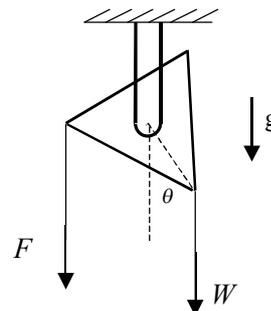
8. Los instrumentos de laboratorio tienen una velocidad máxima de respuesta fijada por la electrónica interna que puede estimarse, por ejemplo, con la velocidad de los procesadores de las computadoras personales tipo Pentium.

Supongamos que se quiere medir la velocidad de la luz enviando un pulso de luz hacia un espejo distante y midiendo cuanto tiempo tarda en volver. ¿Cuál es el orden de magnitud de la distancia mínima a la cual tiene que estar el espejo para poder distinguir el tiempo que tardó el pulso con un osciloscopio convencional?

- a) 1 mm.  
b) 1 cm.  
c) 10 m.  
d) 10 km.  
e) 1000 km.

9. Se pretende utilizar como polea un prisma de sección triangular, como se muestra en la figura. El eje de la polea pasa exactamente por el centro de gravedad del triángulo. En este caso, la fuerza necesaria  $F$  para sostener un peso  $W$  depende también del ángulo  $\theta$  de la polea. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a)  $\frac{1}{3} \leq \frac{F(W, \theta)}{W} \leq 3$ .  
b)  $\frac{1}{2} \leq \frac{F(W, \theta)}{W} \leq 2$ .  
c)  $\frac{2}{3} \leq \frac{F(W, \theta)}{W} \leq \frac{4}{3}$   
d)  $\frac{1}{2} \leq \frac{F(W, \theta)}{W} \leq \frac{2}{3}$   
e)  $F(W, \theta) = \frac{W}{4} \{5 + \text{Cos}[3(\theta - \theta_0)]\}$



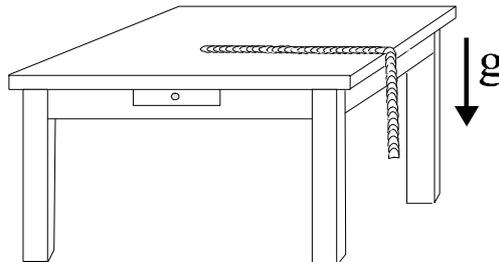
10. Un balde de  $M$  gramos de agua levemente sobreenfriada está aislado térmicamente del exterior y a una temperatura de  $t$  °C bajo cero. Al introducir una pequeña semilla para inducir el cambio de fase, la masa  $m$  de hielo que se forma es tal que:

- a)  $m=M$ , siempre ocurre que toda el agua se hace hielo súbitamente.  
b)  $m$  es inversamente proporcional a  $t$ .  
c)  $m$  es directamente proporcional a  $t$  y a  $M$ .  
d)  $m$  es igual a cero ya que se trata de un sistema aislado.  
e)  $m$  es directamente proporcional a  $t$  pero independiente de  $M$ .



11. Una soga extendida sobre una mesa pende, en parte, del borde de la misma. No hay fuerza de roce entre la soga y la mesa. La soga:

- a) Cae de la mesa solamente si menos de la mitad de la misma está apoyada sobre la mesa.
- b) Cae de la mesa con aceleración constante e igual a la de la gravedad.
- c) Cae de la mesa con una aceleración constante superior a la de la gravedad.
- d) Cae de la mesa con una aceleración constante menor que la de la gravedad.
- e) Cae de la mesa con una aceleración que crece a medida que se desliza la soga sobre la mesa.



12. Un electrón con velocidad  $v$  viaja libremente por el espacio y entra en una zona donde existe un campo magnético estático  $B$  arbitrario. Después de un cierto tiempo se observa nuevamente al electrón. ¿Cuál de siguientes afirmaciones es cierta?:

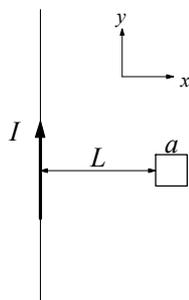
- a) La energía cinética se conserva.
- b) La energía cinética necesariamente aumenta.
- c)  $v$  cambia necesariamente de dirección por la fuerza producida por  $B$ .
- d) El electrón nunca puede abandonar la zona del campo magnético.
- e) La velocidad puede ser mayor o menor que  $v$  después de un tiempo, dependiendo de la trayectoria.

13. La diferencia entre verano e invierno en nuestro planeta es debida a:

- a) El movimiento de nutación del eje de la tierra.
- b) La inclinación del eje de la tierra respecto al plano de la órbita.
- c) Que durante su órbita elíptica se acerca y se aleja del sol y consecuentemente la temperatura media sube y baja debido a la radiación que recibe del mismo.
- d) Un efecto combinado del movimiento de nutación y la elipicidad de la órbita terrestre.
- e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

14. Una espira cuadrada de lado  $a$  está a una cierta distancia  $L$  de un cable infinito por donde circula una corriente  $I$  como muestra la figura.

La corriente es estacionaria y la espira está en reposo. La espira sólo se puede mover en el plano  $x$ - $y$  (plano de la hoja). En un determinado instante la corriente comienza a aumentar. ¿Qué sucede con la espira?



- a) Permanece en reposo.
- b) Se desplaza alejándose del cable en la dirección perpendicular a  $I$ .
- c) Se desplaza paralela al cable en la dirección de  $I$ .
- d) Se desplaza paralela al cable en la dirección opuesta a  $I$ .
- e) Se desplaza acercándose al cable en la dirección perpendicular a  $I$ .

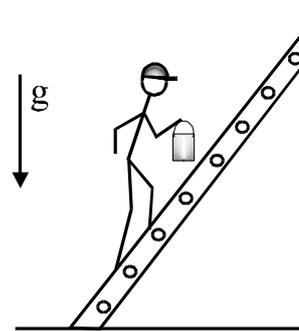


15. Una lente delgada convergente  $L_1$ , de distancia focal  $f_1$  se coloca a la izquierda de una lente delgada divergente  $L_2$ , de distancia focal  $-f_2$ . La separación entre ambas lentes es  $d=|f_1|+|f_2|$ .

Si se coloca un objeto en  $-\infty$  (izquierda), entonces:

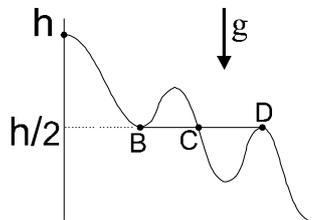
- a) Se forma una imagen real a una distancia  $f_2$  a la derecha de  $L_2$ .
- b) Se forma una imagen virtual a una distancia  $f_1$  a la izquierda de  $L_1$ .
- c) Se forma una imagen real en  $+\infty$ .
- d) Se forma una imagen virtual a una distancia  $\frac{|f_2|}{2}$  de la lente divergente.
- e) Ninguna de las anteriores es correcta.

16. Un pintor apoya la escalera sobre la pared que va a pintar. Suponemos que solamente hay rozamiento entre la escalera y el suelo, y no entre la escalera y la pared. El pintor hace una prueba única y verifica que la escalera no desliza. ¿Cuándo esta prueba única sirve para garantizar que en ninguna otra situación la escalera podrá deslizar?



- a) Cuando está montado sobre el escalón más cercano al suelo.
- b) Cuando está montado sobre el escalón ubicado a medio camino entre suelo y pared.
- c) Cuando está montado sobre el escalón más cercano a la pared.
- d) Cuando está montado sobre cualquier escalón ya que el peso es una fuerza conservativa.
- e) Cuando la escalera está apoyada sin nadie sobre ella, ya que si no desliza en ese caso no deslizará con el pintor montado sobre ella.

17. Una montaña rusa tiene la forma de la figura. Los puntos B, C, D de la figura se encuentran a la misma altura, igual a la mitad de la altura máxima de la montaña. Si un carro se deja deslizar por los rieles (sin rozamiento entre ruedas y rieles) desde el punto más alto, el módulo de la velocidad del carro en el punto C es:



- a) Superior al módulo de la velocidad en el punto B e inferior a dicho módulo en el punto D.
- b) Inferior al módulo de la velocidad en el punto B y superior a dicho módulo en el punto D.
- c) Igual al módulo de la velocidad en los puntos B y D.
- d) Un medio del módulo de la velocidad al llegar al suelo.
- e) Un cuarto del módulo de la velocidad al llegar al suelo.



18. Dos cantidades idénticas del mismo gas ideal, inicialmente en un estado con presión  $P_0$  y volumen  $V_0$ , se expanden realizando un trabajo. Una de ellas lo hace en forma isotérmica y la otra en forma adiabática llegando a estados finales  $(P_{\text{iso}}, V_{\text{iso}})$  y  $(P_{\text{adi}}, V_{\text{adi}})$  respectivamente. Para que el trabajo realizado por cada gas sea el mismo debe cumplirse que:

- a)  $V_{\text{adi}} = V_{\text{iso}}$ .
  - b) En ningún caso el trabajo realizado por un gas en forma isotérmica y adiabática son iguales.
  - c)  $V_{\text{adi}} > V_{\text{iso}}$ .
  - d)  $V_{\text{iso}} > V_{\text{adi}}$ .
  - e) Las afirmaciones del punto c) o d) pueden ser correctas dependiendo del valor del coeficiente  $\gamma$  del gas.
- 

19. Se tiene un circuito eléctrico formado por tres cables de la misma longitud y del mismo material, conectados en paralelo. Los cables tienen diferentes secciones, con áreas en relación 1, 2 y 4 con respecto a un área de referencia. Si se aplica una diferencia de potencial entre los extremos del circuito, las corrientes en cada cable se encuentran correspondientemente en una relación:

- a) 4, 2, 1.
  - b) 2,  $\sqrt{2}$ , 1.
  - c) 16, 4, 1.
  - d) 1, 2, 4.
  - e) 1,  $\sqrt{2}$ , 2.
- 

20. Dos ondas de la misma amplitud y diferentes frecuencias angulares  $\omega_1$  y  $\omega_2$  (con  $\omega_1 > \omega_2$ ) interfieren. En un experimento se mide la intensidad total, la cual es proporcional a la amplitud al cuadrado. ¿Cuál es el orden de magnitud del tiempo entre dos mediciones de intensidad cero?

- a)  $\frac{1}{(\omega_1 + \omega_2)}$ .
  - b)  $\frac{1}{\omega_1} + \frac{1}{\omega_2}$ .
  - c)  $\frac{1}{\omega_1} - \frac{1}{\omega_2}$ .
  - d)  $\frac{1}{(\omega_1 - \omega_2)}$ .
  - e)  $\frac{(\omega_1 - \omega_2)}{(\omega_1 \omega_2)}$ .
-



21. Un caracol decide escapar del pozo de 240 centímetros en el que transcurre su vida. Al amanecer siguiente comienza a trepar a la prodigiosa velocidad de 3 centímetros por hora durante las 12 horas del día. Cada noche, sin embargo, mientras duerme se resbala a razón de 2 centímetros por hora durante las doce horas de la noche. ¿Cuánto le llevó a este caracol llegar al borde superior del pozo?

- a) 20 días.
- b)  $17 \frac{1}{2}$  días.
- c)  $7 \frac{1}{2}$  días.
- d) 10 días.
- e) 18 días.

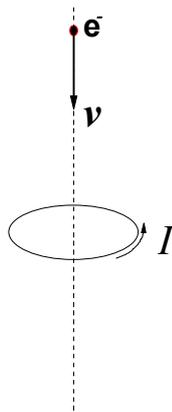
---

22. Si el agua es transparente a la luz visible, ¿Por que no se ve bien a través de la niebla?

- a) Porque el vapor de agua absorbe la luz de forma diferente que el agua.
- b) Porque el índice de refracción depende crucialmente de la temperatura.
- c) Porque la presencia de múltiples interfaces dieléctricas entre las gotas y el aire dispersan mucho la luz.
- d) Porque el ojo no tiene suficiente sensibilidad.
- e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

---

23. Un electrón que en el infinito poseía una velocidad  $v$ , se acerca a lo largo del eje hacia el centro de una espira circular por donde circula una corriente  $I$ , como muestra la figura. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?



- a) El electrón se acelera al acercarse a la espira.
- b) El electrón seguirá una trayectoria curva porque se mueve en el campo magnético de la espira.
- c) El electrón se frena al acercarse a la espira.
- d) El electrón continua con velocidad constante.
- e) La fuerza sobre el electrón depende del sentido de giro de la corriente.

---

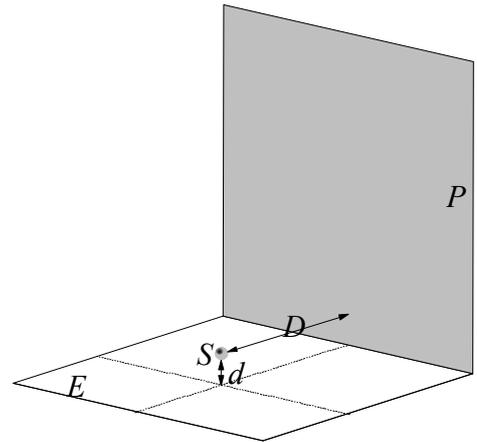
24. Para que un cuerpo sólido sometido a un conjunto de fuerzas externas esté en equilibrio, es suficiente que:

- a) Todas las fuerzas sean concurrentes al centro de gravedad del cuerpo.
- b) La resultante de las fuerzas sea nula.
- c) Las fuerzas sean coplanares.
- d) El momento total de las fuerzas respecto al centro de gravedad sea nulo.
- e) El momento de las fuerzas respecto de un punto arbitrario cualquiera sea nulo.



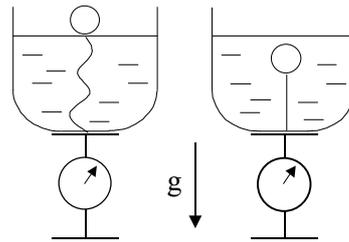
25. Una fuente puntual de luz monocromática coherente  $S$ , cuya longitud de onda es  $\lambda$  se ubica a una distancia  $d$  comparable con  $\lambda$  de un espejo plano  $E$ . En forma perpendicular al espejo, y situada a una distancia  $D \gg d$  se encuentra una pantalla  $P$ . Sobre la pantalla se observa:

- a) Una imagen real de la fuente  $S$ .
- b) Un patrón de interferencia constituido por rayas de máximos y mínimos aproximadamente paralelas al espejo.
- c) Un patrón de interferencia constituido por rayas de máximos y mínimos aproximadamente perpendiculares al espejo.
- d) Una iluminación uniformemente decreciente con la distancia a la fuente.
- e) Un patrón de interferencia constituido por rayas de máximos y mínimos aproximadamente semicirculares.

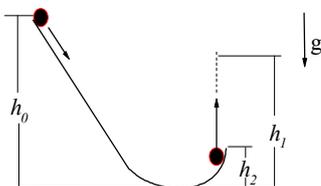


26. Se ata al fondo de un recipiente vacío una pelotita de ping-pong de peso despreciable y volumen  $50 \text{ cm}^3$ . El recipiente está ubicado sobre una balanza que acusa un peso de  $0 \text{ g}$ . A continuación se agrega un litro de agua (densidad:  $1 \text{ g/cm}^3$ ). ¿Cuánto acusará la balanza si la pelotita flota / permanece bajo el nivel del agua?

- a)  $1000 \text{ g} / 1050 \text{ g}$ .
- b)  $1000 \text{ g} / 950 \text{ g}$ .
- c)  $950 \text{ g} / 1000 \text{ g}$ .
- d)  $1050 \text{ g} / 1000 \text{ g}$ .
- e)  $1000 \text{ g} / 1000 \text{ g}$ .



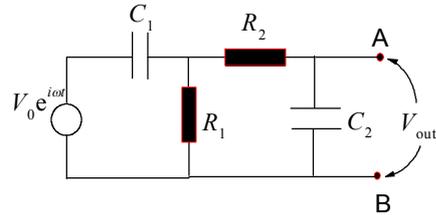
27. Una bolita de radio  $R$  y masa  $M$  rueda sin deslizar y cae desde el reposo por una pista como la de la figura desde una altura  $h_0$ . La pista termina en una sección semicircular de modo que la velocidad de la bolita apunta hacia arriba en el momento de abandonar la pista a una altura  $h_2$ . La bolita sigue luego una trayectoria libre y alcanza una altura máxima  $h_1$ . ¿Qué se puede decir sobre  $h_1$ ?



- a)  $h_1 = h_0$ .
- b)  $h_1 < h_0$ .
- c)  $h_1 = h_2$ .
- d)  $h_1 > h_0$ .
- e) Faltan datos para poder decidir.



28. Un circuito eléctrico como el de la figura está alimentado por una fuente de frecuencia variable  $\omega$  y amplitud constante  $V_0$ . Se mide la amplitud de la tensión  $V_{out}$  entre los terminales A y B en función de  $\omega$  en un rango suficientemente grande de frecuencias. ¿Cuál será cualitativamente el resultado?



- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

29. Una cuchara metálica de café refleja la luz como un espejo que tiene un radio de curvatura del orden de 1 cm. Si Ud. extiende el brazo con la cuchara y mira su cara sobre la cara cóncava de la misma su cara aparece:

- a) Aumentada y al derecho.
- b) Reducida y al revés.
- c) Aumentada y al revés.
- d) Reducida y al derecho.
- e) Más grande en el centro que en los costados.

30. Una masa  $M$  tiene adosado un resorte a su parte inferior. Este es un resorte ideal donde la fuerza varía en forma lineal con la compresión o extensión del resorte desde la longitud de equilibrio. Se deja caer la masa con velocidad inicial nula desde una altura  $h$  sobre el piso y sujeta a la fuerza de la gravedad. La fuerza máxima que se ejerce sobre el piso por parte del resorte es:

- a) Proporcional al producto  $M.h$ .
- b) Independiente de  $h$ .
- c) Proporcional a  $\sqrt{M.h}$ .
- d) Proporcional a  $(M.h)^2$ .
- e) Proporcional a  $M$

