



1er Material de Estudio FÍSICA PRE

Cantidades Físicas

1. Respecto a las siguientes proposiciones determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.
 - I. La intensidad de corriente, la masa y la cantidad de sustancia forman parte de las cantidades físicas fundamentales del SI.
 - II. La carga eléctrica es una cantidad física fundamental del SI.
 - III. Las cantidades físicas fundamentales son independientes entre si.

A) FVV B) VFV C) VVV
D) FFF E) FVF
2. Respecto a las siguientes proposiciones determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.
 - I. Las constantes físicas por ser constantes no tienen dimensiones.
 - II. La carga eléctrica es una cantidad física fundamental del SI.
 - III. Todos los símbolos de las unidades de las cantidades físicas fundamentales del SI se escriben con minúscula.

A) VVV B) VFV C) VVF
D) FVF E) FFF
3. Respecto a las siguientes proposiciones determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.
 - I. El símbolo de la unidad de la cantidad física intensidad luminosa es Ca.
 - II. Una cantidad física fundamental puede ser expresada en función de otras cantidades físicas fundamentales.
 - III. 20 am es equivalente a 20×10^{-18} m.

- A) VVV B) VFV C) FVV
D) FFV E) FVF

4. La forma correcta de leer la unidad m.N/s en el Sistema Internacional es:
 - A) metro por newton segundo.
 - B) metro newton sobre segundo.
 - C) mili newton segundo.
 - D) mili newton por segundo.
 - E) metro newton por segundo.
5. La forma correcta de leer la unidad kg.m/K en el Sistema Internacional es.
 - A) kilogramo metro sobre kelvin
 - B) kilogramo por metro por kelvin
 - C) kilogramo metro por kelvin
 - D) kilogramo metro kelvin
 - E) kilogramo por metro sobre kelvin
6. Respecto a las siguientes proposiciones determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.
 - I. En el Sistema Internacional el ángulo es una cantidad derivada.
 - II. En el Sistema Internacional 2 ms se lee como dos milisegundos.
 - III. 30 N.m se lee: treinta newton metro.

A) VVF B) FVF C) FFV
D) FVV E) VFF

Análisis dimensional

7. La siguiente ecuación física:

$$AB+BC+AC=D^2$$

es dimensionalmente homogénea. Si D es la densidad, determine la dimensión del producto ABC.

- A) ML^{-3} B) M^2L^{-6} C) M^3L^{-9}
D) M^2L^{-3} E) M^2L^6

8. La magnitud del torque (τ) de un acoplamiento hidráulico varía con las revoluciones por minuto (H) del eje de entrada, la densidad (ρ) del fluido hidráulico y del diámetro (D) del acoplamiento, si k es una constante adimensional. Determine una fórmula para el torque (τ) en función de ρ , H y D.

- A) $k\rho H D^3$ B) $k\rho H^2 D^3$
C) $k\rho H^2 D^5$ D) $k\rho^2 H D^4$
E) $k\rho^2 H^2 D^5$

9. La presión atmosférica a una altura h (en kilómetros) sobre la superficie terrestre se calcula mediante la ecuación:

$$P_{(h)} = P_0 e^{-\left(\frac{g\rho}{\alpha}\right)h}$$

Donde P_0 es la presión atmosférica sobre la superficie terrestre, g es aceleración, ρ densidad. Determine la expresión dimensional de la cantidad física " α "

- A) MLT^{-2} B) $ML^{-1}T^{-2}$ C) MLT^{-1}
D) $ML^{-1}T^{-1}$ E) $ML^{-2}T^{-2}$

10. Sea $f = Atg(kx - w \ln(\delta t)) + BC^{-gt}$, una ecuación dimensionalmente correcta. Respecto a las siguientes proposiciones determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- I. f , A , y B tienen las mismas dimensiones.
II. Si f tiene la dimensión de una fuerza y t la dimensión del tiempo, entonces la dimensión de $\delta t A \omega$ es MLT^{-3} .
III. Si x es el desplazamiento, las dimensiones del producto $k.x.A$ son MLT^{-2} .

- A) VVF B) VFV
C) VVV D) FVV
E) FFV

11. La ecuación $p = A - \frac{B}{h} e^{-x}$ es dimensionalmente correcta, si p es presión y h es longitud, determine la dimensión de $\sqrt{\frac{B}{A}}$.

- A) $L^{\frac{1}{2}}$ B) $M^{-\frac{3}{4}} L^{\frac{7}{8}} T^{\frac{3}{2}}$
C) $M^{\frac{3}{2}} L^{\frac{7}{8}} T^{\frac{5}{4}}$ D) $L^{-\frac{1}{2}}$
E) $M^{\frac{2}{3}} L^{\frac{3}{4}} T^{\frac{3}{8}}$

12. Si $A^2(B + CD) = P \sin(kx - At)$, es dimensionalmente correcta, donde t se mide en segundos y $[B + CA] = *$, determine la dimensión de $(B \div D)$.

- A) $*$ B) T^{-2} C) T^{-1}
D) T E) T^2

13. Determine las unidades en el Sistema Internacional de Unidades (SI) de la cantidad física ϕ , a partir de las siguientes relaciones:

$$\Omega = \frac{P}{\rho g \omega^3 D^5}; \quad \frac{v_f - v_0}{v_f} = k \phi \Omega$$

donde:

P = potencia

ρ = densidad

ω = rapidez angular

D = diámetro

$v_f - v_0$ = rapidez final e inicial

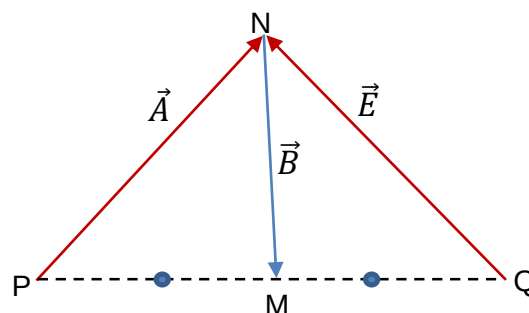
$k = 1495$

g = aceleración de la gravedad

- A) s^{-2} B) m C) m/s^2
D) s/m^2 E) m/s

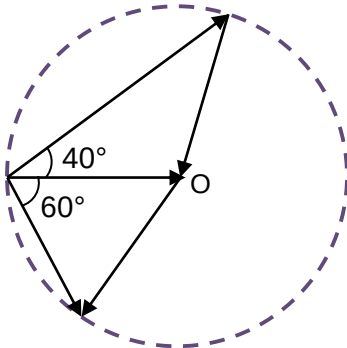
Vectores

14. Determine el vector resultante del conjunto de vectores mostrado.



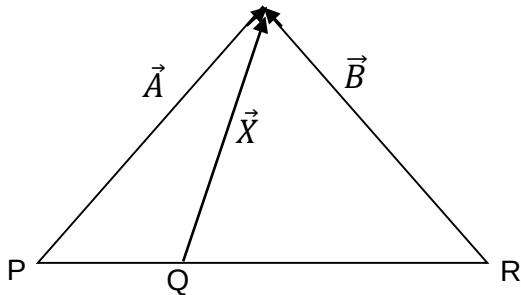
- A) $\vec{B}$ B) $2\vec{B}$ C) $3\vec{B}$
D) $4\vec{B}$ E) $5\vec{B}$

15. Dado el conjunto de vectores inscritos en una circunferencia de radio $\sqrt{7} \text{ m}$, con centro en el punto O, calcule el módulo de la resultante (en m) de los vectores mostrados.



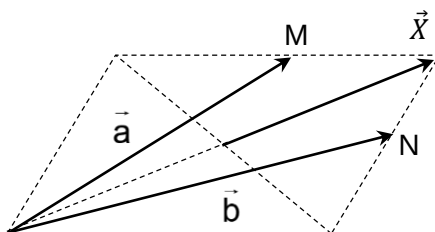
- A) 3 B) 5 C) 7
D) 9 E) 11

16. En la figura, se tiene que: $PQ = \frac{QR}{3}$. Determine el vector $\vec{x}$ en función de $\vec{A}$ y $\vec{B}$.



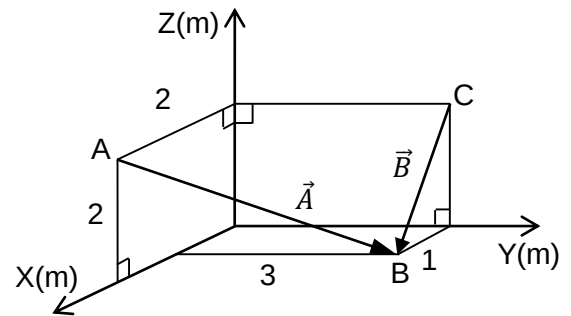
- A) $\frac{3\vec{A}-\vec{B}}{4}$ B) $\frac{\vec{A}-3\vec{B}}{2}$
C) $\frac{3\vec{A}+\vec{B}}{4}$ D) $\frac{3\vec{A}-\vec{B}}{2}$
E) $\frac{3\vec{A}+2\vec{B}}{4}$

17. En el paralelogramo mostrado en la figura, determine $\vec{x}$ en función de $\vec{a}$ y $\vec{b}$. M y N son puntos medios.



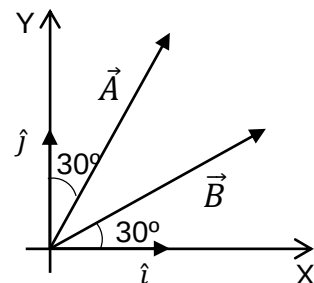
- A) $\frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b})$ B) $\frac{2}{3}(\vec{a} + \vec{b})$
C) $\frac{1}{4}(\vec{a} + \vec{b})$ D) $\frac{1}{3}(\vec{a} + \vec{b})$
E) $2(\vec{a} + \vec{b})$

18. La figura muestra los puntos $\vec{A}$ y $\vec{B}$, determine el módulo del vector componente Z (en m) del vector unitario de la suma de los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$.



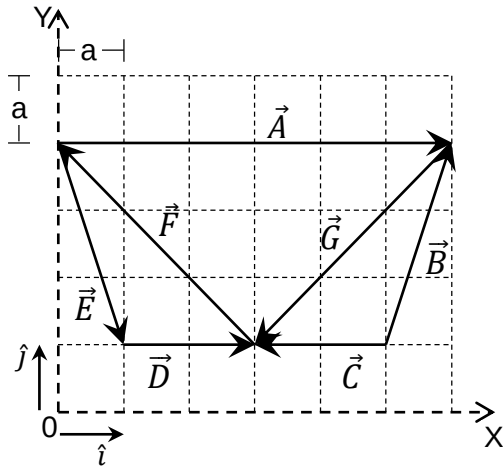
- A) 0,5 B) 0,6 C) 0,7
D) 0,8 E) 0,9

19. Si llamamos $\hat{u}_1$ al vector unitario de la suma $\vec{A} + \vec{B}$, y $\hat{u}_2$ al vector unitario de la diferencia $\vec{A} - \vec{B}$, determine la diferencia $\hat{u}_1 - \hat{u}_2$. $A=B$.



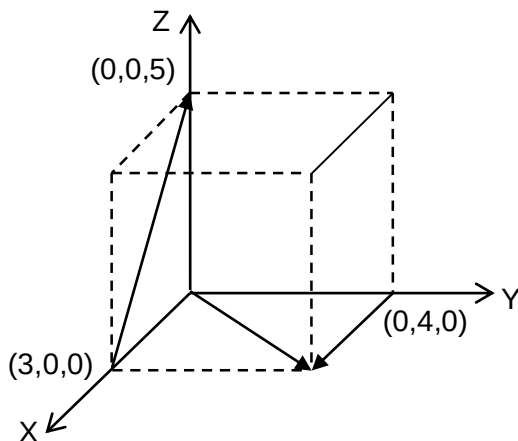
- A) $\hat{j}$ B) $\sqrt{2}\hat{i}$ C) $\sqrt{2}\hat{j}$
D) $\frac{\sqrt{2}}{2}(\hat{i} - \hat{j})$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}(\hat{i} + \hat{j})$

20. En la figura los cuadrados son de lado a, entonces, la resultante de los vectores mostrados es:



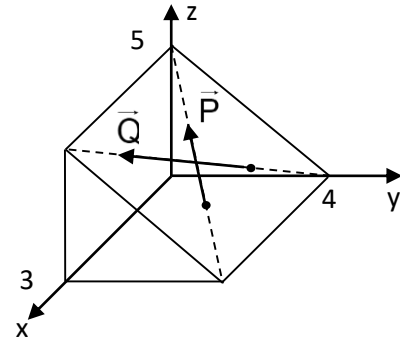
- A) $2a(-\hat{i})$ B) $2a\hat{i}$ C) $3a(-\hat{j})$
D) $3a\hat{j}$ E) $a(\hat{i} + \hat{j})$

21. Determine el vector unitario correspondiente al vector resultante del sistema de vectores mostrados en el paralelepípedo



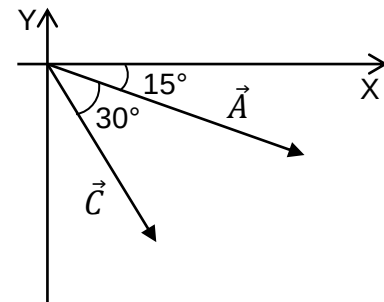
- A) $\frac{1}{5}(3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k})$
B) $\frac{\sqrt{2}}{5}(3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k})$
C) $\frac{1}{10}(3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k})$
D) $\frac{\sqrt{2}}{10}(3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k})$
E) $\frac{1}{15}(3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k})$

22. Determine el vector resultante (en u) del conjunto de vectores mostrado, si $|\vec{P}| = 10\sqrt{2}$ u y $|\vec{Q}| = 10\sqrt{2}$ u.



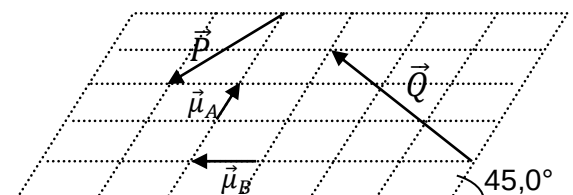
- A) $6\hat{i} - 24\hat{j} + 30\hat{k}$ B) $12\hat{i} - 48\hat{j} + 60\hat{k}$
C) $24\hat{i} - 6\hat{j} + 5\hat{k}$ D) $6\hat{i} + 24\hat{j} - 30\hat{k}$
E) $12\hat{i} + 48\hat{j} - 30\hat{k}$

23. En la figura que se muestra. Si $|\vec{A}| = 24$ y $|\vec{A} - \vec{C}|$ es mínimo, determine el vector unitario de $(\vec{A} - \vec{C})$.



- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}\hat{i} + \frac{\sqrt{2}}{2}\hat{j}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}\hat{i} + \frac{\sqrt{2}}{2}\hat{j}$
C) $\frac{\sqrt{2}}{2}\hat{i} + \frac{\sqrt{3}}{2}\hat{j}$ D) $-\frac{\sqrt{2}}{2}\hat{i} + \frac{\sqrt{2}}{2}\hat{j}$
E) $\frac{\sqrt{2}}{2}\hat{i} - \frac{\sqrt{3}}{2}\hat{j}$

24. Calcule el vector unitario de $\vec{S} = \vec{P} + \vec{Q}$, en términos de los vectores unitarios $\vec{u}_A$ y $\vec{u}_B$



- A) $2,90\vec{u}_A + 12,0\vec{u}_B$
B) $1,90\vec{u}_A + 5,40\vec{u}_B$
C) $0,290\vec{u}_A + 1,19\vec{u}_B$

D) $0,120\vec{\mu}_A + 1,80\vec{\mu}_B$

E) $0,2\vec{\mu}_A + 0,8\vec{\mu}_B$

25. Dados los vectores $\vec{A} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ y $\vec{B} = 2\hat{j} + 3\hat{k}$, calcule:

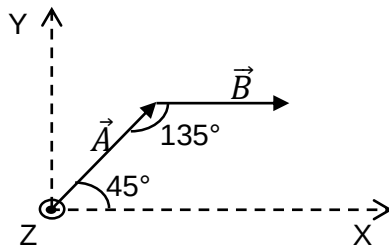
$$(\vec{A} \times \vec{B}) \cdot \vec{A} + (\vec{A} + \vec{B}) \cdot (\vec{A} - \vec{B})$$

- A) 36 B) 37 C) 38
D) 39 E) 40

26. Dos vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$ forman ángulo de 60° y el módulo de $\vec{B}$ es el doble del módulo de $\vec{A}$. Calcule el ángulo que forma el vector diferencia $\vec{B} - \vec{A}$ con el vector $\vec{B}$.

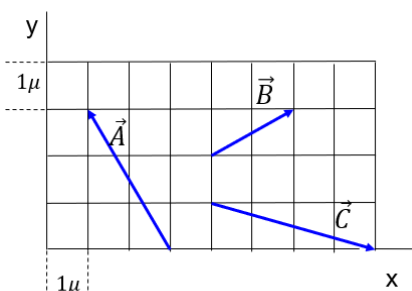
- A) $\cos^{-1}(1/\sqrt{7})$
B) $\cos^{-1}(2/\sqrt{7})$
C) $\cos^{-1}(1/\sqrt{3})$
D) $\cos^{-1}(\sqrt{3}/2)$
E) $\cos^{-1}(1/2)$

27. Dados los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$ mostrados en la figura, tal que $|\vec{A}| = 2|\vec{B}| = b$, calcule $(\vec{A} \cdot \vec{B})(\vec{A} \times \vec{B})$



- A) $\frac{b^4}{4}\hat{k}$ B) $-\frac{b^4}{4}\hat{k}$ C) $-\frac{b^4}{8}\hat{k}$
D) $\frac{b^4}{8}\hat{k}$ E) $-\frac{b^4}{16}\hat{k}$

28. Sean los vectores mostrados $\vec{A}$, $\vec{B}$ y $\vec{C}$. Determine el vector $\vec{F} = (\vec{C} - 3\vec{B}) \times 2\vec{A}$.



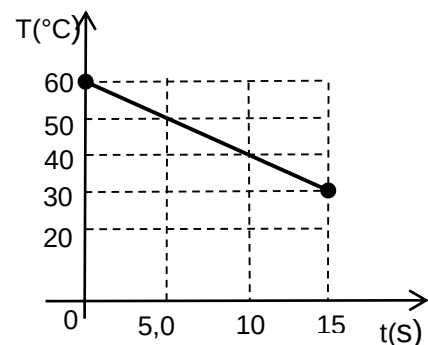
- A) $38\hat{k}$ B) $28\hat{k}$ C) $-18\hat{k}$
D) $-12\hat{k}$ E) $-28\hat{k}$

Funciones y gráficos, rectas y parábolas

29. Determine la ecuación de la recta que pasa por el punto (12, 6) y es paralela al vector $(3, 0\hat{i} + 4, 0\hat{j})$.

- A) $y = \frac{3}{4}x - 10$
B) $y = \frac{4}{3}x - 10$
C) $y = 4x - 6$
D) $y = \frac{3}{4}x - 3$
E) $y = \frac{4}{3}x - 3$

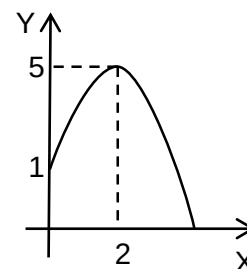
30. La temperatura T , de cierta sustancia, disminuye con el tiempo t de acuerdo al siguiente gráfico.



Determine una ecuación para la temperatura en función del tiempo.

- A) $60 - 2t$ B) $60 + 2t$
C) $50 - 2t$ D) $80 - 2t$
E) $60 - t$

31. Determine la ecuación de la parábola que se muestra en la figura.



- A) $y = -x^2 - 2x + 1$

- B) $y = x^2 - 2x + 1$
 C) $y = -x^2 + 4x + 1$
 D) $y = x^2 - 4x + 1$
 E) $y = -x^2 - 2x - 1$

32. Se tiene un pórtico en forma de parábola de 10 m de altura y 16 m de base, si el eje y coincide con el eje de simetría de la parábola y el eje x pasa por la base del pórtico, determine la ecuación de la parábola y la ecuación de la recta de pendiente negativa que pasa por el vértice de la parábola y por uno de los extremos de la base.

- A) $y = 10 - \frac{5}{32}x^2$; $y = -\frac{5}{4}x + 10$
 B) $y = 10 - \frac{2}{16}x^2$; $y = -\frac{3}{2}x + 10$
 C) $y = 10 - \frac{1}{8}x^2$; $y = -\frac{5}{4}x + 10$
 D) $y = 10 - \frac{3}{32}x^2$; $y = -\frac{3}{4}x + 10$
 E) $y = 10 - \frac{1}{16}x^2$; $y = -\frac{7}{4}x + 10$

33. Dada la función cuadrática $y = -x^2 + 6x + 15$, determine la ecuación de la recta que pasa por el vértice de la parábola y el origen.

- A) $y = \frac{1}{8}x$ B) $y = x$
 C) $y = 2x$ D) $y = 6x$
 E) $y = 8x$

34. La ecuación de la trayectoria de una partícula en el plano está dado por $y = -0,5x^2 + 3x - 4$. Determine la distancia (en m) entre los puntos en que corta al eje X.

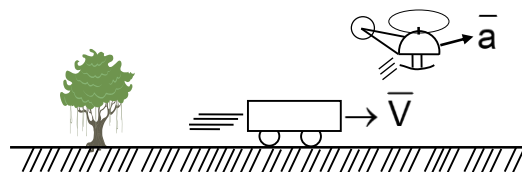
- A) 2,00 B) 4,00 C) 5,00
 D) 6,00 E) 7,00

Sistema de referencia, trayectoria, sistema coordinado

35. Respecto a los sistemas de referencia y sistemas de coordenadas, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta

- I. Cualquier cuerpo respecto del cual se describe el movimiento de otro cuerpo es un sistema de referencia.
 II. Un sistema de referencia está definido como un sistema coordinado.
 III. Para describir el movimiento de un cuerpo es necesario un sistema de coordenadas.
- A) VVV B) VFF C) VVF
 D) FVV E) FFF

36. En la figura muestra un árbol, un microbús con velocidad constante y un helicóptero acelerado.



Alumnos de Cepre UNI hacen las siguientes proposiciones:

- I. Solo el árbol puede ser un sistema de referencia.
 II. El microbús y el árbol son los únicos que pueden ser sistema de referencia.
 III. El helicóptero jamás será un sistema de referencia.

Analice estas proposiciones y concluya que las afirmaciones correctas son:

- A) Solo I B) Solo II C) Solo IV
 D) Solo I y II E) Ninguna

37. Respecto a las siguientes proposiciones, determine si es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

- I. Desde diferentes sistemas de referencia se pueden observar diferentes trayectorias para el movimiento de un mismo cuerpo.
 II. Las cantidades cinemáticas dependen del sistema de coordenadas.
 III. Cualquier objeto puede ser considerado sistema de referencia.

- A) VVV B) VFF C) VFV
 D) FVF E) FFF

38. Respecto a las siguientes proposiciones, determine si es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

- I. El cuerpo con respecto al cual se estudia el movimiento de un objeto se denomina Sistema de Referencia.
- II. La trayectoria depende del sistema de referencia.
- III. Para definir las cantidades es necesario un sistema coordenado.

A) FFF B) FFV C) VVV
D) VVF E) VFF

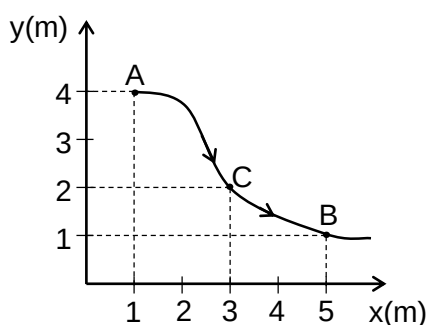
Cantidades cinemáticas

39. Respecto a las definiciones generales de la cinemática, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- I. La velocidad media siempre tiene igual magnitud que la rapidez media.
- II. La aceleración media $\vec{a}_m$ tiene igual orientación que el cambio de velocidad $\Delta\vec{v}$.
- III. El módulo de la velocidad instantánea recibe el nombre de rapidez.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFF

40. Una partícula realiza la trayectoria mostrada en la figura, el tiempo que emplea en trasladarse de A a B es 2 s. Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta.



I. El desplazamiento entre A y B $\Delta\vec{r}_{BA} = \vec{r}_B - \vec{r}_A = (3\hat{i} - 4\hat{j})$ m.

II. La velocidad media entre A y B es: $\vec{v} = (2\hat{i} - 1\hat{j})$ m/s.

III. Si el tiempo que demora la partícula en ir de A a C es 1 s. Las velocidades medias entre A y C; C y B son iguales.

A) VFV B) FFF C) FVV
D) VFF E) VVF

41. La posición de una partícula que se desplaza en el eje horizontal varía con el tiempo de acuerdo a la siguiente expresión: $\vec{x}(t) = (4,0t^2 + 2,0t + 3,0) \hat{i}$; donde "t" se mide en segundos y "x" en metros. Determine el desplazamiento (en m) y la velocidad media (en m/s) desde $t=1,0$ s hasta $t=4,0$ s.

A) $22\hat{i}; 11\hat{i}$ B) $44\hat{i}; 22\hat{i}$
C) $66\hat{i}; 22\hat{i}$ D) $22\hat{i}; 22\hat{i}$
D) $66\hat{i}; 11\hat{i}$

42. La posición de una partícula en función del tiempo está dada por: $\vec{r}(t) = (t^2 + 1)\hat{i} + (2t + 2)\hat{j}$ donde " $\vec{r}$ " se mide en metros y "t" se mide en segundos. Determine la velocidad media entre los instantes $t=1$ s y $t=2$ s (en m/s).

A) $i + j$ B) $i + 2j$ C) $2i + j$
D) $2i - j$ E) $3i + 2j$

43. Una partícula ejecuta un desplazamiento $\Delta\vec{r}_1 = (3,0 \hat{i} + 4,0 \hat{j} + 5,0 \hat{k})$ m durante 5 segundos y luego de detenerse 3 segundos ejecuta otro desplazamiento $\Delta\vec{r}_2 = (3,0 \hat{i} - 4,0 \hat{j} - 5,0 \hat{k})$ m durante 2,0 s. Calcule la velocidad media (en m/s) durante todo su movimiento.

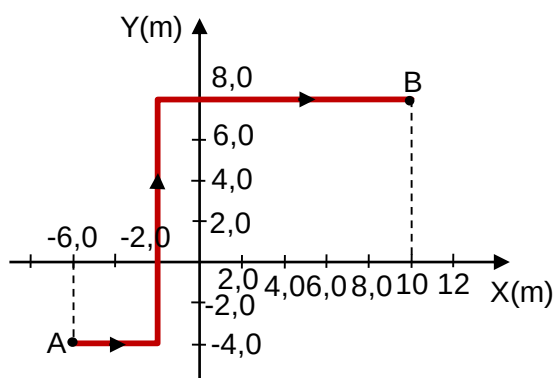
A) $0,80 \hat{i}$ B) $0,60 \hat{i}$
C) $(0,80 \hat{j} + 1,0 \hat{k})$ D) $(0,60 \hat{i} + 0,80 \hat{k})$
E) $(2,1 \hat{i} - 1,2\hat{j} - 1,5 \hat{k})$

44. Una partícula efectúa un movimiento tal que su velocidad varía con el tiempo de acuerdo a $\vec{v}(t) = (t\hat{i} + t^2\hat{j})$ m/s. Calcule la aceleración media (en m/s²) en el tercer segundo de su movimiento.

A) $2\hat{i} + \hat{j}$ B) $2\hat{i} + 4\hat{j}$
C) $\hat{i} + 5\hat{j}$ D) $3\hat{i} + 4\hat{j}$
E) $4\hat{i} + 5\hat{j}$

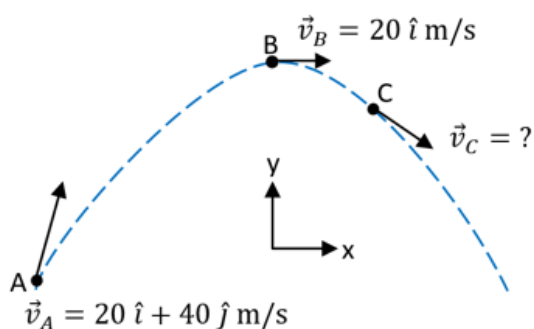
45. Una partícula se mueve en el plano XY, desde A hasta B en 10 s, siguiendo la trayectoria mostrada en la figura. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- La distancia entre el punto de partida y el punto de llegada es 20 m.
- La velocidad media de la partícula es $(1,6 \hat{i} + 1,2 \hat{j})$ m/s.
- La rapidez media de la partícula es 2,0 m/s.



- A) VVV B) FFF C) VFV
D) VVF E) FFV

46. Un móvil recorre la trayectoria mostrada. Si se sabe que la aceleración media (en m/s) es la misma para cualquier intervalo de tiempo, determine (en m/s) la velocidad instantánea en C, un segundo después de pasar por B. (tiempo invertido entre A y B es de 4,0 s).



- A) $50 \hat{i} + 50 \hat{j}$ B) $20 \hat{i} + 10 \hat{j}$
C) $10 \hat{i} + 20 \hat{j}$ D) $20 \hat{i} - 10 \hat{j}$
E) $10 \hat{i} - 20 \hat{j}$

47. Una partícula se mueve con velocidad constante de $20,0 \hat{i}$ m/s y paso por $x = -10,0 \hat{i}$ m en el instante $t = 0$ s. Calcule el desplazamiento (en m) entre $t = 4,00$ s y $t = 10,0$ s.

- A) $60,0 \hat{i}$ B) $100 \hat{i}$ C) $80 \hat{i}$
D) $120 \hat{i}$ E) $110 \hat{i}$

Movimiento rectilíneo uniforme (MRU), análisis e interpretación de gráficos.

48. Una partícula desarrolla un MRU, si en $t = 3,0$ s su posición es $\vec{r}_{(t=3,0 \text{ s})} = (4,0 \hat{i} + 5,0 \hat{j} - 10 \hat{k})$ m, y en $t = 8,0$ s su posición es $\vec{r}_{(t=8,0 \text{ s})} = (24 \hat{i} - 30 \hat{j} + 45 \hat{k})$ m, calcule (en m) su posición en $t = 12$ s.

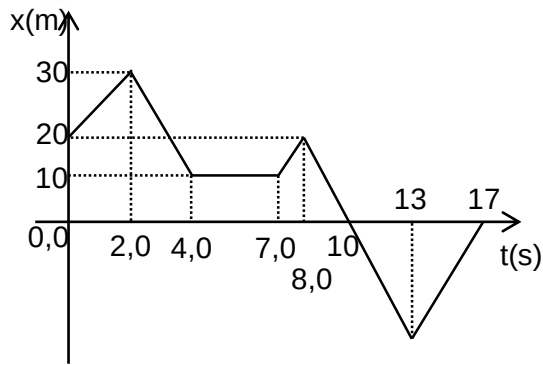
- A) $48 \hat{i} - 60 \hat{j} + 132 \hat{k}$
B) $24 \hat{i} + 30 \hat{j} + 64 \hat{k}$
C) $20 \hat{i} - 30 \hat{j} + 10 \hat{k}$
D) $40 \hat{i} - 58 \hat{j} + 89 \hat{k}$
E) $40 \hat{i} - 50 \hat{j} + 89 \hat{k}$

49. Dos móviles A y B se desplazan sobre el eje X de manera que sus posiciones respecto a un observador fijo al eje X están expresados por $x_A = 100 + 15,0t$ y $x_B = 400 - 35,0t$ respectivamente donde: t está en s, y x está en m, considerando que parten simultáneamente. Calcule el vector posición del móvil A (en m) en el instante en que se encuentra con B.

- A) $190 \hat{i}$ B) $220 \hat{i}$ C) $240 \hat{i}$
D) $280 \hat{i}$ E) $320 \hat{i}$

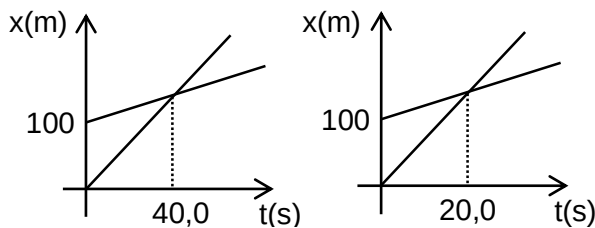
50. Según el gráfico posición x en función del tiempo t de una partícula que realiza MRU, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- El desplazamiento entre $t = 2,0$ s y $t = 13$ s es $-50 \hat{i}$ m.
- La velocidad media ente $t = 2,0$ s y $t = 7,0$ s es $-4,0 \hat{i}$ m.
- La rapidez media entre $t = 4,0$ s y $t = 17$ s es 9,7 m/s.

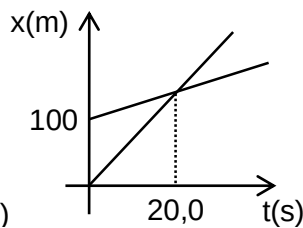


- A) VVV B) VFF C) FFV
D) FFF E) FVV

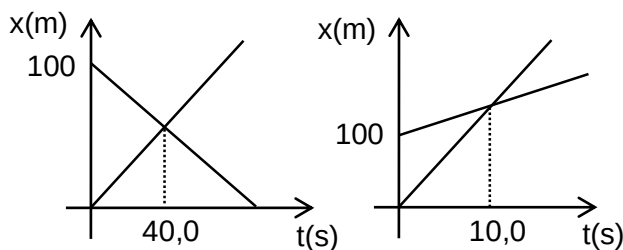
51. Andrés, va en su bicicleta con velocidad constante de 14,0 km/h en una calle rectilínea siguiendo a Karina, que va corriendo en el mismo sentido, a 5,00 km/h, también con velocidad constante. Si inicialmente estaban distanciados 100 m. Indicar cuál de los gráficos representa la posición en función del tiempo del movimiento de Andrés y Karina.



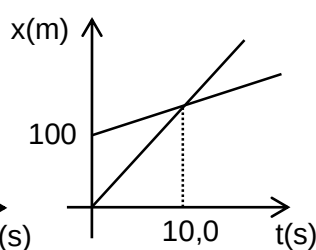
A)



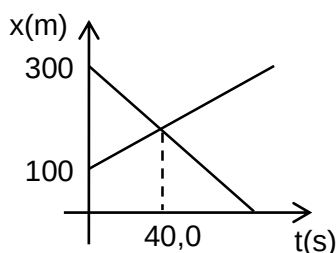
B)



C)

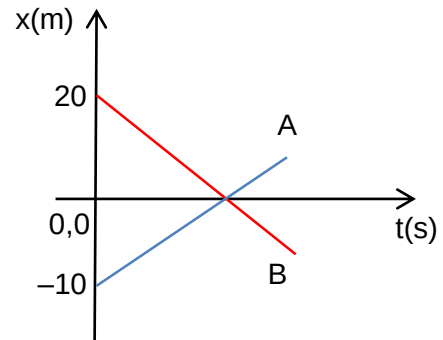


D)



E)

52. La gráfica muestra la posición en función del tiempo de dos móviles A y B. Si en $t = 6,0$ s vuelven a tener la misma separación inicial, ¿qué separación (en m) tienen dichos móviles en $t = 10$ s?



- A) 80 B) 70 C) 66
D) 60 E) 54

Movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV): Ecuaciones análisis e interpretación de gráficos

53. Una partícula se mueve rectilíneamente siguiendo la ecuación $x(t) = 1,0 + 2,0t - 1,0t^2$, donde x se mide en m y t en s. Calcule la posición (en m) de la partícula en el instante en que su velocidad es cero.

- A) 0,5 B) 1,0 C) 1,5
D) 2,0 E) 2,5

54. Una partícula se mueve rectilíneamente según la ecuación $x(t) = -12 + 8,0t - 2,0t^2$; x y t en unidades del SI. Determine la longitud (en m) recorrida durante los primeros 4,0 s de su movimiento.

- A) 4,0 B) 8,0 C) 12
D) 16 E) 24

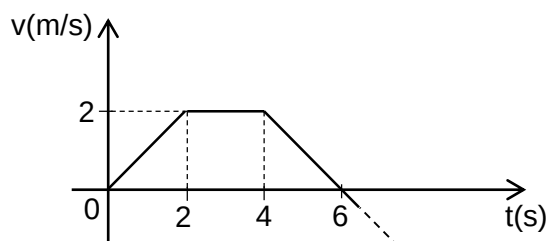
55. Desde un mismo punto sobre una superficie horizontal, dos móviles A y B inician su movimiento con MRU y MRUV respectivamente. Si la velocidad de A es $\vec{v}_A = 6\hat{i}$ m/s y B parte del reposo tres segundos después con una aceleración $\vec{a}_B = 8\hat{i}$ m/s², determine el tiempo (en s) que tarda B en alcanzar a A desde que B inicio su movimiento.

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 6 E) 9

56. Una partícula parte del reposo en $t = 0$ s con una aceleración $\vec{a}_1 = 2,00\hat{i} \text{ m/s}^2$, en cierto instante adquiere una aceleración $\vec{a}_2 = -3,00\hat{i} \text{ m/s}^2$ hasta detenerse. Si la partícula estuvo moviéndose durante 10,0 minutos, determine su rapidez máxima (en m/s).

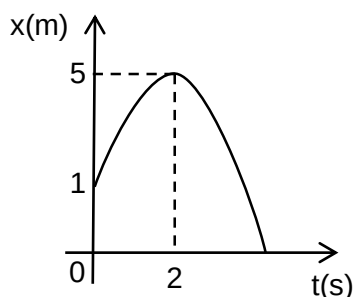
A) 930 B) 840 C) 720
D) 610 E) 530

57. Un móvil se mueve a lo largo del eje X, la figura muestra su velocidad (v) en función del tiempo (t). Determine el instante (en s) en que el móvil vuelve a su posición inicial (la que corresponde a $t = 0$ s).



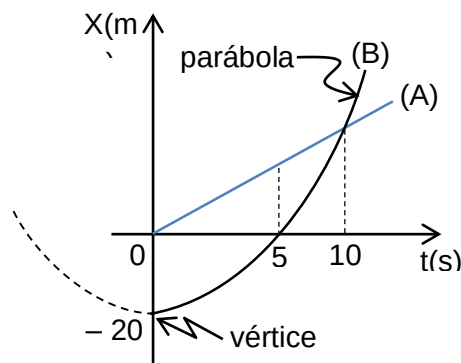
A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 9

58. La parábola de la figura ilustra como varía la posición en función del tiempo de una partícula que desarrolla un MRUV. ¿Cuál es la rapidez (en m/s) en el instante de inicio de la observación?



A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

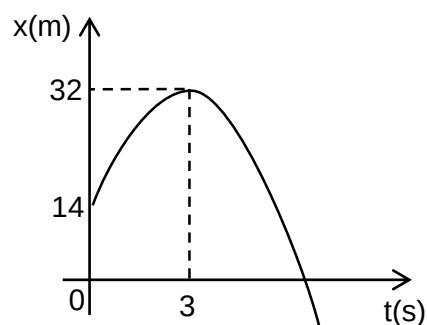
59. Las curvas (A) y (B) representan los movimientos de dos partículas sobre el eje X. Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta.



- I. La velocidad de (A) es constante y vale $6\hat{i} \text{ m/s}$.
II. La aceleración de (B) es $1,6\hat{i} \text{ m/s}^2$
III. De $t = 5$ s a $t = 10$ s el desplazamiento de B es $60\hat{i} \text{ m}$.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y III E) Todas

60. Se muestra el gráfico posición x en función del tiempo t de un móvil que se mueve sobre una superficie horizontal. Determine el instante de tiempo (en s) en el que pasa por el origen de coordenadas.



A) 4,0 B) 5,0 C) 6,0
D) 7,0 E) 9,0

Movimiento de caída libre

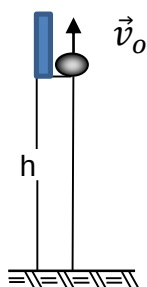
61. Walter deja caer un objeto en un pozo muy profundo escuchando al cabo de 10 s el sonido del choque contra el fondo del pozo desde el instante que soltó el objeto. Si la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s. Walter desea saber ¿cuál es la profundidad (en m) del pozo? ($g=10 \text{ m/s}^2$).

- A) 391 B) 381 C) 371
D) 361 E) 351

62. Un grifo (caño) malogrado está a 80,00 cm del fondo de un lavadero y gotea de tal modo que el intervalo entre gota y gota es 0,2500 s. Calcule la distancia (en cm) a la que una gota se encuentra respecto a la gota que toca el fondo de dicho lavadero. ($g=10 \text{ m/s}^2$).

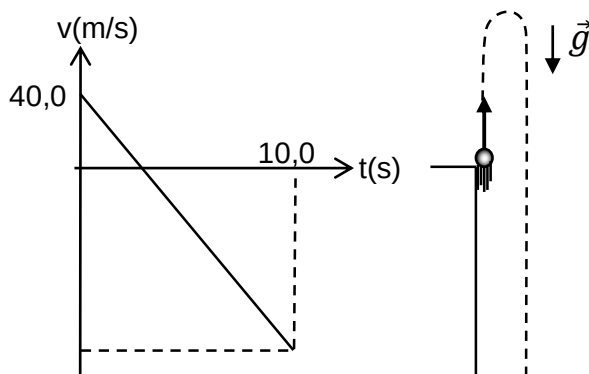
- A) 11,25 B) 68,75 C) 18,25
D) 30,25 E) 40,25

63. Desde el borde de la parte alta de un edificio se lanza una billa verticalmente hacia arriba, como indica la figura, con una velocidad de 20 m/s. Junto al punto de lanzamiento está colocada una varilla de 15 m de altura, en forma vertical; calcule después de cuánto tiempo (en s) vuelve a pasar la billa frente a la parte superior de la varilla ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



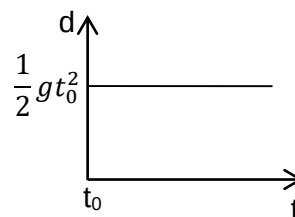
- A) 1,0 B) 1,5 C) 2,0
D) 2,5 E) 3,0

64. Desde la azotea de un edificio se lanza una esfera tal como se muestra. Si su velocidad (v) varía con el tiempo (t) de acuerdo a la gráfica adjunta hasta el instante que impacta, determine la altura del edificio (en m). ($g=10,0 \text{ m/s}^2$).

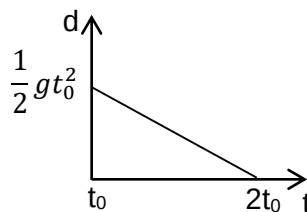


- A) 80,0 B) 100 C) 120
D) 180 E) 260

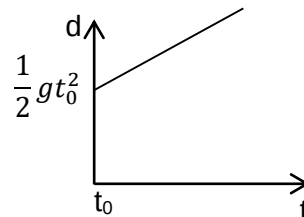
65. Una piedra es soltada desde una torre y después de un tiempo t_0 se suelta otra piedra. Si "d" es la distancia que las separa en cualquier instante $t \geq t_0$ Indique ¿cuál de los siguientes gráficos representa mejor la variación de "d" en función del tiempo?



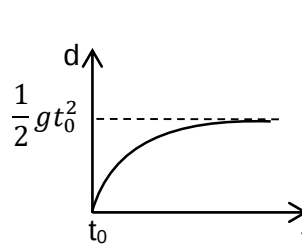
A)



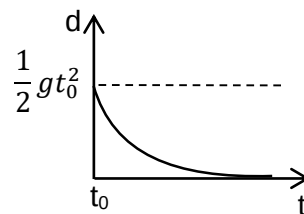
B)



C)



D)



E)

Movimiento bidimensional

66. Una partícula tiene una aceleración constante de $(-4,0\hat{i} + 2,0\hat{j}) \text{ m/s}^2$ adquiriendo una velocidad de $(5,0\hat{i} + 2,0\hat{j}) \text{ m/s}$ al cabo de 5,0 s. Calcule el módulo del desplazamiento (en m) en dicho intervalo de tiempo.

- A) 41 B) 43 C) 45
D) 47 E) 49

67. Un helicóptero parte del reposo con $\vec{a} = 2,0\hat{j} \text{ m/s}^2$, y al cabo de 4 s cambia de aceleración a $\vec{a}' = (4,0\hat{i} + 1,0\hat{j}) \text{ m/s}^2$. Calcule la velocidad del helicóptero después de 6,0 s de iniciado el movimiento.

- A) $24\hat{i} + 6,0\hat{j}$ B) $8,0\hat{i} + 6,0\hat{j}$
C) $8,0\hat{i} + 10\hat{j}$ D) $6,0\hat{i} + 10\hat{j}$
E) $16\hat{i} + 2,0\hat{j}$

68. El desplazamiento horizontal (x) de una partícula en función del tiempo está dado por la expresión: $x(t) = 2t + 3$ y su desplazamiento vertical por la expresión: $y(t) = t^2 + 5$, donde t es el tiempo medido en segundos. Determine la ecuación de la trayectoria de la partícula en términos de x e y.

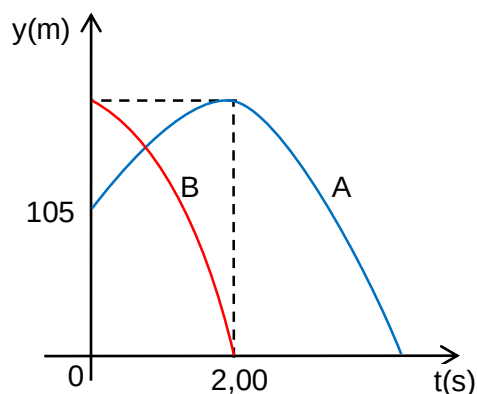
- A) $x - 3 = \frac{(y-5)^2}{2}$
B) $y - 4 = \frac{(x-5)^2}{3}$
C) $y - 5 = \frac{(x-3)^2}{4}$
D) $x - 3 = \frac{(y-4)^2}{5}$
E) $y + 5 = \frac{(x-3)^2}{4}$

69. En el instante $t_0 = 0 \text{ s}$, desde $\vec{r}_0 = 2,0\hat{j} \text{ m}$ se dispara una partícula con una velocidad $\vec{v}_0 = (2,0\hat{i} + 2,0\hat{j}) \text{ m/s}$ experimentando una aceleración $\vec{a} = (-10\hat{i} + 2,0\hat{j}) \text{ m/s}^2$. Calcule el tiempo (en s) que demora la partícula en cruzar al eje Y.

- A) 0,20 B) 0,40 C) 0,60
D) 0,80 E) 1,0

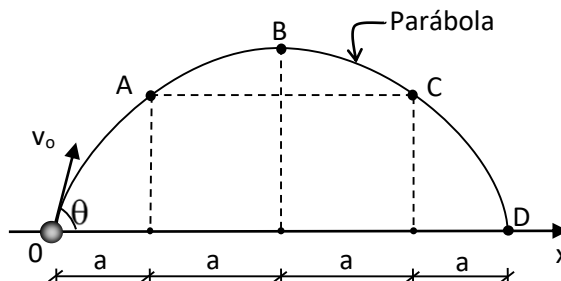
Movimiento de proyectiles

70. Dos proyectiles A y B son disparados verticalmente de modo que sus movimientos se describen según las gráficas $y(t)$ mostradas. Determine, la altura desde la cual fue lanzado hacia abajo B (en m) y su velocidad de disparo (en m/s). ($\vec{g} = -10,0\hat{j} \text{ m/s}^2$)



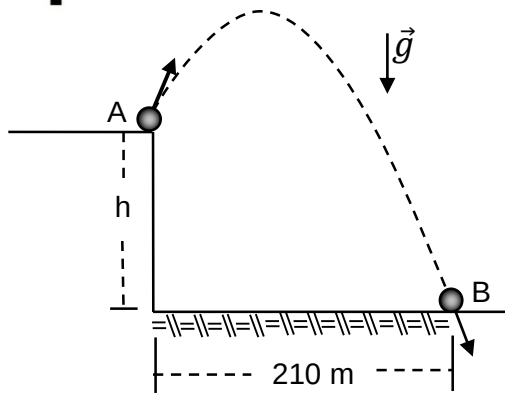
- A) 105; $-12,5\hat{j}$
B) 110; $-22,5\hat{j}$
C) 115; $-32,5\hat{j}$
D) 120; $-42,5\hat{j}$
E) 125; $-52,5\hat{j}$

71. La pelota es lanzada con velocidad inicial cuyo módulo es v_0 , haciendo un ángulo θ con la horizontal como se muestra, el tiempo que la pelota tarda en ir del punto A al punto C es:



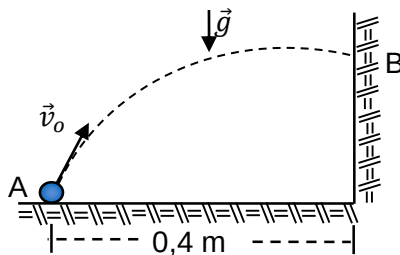
- A) Igual al tiempo entre 0 y A.
B) La mitad del tiempo entre 0 y B.
C) Igual al tiempo entre B y D.
D) $(1,5 v_0 \sin \theta)/g$.
E) Un tercio del tiempo entre 0 y D.

72. Un proyectil disparado en condiciones que muestra la figura, en B su velocidad es $\vec{v}_B = (30,0\hat{i} - 40,0\hat{j}) \text{ m/s}$, determine su velocidad en A (en m/s) y h (en m). ($g=10,0 \text{ m/s}^2$).



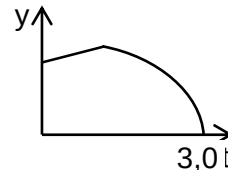
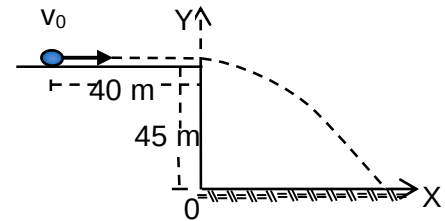
- A) $40,0\hat{i} + 40,0\hat{j}$; 40,0
- B) $30,0\hat{i} + 40,0\hat{j}$; 35,0
- C) $30,0\hat{i} + 30,0\hat{j}$; 35,0
- D) $30,0\hat{i} + 20,0\hat{j}$; 40,0
- E) $30,0\hat{i} + 35,0\hat{j}$; 35,0

73. Determine el ángulo que forma la velocidad en B con la aceleración, si el proyectil es lanzado desde el punto A con $\vec{v}_0 = (2\hat{i} + 3\hat{j})$ m/s

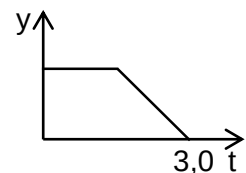


- A) $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$
- B) $\cos^{-1}\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$
- C) $\tan^{-1}\left(-\frac{1}{3}\right)$
- D) $\tan^{-1}\left(-\frac{2}{3}\right)$
- E) $\cos^{-1}\left(-\frac{3}{\sqrt{5}}\right)$

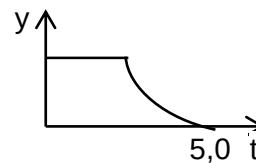
74. Se lanza un cuerpo con una velocidad $v_0 = 20$ m/s, desde la posición mostrada en $t_0 = 0$ s, determine la gráfica más adecuada de la posición y en función del tiempo t.



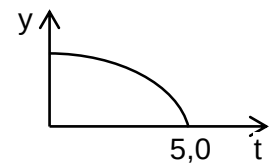
A)



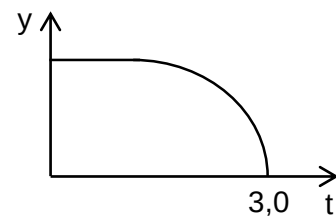
B)



C)

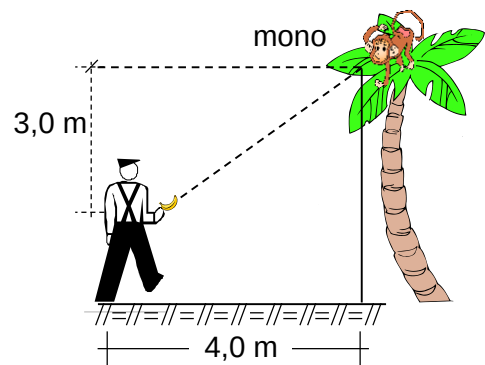


D)



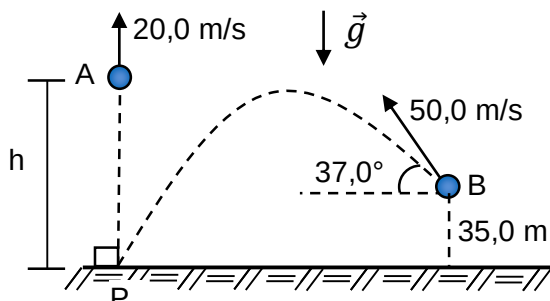
E)

75. Un mono cuelga de la rama tal como muestra la figura. El cuidador sabe que el mono deja la rama en el mismo momento en el que le arroja la banana. Calcule la medida del ángulo de elevación con la que debe arrojar la banana para que el mono lo atrape.



- A) 60°
- B) 53°
- C) 45°
- D) 37°
- E) 30°

76. Desde las posiciones A y B que se muestra, se lanzan simultáneamente dos proyectiles, si luego los proyectiles mencionados llegan al mismo tiempo al punto P, calcule la altura h (en m). ($g=10 \text{ m/s}^2$)



- A) 195 B) 165 C) 120
D) 105 E) 85,0

Movimiento circular: posición (θ), velocidad angular (ω) y aceleración (α) angular

77. Respecto a la siguientes proposiciones, determine si es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

- I. Una partícula que realiza movimiento circular con rapidez constante tiene aceleración angular igual a cero.
- II. Si una partícula tiene aceleración angular constante, entonces la velocidad angular no puede cambiar de sentido.
- III. Si una partícula realiza un movimiento circular con rapidez constante entonces mantiene una aceleración igual a cero.

- A) FVF B) VFF C) VVF
D) VFV E) FVV

78. Respecto al movimiento circular de radio R , determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- I. El desplazamiento angular $\Delta\theta$ es igual al cociente L/R , donde L es la longitud de la trayectoria recorrida.

- II. Siempre son colineales los vectores $\vec{\omega}$, $\vec{\alpha}_m$ y $\vec{\alpha}$.

- III. El cambio de la velocidad angular está dado por $\Delta\vec{\omega} = \left(\frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{R}\right)$, donde $\vec{v}_1$ y $\vec{v}_2$ son las velocidades en los extremos.

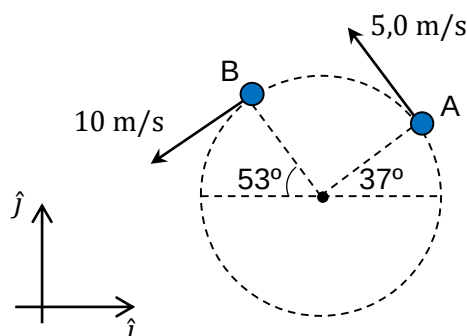
- IV. Los vectores $\vec{\omega}$ y $\Delta\vec{\omega}$ siempre señalan la misma orientación.

- A) FFVV B) FVFF C) VVFF
D) FVFF E) FFFF

79. Una partícula describe una trayectoria circular en el plano YZ. Si se sabe que su velocidad angular para $t = 0$ es $4\hat{i}$ rad/s, y para $t = 3$ s es $-2\hat{i}$ rad/s, calcule su aceleración angular media (en rad/s^2) entre $t = 0$ y $t = 3$ s.

- A) $-6\hat{i}$ B) $-2\hat{i}$ C) $-4\hat{i}$
D) $6\hat{i}$ E) $2\hat{i}$

80. Una partícula gira en una circunferencia de 1,0 m de radio. Si entre las posiciones A y B emplea 5,0 s, respecto a las siguientes proposiciones, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.



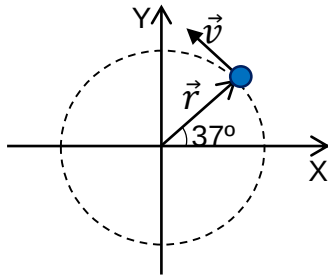
- I. La velocidad angular en A es $5,0\hat{k}$ rad/s.

- II. La velocidad angular media entre A y B es $0,10\pi\hat{k}$ rad/s.

- III. La aceleración angular media entre (A) y (B) es $1,0\hat{k}$ rad/s².

- A) VFV B) FFV C) VVV
D) VVF E) FFF

81. Si la frecuencia de la partícula al recorrer la circunferencia de radio 0,5 m es de 30 rpm, determine la velocidad instantánea (en m/s) para la posición mostrada.



- A) $3,0\pi\hat{i} + 4,0\pi\hat{j}$
 B) $4,0\pi\hat{i} + 3,0\pi\hat{j}$
 C) $0,30\pi\hat{i} + 0,40\pi\hat{j}$
 D) $-0,30\pi\hat{i} + 0,40\pi\hat{j}$
 E) $1,0\pi\hat{i} - 1,0\pi\hat{j}$

Movimiento circular uniforme (MCU)

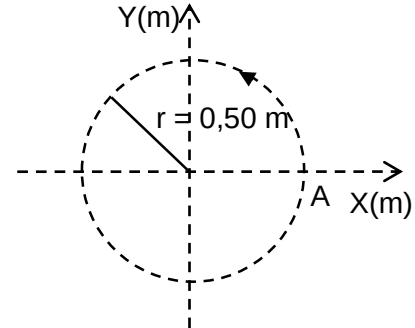
82. Una partícula realiza un movimiento circular uniforme. Si su posición en algún momento respecto a un observador fijo que se encuentra en el centro de rotación es $\vec{r} = (12\hat{i} + 5\hat{j})$ m y en cierto instante su velocidad es $\vec{v} = \pi(7\hat{i} + 24\hat{j})$ m/s, entonces determine el periodo del movimiento (en s).

- A) $\frac{13}{19}$ B) $\frac{26}{25}$ C) $\frac{25}{26}$
 D) $\frac{19}{13}$ E) $\frac{36}{25}$

83. Una partícula se mueve en una trayectoria circular en el plano XY de radio $r = 2$ m con MCU. Su posición angular varía con el tiempo de acuerdo a la ecuación $\theta = \left(\frac{\pi}{2} + 2\pi t\right)$ rad, en donde t se mide en segundo. Si el movimiento es antihorario, determine su aceleración centrípeta (en m/s²) en el instante $t = 0,5$ s.

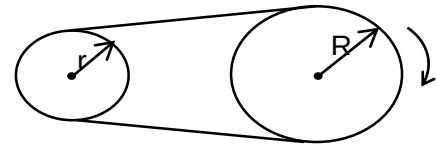
- A) $2\pi^2\hat{j}$ B) $4\pi^2\hat{j}$ C) $6\pi^2\hat{j}$
 D) $8\pi^2\hat{j}$ E) $9\pi^2\hat{j}$

84. Una partícula que realiza un MCU pasa por A en $t = 0$ s. Si su velocidad angular $\vec{\omega} = 2,0\pi\hat{k}$ rad/s, determine la aceleración centrípeta (en m/s²) en el instante $t = 0,75$ s.



- A) $-2,0\pi^2\hat{i}$ B) $+2,0\pi^2\hat{i}$
 C) $-2,0\pi^2\hat{j}$ D) $+2,0\pi^2\hat{j}$
 E) $-1,0\pi^2\hat{i}$

85. Las poleas de la figura giran uniformemente unidas por una faja. Si $R = 4r$ y el periodo de rotación de la polea mayor es de 14 s, determine el periodo de la polea (en s), de radio menor.



- A) 3,5 B) 5,0 C) 7,0
 D) 7,5 E) 10

Movimiento circular uniformemente variado (MCUV)

86. Respecto a la aceleración tangencial y centrípeta, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

- I. En un MCVU, la aceleración tangencial en cierto instante puede ser cero.
 II. En un MCVU, la aceleración en cierto instante puede ser tangente a la trayectoria.
 III. En un MCVU jamás la aceleración centrípeta es nula.

- A) VFF B) VFV C) FVF
 D) FFF E) FVV

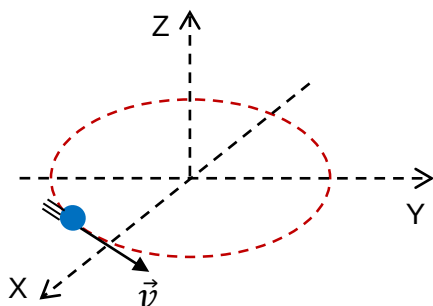
87. La posición angular de las aspas de un ventilador en función del tiempo está dada por $\theta(t) = \frac{\pi}{2} + \pi t + 3\pi t^2$ en unidades del S.I. Calcule el número de vueltas que realizan las aspas durante el cuarto segundo.

- A) 8,0 B) 9,0 C) 10
D) 11 E) 12

88. Un disco parte del reposo y gira con aceleración angular constante de $2,0 \text{ rad/s}^2$, luego de $0,50 \text{ s}$ uno de sus puntos periféricos posee una aceleración de $10\sqrt{5} \text{ cm/s}^2$. ¿Cuál es el radio del disco (en cm)?

- A) 5,0 B) 6,0 C) 8,0
D) 10 E) 12

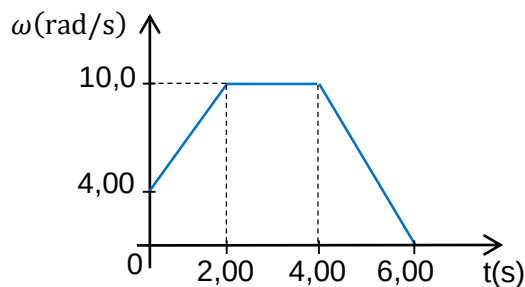
89. La posición angular de un móvil con MCUV en el plano XY y con centro en el origen de coordenadas está dada por $\theta = -\frac{\pi}{3} + 10t - t^2$ en unidades del S.I. Calcule la velocidad angular en el instante $t = 5 \text{ s}$ (en rad/s).



- A) $0\hat{k}$ B) $2\hat{k}$ C) $4\hat{k}$
D) $5\hat{k}$ E) $7\hat{k}$

Vectores aceleración tangencial y aceleración centrípeta

90. En el gráfico se muestra el comportamiento de la velocidad angular de un bloque que se encuentra en el borde de una plataforma giratoria de $0,500 \text{ m}$ de radio, determine el módulo de su aceleración (en m/s^2) en $t = 5,00 \text{ s}$ y la longitud recorrida (en m) entre $t = 0$ y $t = 6,00 \text{ s}$.

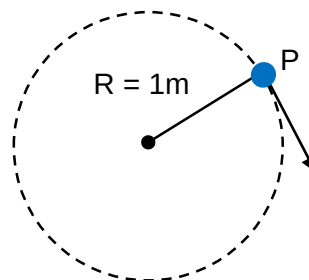


- A) 12,5 ; 44,0 B) 12,7 ; 44,0
C) 12,7 ; 22,0 D) 2,50 ; 22,0
E) 17,5 ; 44,0

91. Una partícula describe inicialmente un movimiento circular uniforme con rapidez de $0,50 \text{ m/s}$ sobre una circunferencia de $2,7 \text{ m}$ de radio. Si en el instante $t = 0 \text{ s}$ comienza a aumentar su rapidez tangencial a razón de $0,40 \text{ m/s}^2$, calcule la magnitud de su aceleración (en m/s^2) en el instante $t = 1,0 \text{ s}$.

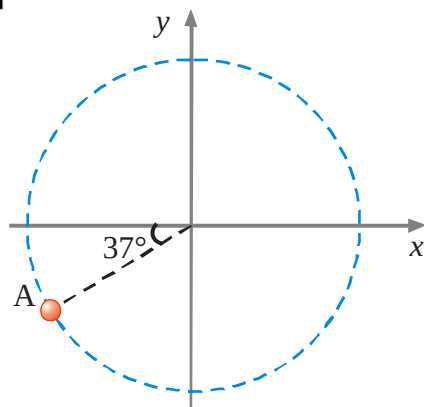
- A) 0,10 B) 0,30 C) 0,50
D) 0,70 E) 0,90

92. Un móvil al pasar por el punto P tiene una rapidez de $1,60 \text{ m/s}$, realizando un MCUV. Si al recorrer $0,180 \text{ m}$ desde el punto "P" su aceleración hace $45,0^\circ$ con su velocidad, determine la magnitud de la aceleración del móvil (en m/s^2) en ese instante.



- A) 5,65 B) 2,50 C) 3,85
D) 1,65 E) 7,45

93. Una partícula se mueve por una trayectoria circular de radio 15 cm en sentido antihorario. Si al pasar por A su aceleración es: $\vec{a} = (24\hat{i} - 7\hat{j}) \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, determine aproximadamente para ese instante su rapidez (en m/s).



- A) 1,5 B) 3,5 C) 4,5
D) 5,5 E) 2,5

Primera Ley de Newton

94. Respecto a la Primera Ley de Newton, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

- I. Existen 2 estados naturales de movimiento.
- II. Un cuerpo permanece en su estado natural a menos que una fuerza modifique dicho estado natural.
- III. Un cuerpo permanece en su estado natural a menos que una aceleración modifique dicho estado natural.

- A) FFF B) FFV C) VFV
D) VVV E) VVF

95. Respecto a la primera ley de Newton, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

- I. Si un cuerpo se encuentra en movimiento y en ciertos instantes tiene velocidad nula, en dichos instantes el cuerpo se encuentra en el estado natural de reposo.
- II. Todo cambio en la velocidad de un cuerpo es consecuencia de una fuerza.
- III. Si el velocímetro de un auto indica rapidez constante entonces su estado natural de velocidad constante se mantiene.

- A) VVF B) FVF C) VVV
D) FVV E) VFF

96. Respecto a las siguientes proposiciones sobre la fuerza, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

- I. Es capaz de cambiar el estado de reposo o de movimiento de los cuerpos.
- II. Es capaz de hacer permanecer al cuerpo en su estado natural de reposo.
- III. Es capaz de hacer que la velocidad sea constante.

- A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) VFF

Fuerzas básicas. Principio de superposición. Fuerza de fricción: estática y cinética

97. Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta:

- I. La fuerza gravitatoria es una fuerza básica en la naturaleza.
- II. La fuerza nuclear fuerte tienen un corto alcance.
- III. Los nucleones se mantienen unidos en el núcleo de un átomo, como resultado de la interacción nuclear fuerte.

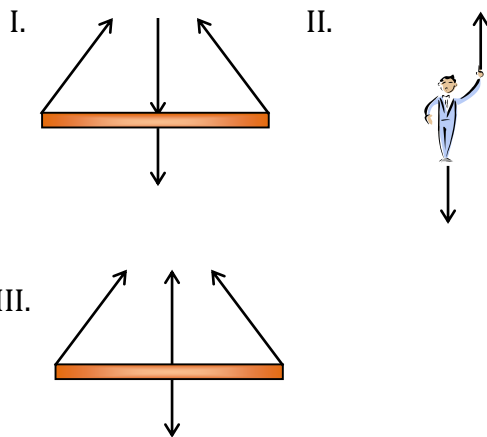
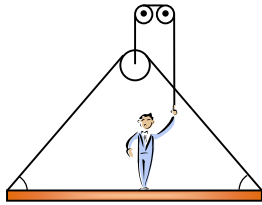
- A) VVV B) FFF C) FFV
D) FVF E) VVF

98. Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta:

- I. La fuerza nuclear fuerte tiene un corto alcance.
- II. El peso de un objeto es una fuerza del tipo gravitacional.
- III. La fuerza de tensión que surge cuando tensamos una cuerda es de tipo electrodébil.

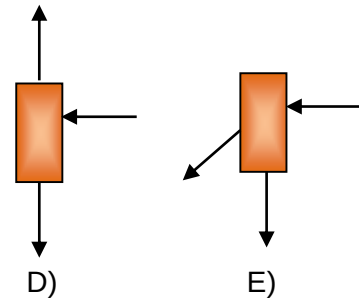
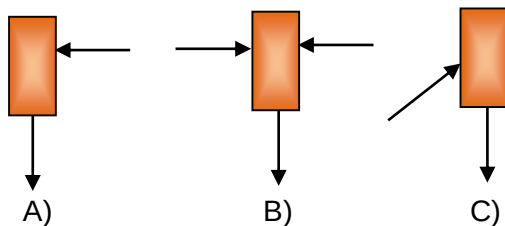
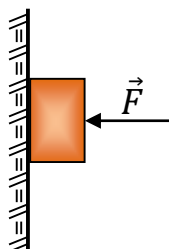
- A) VFF B) VVV C) FVV
D) FFV E) FFF

99. Jaimito, quien se encuentra parado en el centro de la plataforma, está en reposo. Si Jaimito tiene masa m y la plataforma tiene masa M , ¿cuáles de los siguientes DCL son correctos?

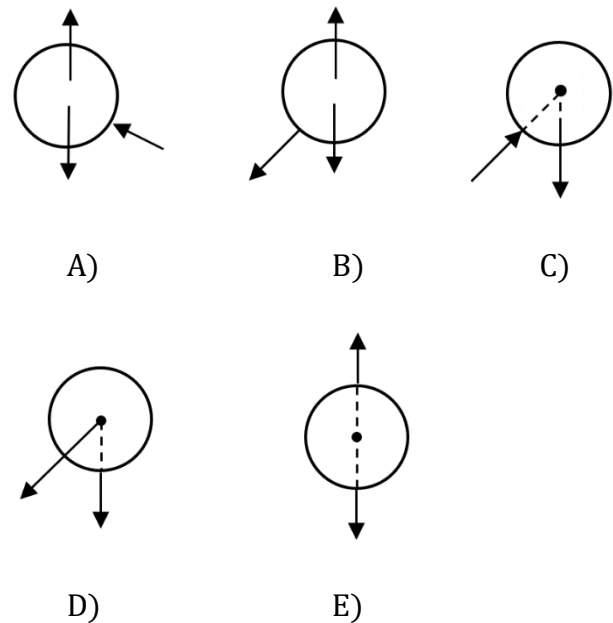
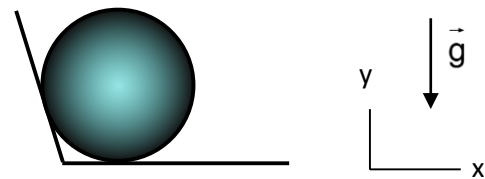


- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) Todos E) Ninguno

100. Pedro le aplica una fuerza " F " a un ladrillo, manteniéndolo contra la pared. Si el ladrillo desciende con velocidad constante. El diagrama de cuerpo libre del ladrillo será:



101. Una esfera se encuentra apoyada sobre dos superficies planas lisas. ¿Cuál es el diagrama de cuerpo libre más adecuado?

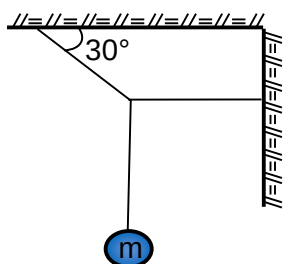


102. Respecto a las siguientes proposiciones responda si es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- I. Se mueve rectilíneamente.
II. Su rapidez se mantiene constante durante todo el movimiento.
III. Si se mueve con velocidad constante.

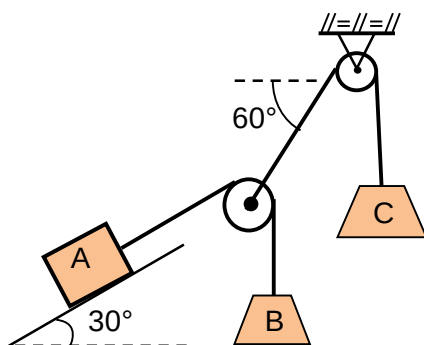
- A) VVV B) VVF C) FVV
D) VFV E) FFV

103. La figura muestra un sistema en equilibrio. Si $m=10,0$ kg, calcule la el módulo de la fuerza de tensión en el cable inclinado. ($g=10,0$ m/s²).



- A) 200 B) 175 C) 150
D) 125 E) 100

104. El sistema liso se encuentra en equilibrio. Despreciando las masas de las cuerdas y poleas, si el bloque A pesa 50 N, calcule (en N) la magnitud de los pesos de B y C.



- A) 50; $50\sqrt{3}$ B) 25; $25\sqrt{3}$
C) $25\sqrt{3}$; 25 D) 25; $50\sqrt{3}$
E) 25; 50

105. Respecto a las siguientes proposiciones responda si es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- I. Toda fuerza aparece como resultado de la interacción de dos cuerpos.
II. Si la resultante de fuerzas sobre un cuerpo es cero, éste necesariamente está en reposo.
III. Una partícula se mueve con velocidad constante sí y sólo sí la resultante de fuerzas es cero.

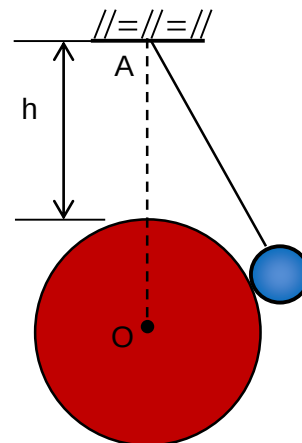
- A) VVV B) FFF C) FVV
D) VFV E) VFF

106. Respecto a las siguientes proposiciones responda si es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- I. Si sobre una partícula se cumple que $\sum \vec{F} = \vec{0}$, entonces la partícula necesariamente esta en reposo.
II. La primera Ley de Newton explica por qué al soltarse un objeto este se mueve hacia abajo.
III. Cuando las fuerzas que actuan sobre una partícula se compensan la partícula esta en equilibrio.

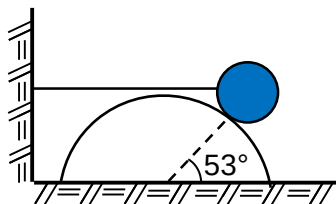
- A) FVV B) VFV C) FVF
D) VVF E) FFF

107. En la figura la bolilla de radio 10,0 cm y peso 100 N está atada al punto A, mediante una cuerda de masa despreciable, de longitud 70,0 cm y descansa sobre la superficie lisa del cilindro de radio 50,0 cm. Determine la magnitud de las fuerzas de tensión de la cuerda y la fuerza que la bolilla ejerce sobre la superficie cilíndrica (en N). $h=50,0$ cm.



- A) 70,0; 40,0 B) 60,0; 50,0 C) 90,0; 30,0
D) 80,0; 60,0 E) 50,0; 60,0

108. La esfera homogénea permanece en reposo sobre una superficie cilíndrica lisa, sostenida por una cuerda que experimenta una fuerza de tensión cuyo módulo es de 48 N. Determine la magnitud de la fuerza de contacto (en N) entre la esfera y la superficie cilíndrica.



- A) 70 B) 75 C) 80
D) 85 E) 90

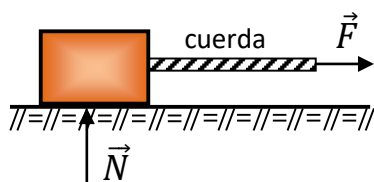
Tercera Ley de Newton

109. Respecto a la 3era ley de Newton, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta. Considere "acción" $\vec{A}$ y "reacción" $\vec{R}$.

- I. Para un bloque que reposa en una mesa horizontal si $\vec{A}$ es el peso $\vec{R}$ es la normal.
- II. $|\vec{A}| = |\vec{R}|$
- III. Un bloque está suspendido de una cuerda fija al techo. Si $\vec{A}$ es la fuerza que la cuerda ejerce sobre el techo, entonces $\vec{R}$ es la fuerza que el techo ejerce sobre la cuerda.

- A) FVV B) VVV C) VVF
D) FVF E) FFV

110. Respecto a las fuerzas acción y reacción determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta:



- I. La fuerza peso del bloque y la fuerza normal $\vec{N}$ son par acción y reacción.
- II. La fuerza de la cuerda sobre el bloque y la fuerza del bloque sobre la cuerda son un par acción y reacción.

III. La fuerza de la cuerda sobre el bloque y la fuerza $\vec{F}$ son un par acción y reacción.

- A) FFF B) VVV C) VFV
D) FVF E) FFV

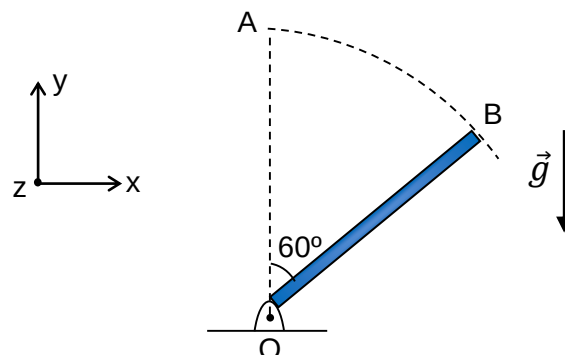
Equilibrio de Cuerpo Rígido

111. Respecto al equilibrio de un cuerpo rígido, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta:

- I. Para que un cuerpo rígido se encuentre en equilibrio, la suma de los torques de todas las fuerzas que sobre él actúan respecto a cualquier punto, es cero.
- II. Si la resultante de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo rígido es cero, entonces necesariamente está en equilibrio.
- III. Para que un cuerpo rígido este en equilibrio necesariamente la suma de los momentos de todas las fuerzas que actúan sobre él es nulo y la fuerza resultante sobre el cuerpo rígido es nula.

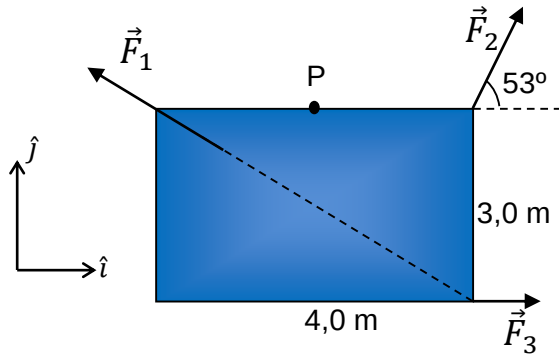
- A) VVV B) FFF C) VFV
D) VVF E) FFV

112. Una barra homogénea de 20 N y 10 m de longitud puede girar alrededor del punto "O". Si es abandonada en la posición "A", determine el torque (en N.m) debido al peso, con respecto al centro de rotación O, en el instante que la barra pasa por "B".



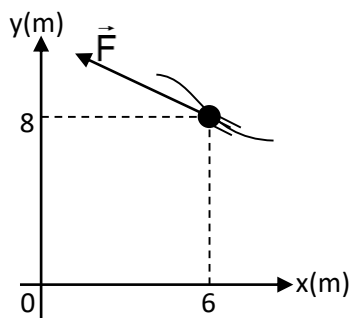
- A) $20\sqrt{3}\hat{k}$ B) $50\sqrt{3}\hat{k}$
C) $-20\sqrt{3}\hat{k}$ D) $-25\sqrt{3}\hat{k}$
E) $-50\sqrt{3}\hat{k}$

113. Sobre una placa actúan tres fuerzas como se muestran, cuyos módulos son: $F_1 = 60 \text{ N}$, $F_2 = 50 \text{ N}$ y $F_3 = 10 \text{ N}$. Si P es punto medio, determine el torque resultante (en N.m) respecto al punto P.



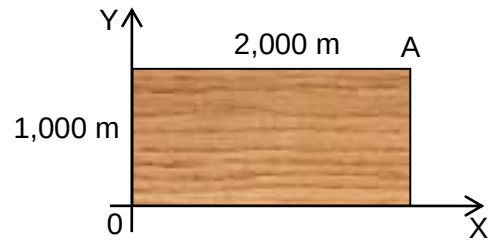
- A) $-34\hat{k}$ B) $38\hat{k}$ C) $26\hat{k}$
D) $42\hat{k}$ E) $32\hat{k}$

114. Sobre una partícula de 4 kg en la posición mostrada actúa la fuerza $\vec{F} = (-4,0\hat{i} + 7,0\hat{j}) \text{ N}$. Determine el torque (en N.m) de la fuerza $\vec{F}$ respecto al origen.



- A) $16\hat{k}$ B) $32\hat{k}$ C) $64\hat{k}$
D) $74\hat{k}$ E) $95\hat{k}$

115. La figura muestra una plancha de madera. En el punto A se aplica una fuerza de 100,0 N de magnitud que genera un torque en el sentido $+\hat{k}$. Si el punto de giro pertenece a la plancha, calcule en N.m la magnitud del torque máximo de dicha fuerza.

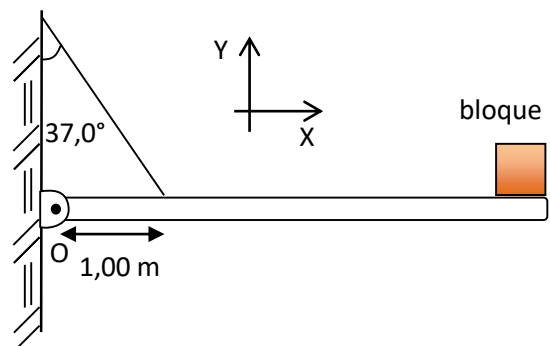


- A) 173,2 B) 187,6 C) 202,8
D) 223,6 E) 244,9

116. Una escalera homogénea de masa "m" descansa apoyada sobre una pared vertical sin fricción, formando un ángulo de $37,0^\circ$ con la vertical. El extremo inferior se apoya sobre un piso horizontal con un coeficiente de rozamiento estático $\mu_s = 0,50$. Un pintor de masa "2m" sube por la escalera. Determine qué fracción de la longitud "L" de la escalera subirá el pintor antes de que la escalera empiece a resbalar.

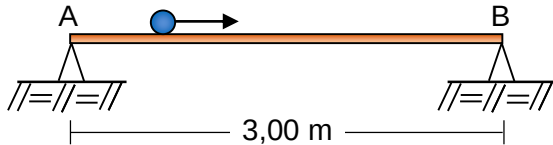
- A) $\frac{L}{4}$ B) $\frac{L}{2}$ C) $\frac{2L}{3}$
D) $\frac{3L}{4}$ E) $\frac{5L}{16}$

117. Una barra ingrávida de 3,00 m de longitud sostiene en su extremo a un bloque de 600 N, encontrándose el sistema en equilibrio. Determine la fuerza (en kN) en el pivote "O" sobre la barra.



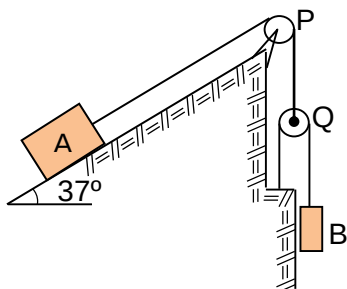
- A) $1,25\hat{i} - 600\hat{j}$
B) $1,35\hat{i} + 600\hat{j}$
C) $1,30\hat{i} - 650\hat{j}$
D) $1,35\hat{i} - 1,00\hat{j}$
E) $1,35\hat{i} - 1,20\hat{j}$

118. Una bolita de peso P parte de A y se mueve hacia B con una rapidez constante de $1,00 \text{ cm/s}$, sobre una viga horizontal. Considerando el peso de la viga insignificante, determine para qué instante de tiempo, en segundos, la fuerza en el soporte A es el doble de la fuerza en B.



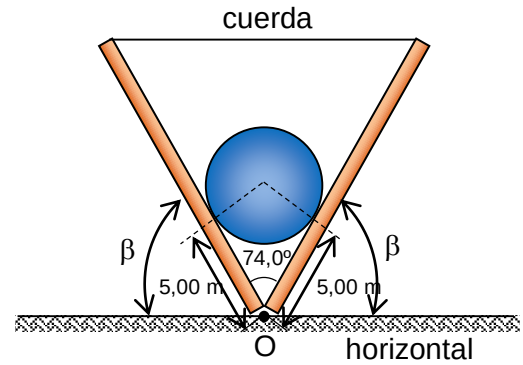
- A) 80 B) 100 C) 70
D) 60 E) 110

119. En el sistema mostrado no existe fricción y el bloque es de 100 N . Si la polea P tiene peso insignificante y la polea Q pesa $10,0 \text{ N}$ y considerando que el sistema se encuentra en equilibrio, determine la magnitud del peso del bloque B (en N).



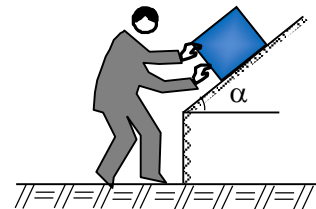
- A) 25 B) 20 C) 10
D) 15 E) 18

120. Aplicando las condiciones de equilibrio de traslación y rotación de un cuerpo rígido, calcule magnitud de la tensión, en newton, sobre la cuerda que mantiene en equilibrio al sistema mostrado. El peso de la esfera es de $19,2 \text{ N}$, las barras tienen $12,0 \text{ m}$ de longitud y sus masas son insignificantes. O: Articulación



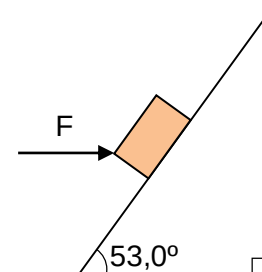
- A) 6,00 B) 6,22 C) 7,77
D) 8,33 E) 9,33

121. Determine entre qué valores (en N), debe estar la magnitud de la fuerza que la persona aplica a la caja paralela al plano inclinado sin que esta llegue a deslizar, si la caja es de 100 N ; ($\mu_s = \sqrt{3}/6, \alpha = 30^\circ$).



- A) 20,0 y 50,0 B) 30,0 y 90,0
C) 25,0 y 75,0 D) 25,0 y 80,0
E) 30,0 y 75,0

122. Mediante una fuerza horizontal se desea llevar un bloque de $50,0 \text{ N}$ hacia arriba, sobre el plano inclinado, con MRU. Si el coeficiente de fricción cinético entre el bloque y el plano es $0,500$. Determine la magnitud de dicha fuerza (en N) ($g = 10,0 \text{ m/s}^2$)



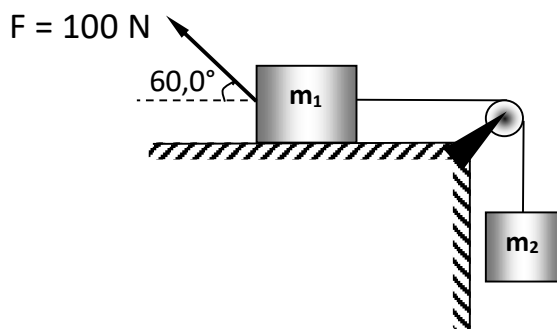
- A) 175 B) 200 C) 225
D) 250 E) 275

123. Respecto de la fuerza de fricción indicar la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones y marque la secuencia correcta:

- I. Siempre se orienta de forma contraria al deslizamiento o posible deslizamiento.
- II. La fuerza de fricción estática se opone al movimiento del cuerpo.
- III. La magnitud de la fuerza de fricción cinética es proporcional a la magnitud de la fuerza normal.

- A) VVV B) FFF C) VFV
D) FVF E) VFF

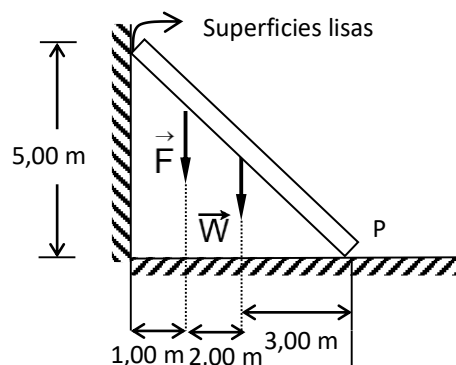
124. Para el sistema mostrado en la figura: ($g = 10,0 \text{ m/s}^2$)



Determine la magnitud de la fuerza de rozamiento en (N) entre el bloque de masa $m_1 = 15 \text{ kg}$ y el piso para que el bloque de masa $m_2 = 2,0 \text{ kg}$ ascienda con rapidez constante y determine el coeficiente de rozamiento cinético.

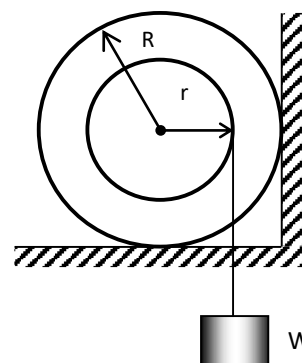
- A) 30 y 0,23 B) 15 y 0,47
C) 30 y 0,47 D) 45 y 0,23
E) 45 y 0,47

125. El módulo del peso ($\vec{W}$) de la barra homogénea es 250 N y el módulo de la fuerza F aplicada es de 600 N. Si la barra está en equilibrio, ¿Cuál es el valor de la fuerza de rozamiento (en N) en el punto P?



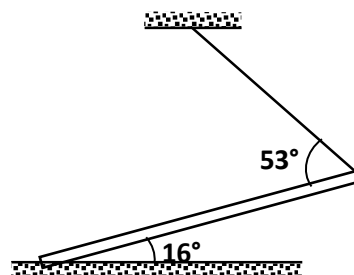
- A) 850 B) 800 C) 750
D) 700 E) 650

126. Calcule la magnitud máxima del peso W (en N) del bloque, atado a un cilindro a través de una cuerda que lo enrolla, para que el cilindro se mantenga en equilibrio. Considere la pared vertical lisa, el coeficiente de fricción estático entre el piso horizontal y el cilindro es $\mu_s = 0,25$, el cilindro es de 60 N, $r = 10 \text{ cm}$ y $R = 20 \text{ cm}$.



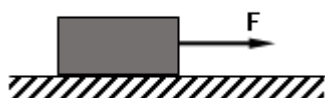
- A) 10 B) 20 C) 30
D) 50 E) 60

127. La barra homogénea mostrada está en equilibrio, pero a punto de resbalar, calcule el coeficiente de rozamiento estático entre la barra y el piso.



- A) 0,4 B) 0,5 C) 0,75
D) 0,8 E) 1,0

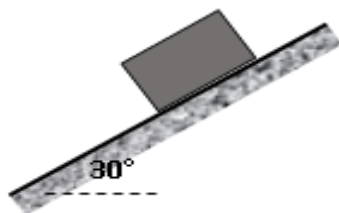
128. Un bloque de masa, $m = 40,0 \text{ kg}$, se coloca sobre una superficie horizontal, se le aplica una fuerza F como se indica en la figura. Considere entre las superficies: $\mu_s = 0,300$; $\mu_k = 0,200$. Indicar la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones y marque la secuencia correcta: ($g = 10,0 \text{ m/s}^2$)



- I. Si $F=80,0 \text{ N}$, el bloque no se mueve.
- II. Si $F=80,0 \text{ N}$, la fuerza de rozamiento es igual a 120 N .
- III. Si $F=140 \text{ N}$ el bloque desliza.

- A) FFF B) VFF C) FVF
D) FVV E) VFV

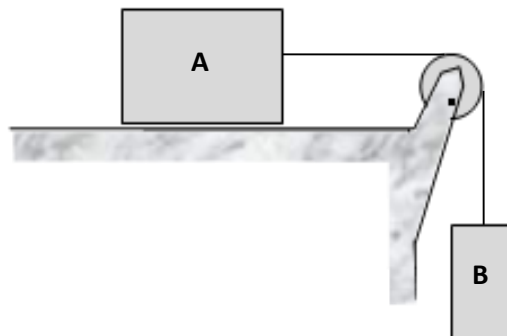
129. El bloque mostrado de 200 kg es colocado en la superficie inclinada. Si los coeficientes de rozamiento cinético y estático entre el bloque y la superficie inclinada son respectivamente: $0,400$ y $0,500$, indicar la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones y marque la alternativa correcta: ($g = 10,0 \text{ m/s}^2$)



- I. El bloque está en equilibrio.
- II. La fuerza de fricción vale $400\sqrt{3} \text{ N}$, en la figura.
- III. Para un ángulo de inclinación del plano de $25,0^\circ$ el bloque no se mueve.

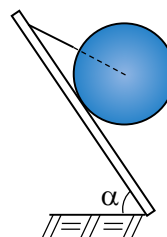
- A) FVF B) VVF C) FVV
D) FFF E) VFV

130. La figura muestra dos bloques A y B de $4,0 \text{ kg}$ y $3,0 \text{ kg}$ respectivamente, unidos por una cuerda que pasa por una polea. Si el bloque "A" está a punto de resbalar, entonces calcule el coeficiente de rozamiento entre el piso y el bloque A. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A) 0,25 B) 0,65 C) 0,15
D) 0,85 E) 0,75

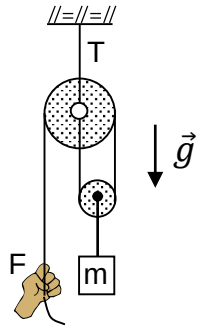
131. En la figura, la esfera de peso W está apoyada en equilibrio sobre una rampa rugosa. Si la prolongación de la cuerda pasa por el centro de dicha esfera, determine el módulo de la fuerza de fricción.



- A) $W \cos \alpha$ B) $W \sin \alpha$
C) $W \tan \alpha$ D) $W \tan \alpha$
E) 0

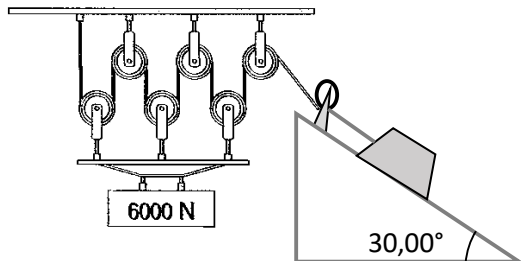
Máquinas Simples

132. El bloque de masa m mostrado en la figura se mantiene en equilibrio al aplicarse una fuerza F mediante el sistema de poleas y cuerdas ideales. Determine la magnitud de la fuerza de tensión T en la cuerda que sostiene la polea al techo.



- A) $mg/2$ B) mg C) $3mg/2$
D) $2mg$ E) $5mg/2$

133. Calcule (en N) el módulo del peso del bloque sobre el plano inclinado, para mantener al sistema en reposo. No considere ningún tipo de rozamiento y asuma poleas ideales.

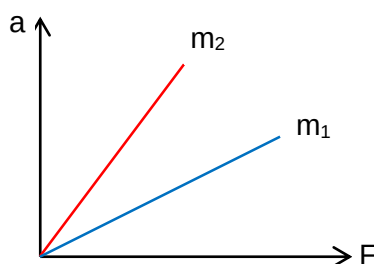


- A) 1000 B) 2000 C) 3000
D) 4000 E) 5000

2da ley de Newton

134. Si la gráfica representa la aceleración que adquieren dos bloques en función de la fuerza aplicada a cada bloque, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta:

- I. La gráfica muestra que la aceleración es una consecuencia de la fuerza aplicada sobre un cuerpo.
II. $m_1 > m_2$.
III. $m_2 > m_1$



- A) VVV B) VVF C) VFV
D) VFF E) FFF

Masa y peso de un cuerpo

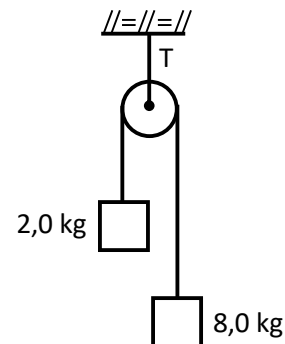
135. Respecto a las siguientes proposiciones, Indique la veracidad (V) o falsedad (F) y marque la alternativa correcta:

- I. El peso es la fuerza con la cual la tierra atrae a los cuerpos.
II. El peso es una cantidad física vectorial constante en cualquier lugar del espacio.
III. La masa de un determinado cuerpo no cambia de un lugar a otro.

- A) VVV B) FFF C) VFV
D) VFF E) FVV

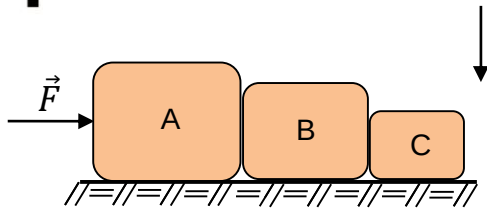
Aplicación de la segunda ley de Newton

136. Determine la magnitud de la tensión T (en N) en la cuerda que sostiene a la polea lisa de 2,0 kg. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



- A) 32 B) 64 C) 72
D) 84 E) 92

137. Las masas A, B y C deslizan sobre una superficie horizontal debido a la fuerza horizontal $F = 100 \text{ N}$. Calcular la magnitud (en N) de la fuerza que "A" ejerce sobre "B" y la fuerza que "B" ejerce sobre "C", si se sabe que las masas de A, B y C respectivamente son 20,0 kg, 15,0 kg y 5,00 kg y el coeficiente de rozamiento cinético entre los bloques y la superficie horizontal es 0,200. ($g=10,0 \text{ m/s}^2$)

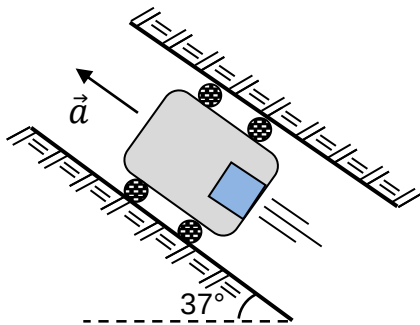


- A) 75,0; 25,5 B) 50,0; 12,5
C) 45,0; 10,5 D) 30,0; 10,5
E) 30,0; 5,50

138. Un joven cuya masa es de 50,0 kg se lanza desde un avión, si este cae con una aceleración constante de $\vec{a} = (2,00\hat{i} - 2,00\hat{j} - 10,0\hat{k}) \text{ m/s}^2$, determine la fuerza (en N) que el aire ejerce sobre el joven. $g = -10,0\hat{k} \text{ m/s}^2$.

- A) $400(\hat{i} + \hat{j})$ B) $200(\hat{i} - \hat{j})$
C) $100(\hat{i} - \hat{j})$ D) $50(\hat{i} - \hat{j} - \hat{k})$
E) $100(\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k})$

139. El elevador mostrado asciende con una aceleración constante cuya magnitud es $a=4 \text{ m/s}^2$. Determine el coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y la base del elevador si el bloque está a punto de deslizar. $\mu = 10 \text{ m/s}^2$

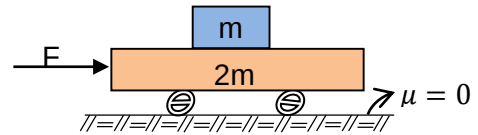


- A) 0,4 B) 0,5 C) 0,6
D) 0,7 E) 0,8

140. Un hombre de 110 kg baja al suelo desde una altura de 5,50 m, sosteniéndose de una cuerda que pasa por una polea fija. Si el otro extremo de la cuerda esta amarrado a un saco de arena de 100 kg, calcule la velocidad en m/s con la que el hombre llega al suelo. $g = 10 \text{ m/s}^2$.

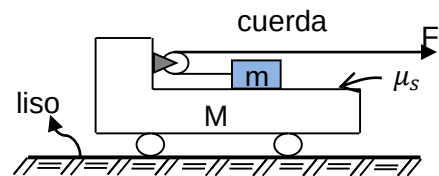
- A) 1,00 B) 1,50 C) 2,0
D) 2,50 E) 3,00

141. Un bloque de masa "m" se encuentra sobre un bloque de masa "2m" cuyo coeficiente de rozamiento estático entre ellos es μ . Determine la máxima magnitud de la fuerza "F" para que no exista movimiento relativo entre m y 2m.



- A) μmg B) $2\mu mg$ C) $3\mu mg$
D) $4\mu mg$ E) $\frac{2}{3}\mu mg$

142. En el sistema, determine, en forma aproximada, la máxima fuerza "F" que se puede aplicar a la cuerda, para que el bloque de masa "m" no deslice sobre "M" si $M = 6,0 \text{ kg}$, $m = 4,0 \text{ kg}$ y $\mu_s = 0,50$. ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)



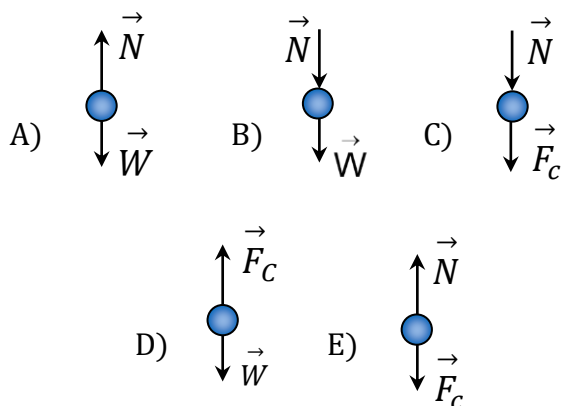
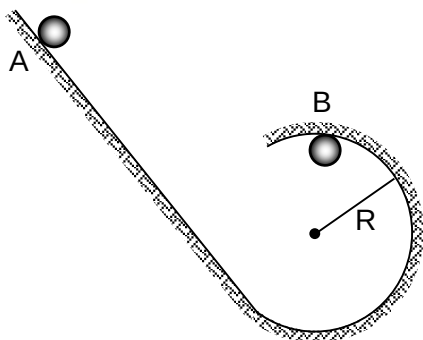
- A) 24 B) 26 C) 28
D) 30 E) 14

143. Fernandito está parado sobre una báscula, dentro de un elevador. Las lecturas máxima y mínima de la báscula, son de 590 N y 390 N. Asumiendo que la magnitud de la aceleración del elevador es la misma cuando se inicia el movimiento y cuando se detiene, determine el peso (en N) de Pedro. $g = 10 \text{ m/s}^2$.

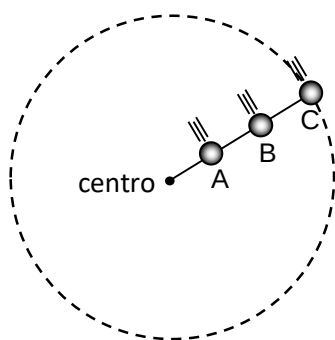
- A) 420 B) 450 C) 470
D) 490 E) 510

Fuerzas en el Movimiento Circular

144. Un objeto es soltado por un rizo circular liso, desde la posición "A", el D.C.L. más adecuado del objeto en la posición "B" es:

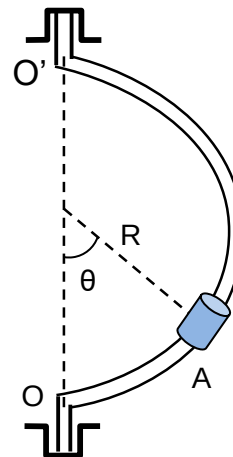


145. Tres esferas idénticas de 1,20 kg giran atados a tres cuerdas de igual longitud de 1 m cada una, en un plano horizontal liso como se muestra en la figura. Determine el módulo de la tensión (en N) en la cuerda que une las esferas A y B considerando que todas giran con velocidad angular de módulo 10,0 rad/s.



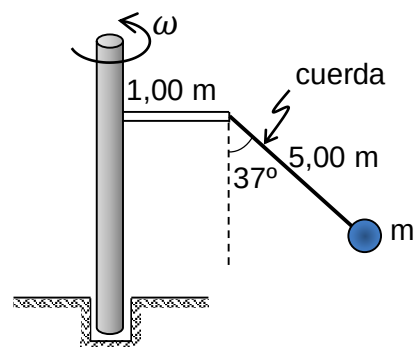
- A) 200 B) 400 C) 500
D) 600 E) 800

146. Un collarín pequeño "A" puede deslizarse libremente a lo largo de una barra lisa doblada en forma de semicircunferencia de radio "R". Si el sistema se hace girar alrededor del eje vertical OO' con una velocidad angular ω , determine una relación para θ tal que el collarín se encuentra en reposo respecto de la barra.



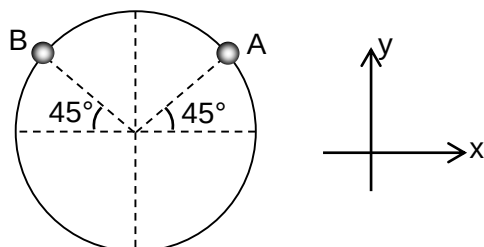
- A) $\sin \theta = \frac{g}{\omega^2 R}$ B) $\sin \theta = \frac{2g}{\omega^2 R}$
C) $\cos \theta = \frac{g}{\omega^2 R}$ D) $\cos \theta = \frac{2g}{\omega^2 R}$
E) $\cos \theta = \frac{g}{2\omega^2 R}$

147. Una partícula de masa m gira con velocidad angular constante formando un ángulo de $37,0^\circ$ con la vertical, como muestra la figura. Determine, en forma aproximada, la rapidez angular (en rad/s). $g = 10,0 \text{ m/s}^2$



- A) 1,37 B) 1,57 C) 1,67
D) 1,77 E) 1,87

148. Una partícula de masa $m = 2 \text{ kg}$ describe un M.C.U.V con una trayectoria en un plano horizontal de radio $R = 1 \text{ m}$. En el punto A de la trayectoria la fuerza sobre la partícula es $\vec{F} = -8\sqrt{2}\hat{i} \text{ N}$, calcule aproximadamente la magnitud de la velocidad (en m/s) en el punto B de la trayectoria.



- A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 10

149. Un piloto desciende en picada con su avión y cuando su velocidad es de 684 km/h describe una trayectoria semicircular en un plano vertical, manteniendo su rapidez constante. Si sabe que en el punto más bajo de la trayectoria el piloto puede soportar una fuerza de contacto de hasta 6 veces su peso, calcule aproximadamente el radio mínimo (en m) de esta trayectoria semicircular. ($g = 10,0 \text{ m/s}^2$)

- A) 756 B) 759 C) 763
D) 768 E) 772

Sistemas de Referencia Inerciales

150. Con relación a las siguientes proposiciones sobre los sistemas de referencia inercial determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

- I. Un cuerpo que cae libremente sobre la superficie terrestre no puede ser considerado un sistema de referencia inercial.
- II. Un avión que desarrolla un MRU respecto a Tierra es considerado un sistema de referencia inercial.
- III. Una partícula que desarrolla un MCU respecto de Tierra, es considerado un sistema de referencia inercial.

- A) VVV B) VVF C) VFF
D) VFF E) FFV

151. Identifique si cada proposición a continuación es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- I. Es posible que una partícula libre gire alrededor de un SRI.
- II. La aceleración de una partícula es la misma, medida por cualquier SRI.
- III. Una partícula en MCU respecto de Tierra no puede elegirse como SRI.

- A) VVV B) FFF C) FVF
D) FVV E) VVF

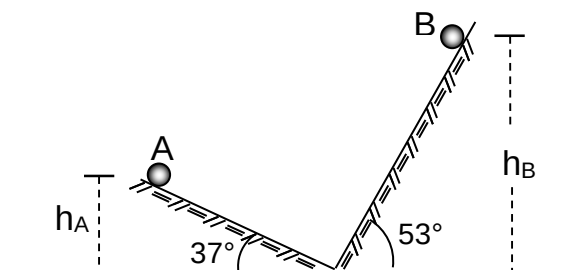
152. Respecto a los sistemas de referencia inerciales (SRI), indique si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

- I. Los cuerpos en reposo respecto de Tierra pueden elegirse como SRI.
- II. Todo cuerpo con aceleración respecto de Tierra puede elegirse como SRI.
- III. Todo cuerpo en MRU respecto de Tierra puede elegirse como SRI.

- A) FFF B) FVF C) FVV
D) FFV E) VVF

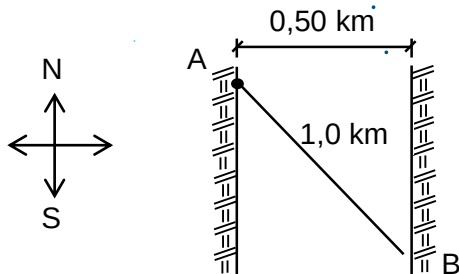
Movimiento Relativo

153. En $t = 0,0 \text{ s}$ las partículas A y B son soltadas en las posiciones mostradas deslizándose sobre planos suficientemente largos lisos. Determine la velocidad relativa de A respecto de B (en m/s) en el instante $t=1,0 \text{ s}$ ($h_A < h_B$).



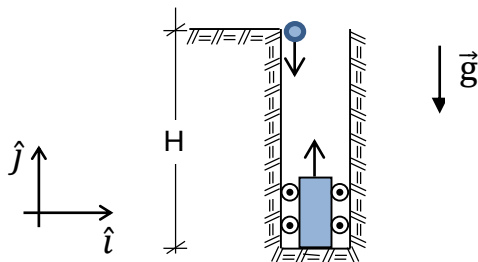
- A) $-4,8\hat{i} + 3,2\hat{j}$ B) $9,6\hat{i} + 2,8\hat{j}$
C) $-6,4\hat{i} + 9,6\hat{j}$ D) $5,2\hat{i} + 2,8\hat{j}$
E) $9,6\hat{i}$

154. El agua de un río de 0,50 km de ancho fluye hacia el sur con una rapidez constante de 3,0 km/h. Un bote, que viaja a 3,0 km/h cuando se mueve en agua en reposo, se dirige desde A hacia B con la trayectoria mostrada. ¿cuánto tiempo en horas demora el viaje?



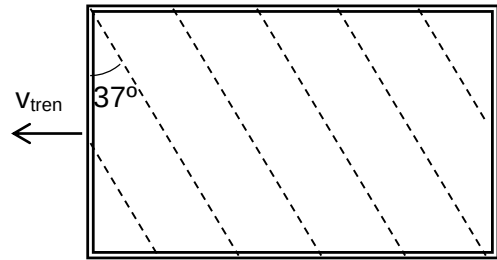
- A) 0,12 B) 0,14 C) 0,16
D) 0,18 E) 0,19

155. En el instante $t = 0,00$ s se deja caer una esfera desde lo alto de un edificio de 100 m de altura, en el mismo instante un ascensor inicia su ascenso con velocidad constante $\vec{V} = 5,00\hat{j}$ m/s. Calcule la velocidad relativa (en m/s) de la esfera respecto del ascensor en el instante que ambos se cruzan. ($g = 10,0$ m/s²).



- A) $-10,0\hat{j}$ B) $-25,0\hat{j}$ C) $-45,0\hat{j}$
D) $20,0\hat{j}$ E) $45,0\hat{j}$

156. Por la ventana de un tren que se mueve a 6,0 m/s una persona observa caer la lluvia a razón de 10 m/s y formando 37° con la vertical, en la forma que se indica. Calcule la rapidez de la lluvia respecto a Tierra (en m/s)



- A) 2,0 B) 4,0 C) 6,0
D) 8,0 E) 10

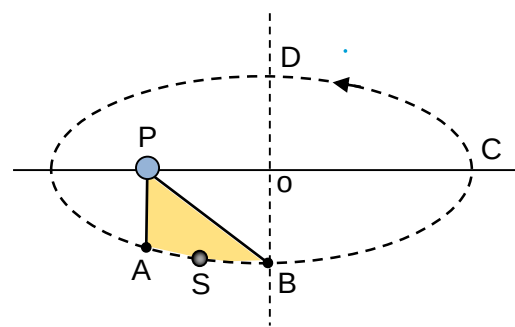
Leyes de Kepler

157. Respecto a las Leyes de Kepler, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- En la expresión $T^2 = KR^3$ el valor de K depende de la masa del cuerpo que se orbita.
- Si el radio medio de la órbita de Venus alrededor del Sol es 0,73 veces el radio medio de la Tierra alrededor del Sol, entonces el periodo del planeta Venus es 0,62 veces el periodo de la Tierra.
- Kepler concluyó que las órbitas de los planetas alrededor del Sol son elípticas.

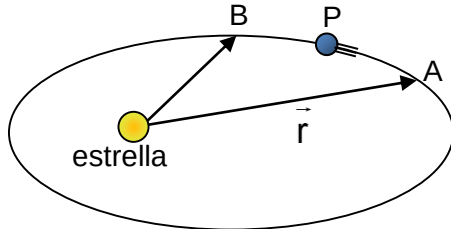
- A) FFF B) FVF C) FVV
D) FFV E) VFV

158. El gráfico muestra un satélite S en órbita alrededor de un planeta P; si el satélite recorre el tramo AB en 1,5 días y barre un área que es el 30% del área COD; calcule el periodo de traslación (en días) del satélite.



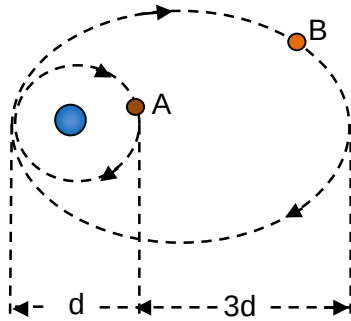
- A) 10 B) 15 C) 30
D) 20 E) 25

159. Un planeta "P" al desplazarse de "A" hacia "B" el radio vector barre un área igual a la octava parte del área total empleando un tiempo de 4,00 meses y 20,0 días. Determine aproximadamente el periodo de traslación (en años) del planeta alrededor de la estrella. Considere que un año tiene 360 días.



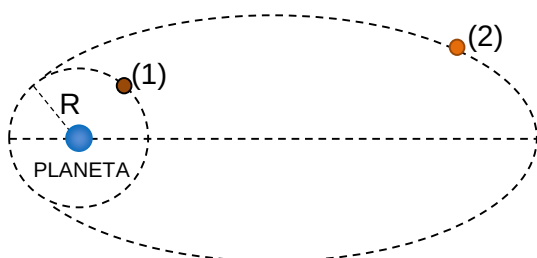
- A) 4,10 B) 5,10 C) 6,10
D) 3,10 E) 7,10

160. Se tienen dos satélites artificiales A y B en órbita alrededor de la Tierra, uno geoestacionario ($T_A = 24,0$ h) y el otro en órbita elíptica mayor, tal como se muestra en la figura, calcule (en horas) el periodo del satélite B.



- A) 384 B) 192 C) 96,0
D) 48,0 E) 24,0

161. Dos satélites uno artificial y el otro natural orbitan alrededor de un planeta, tal como se muestra, determine el máximo alejamiento del satélite (2) respecto del planeta, si su periodo es $5\sqrt{5}$ veces el periodo del satélite (1).

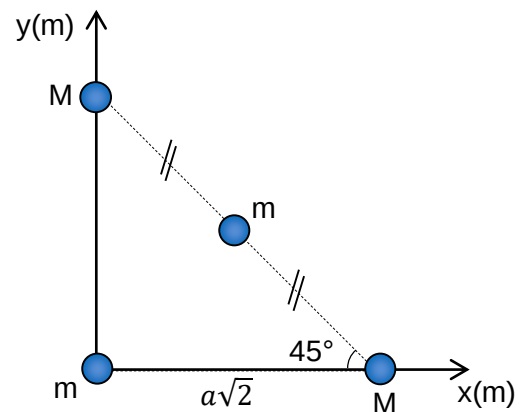


- A) 5R B) 7R C) 9R
D) 10R E) 15R

162. Un satélite artificial gira alrededor de la tierra en órbita circular, a una altura "H" sobre la superficie de la Tierra. Si "R" es el radio terrestre, g la aceleración de la gravedad (sobre la superficie de la tierra), determine la rapidez del satélite.

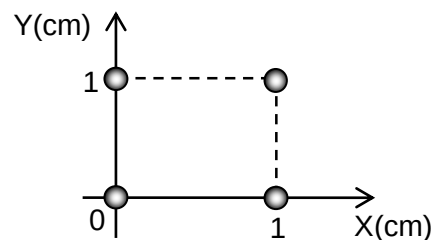
- A) $R(g/R)^{1/2}$ B) $R(g/H)^{1/2}$
C) $H(g/(R+H))^{1/2}$ D) $R[g/(R+H)]^{1/2}$
E) $H(g/R)^{1/2}$

163. En sistema de masas que se muestra en la figura, determine la magnitud de la fuerza resultante que actúa sobre la masa ubicada en el punto medio de la hipotenusa, en términos de $L = Gm^2/(\sqrt{2}a^2)$.



- A) $-L(\hat{i} + \hat{j})$ B) $-L(\hat{i} - \hat{j})$
C) $-L(-\hat{i} + \hat{j})$ D) $L(\hat{i} + \hat{j})$
E) $2L(\hat{i} - \hat{j})$

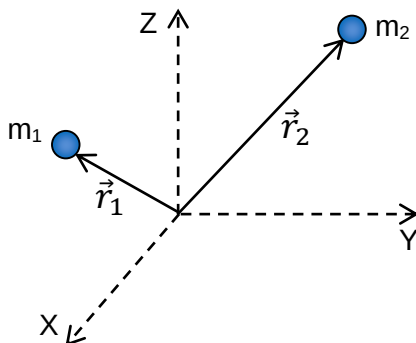
164. La figura muestra 4 masas puntuales de 1 kg. Determine la magnitud (en 10^4 N) de la fuerza resultante sobre una de las masas. (G: constante de gravitación Universal)



- A) 1,3G B) 1,5G C) 1,7G
D) 1,9G E) 2,5G

165. En un determinado instante, se tienen dos asteroides tal como muestra la figura, m_1 y m_2 son sus masas; $\vec{r}_1$ y $\vec{r}_2$ son sus posiciones. Determine el vector que representa la fuerza gravitacional de (1) sobre (2).

(G: constante de gravitación Universal).



- A) $\frac{Gm_1m_2}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|}(\vec{r}_1 - \vec{r}_2)$
 B) $\frac{Gm_1m_2}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|^2}$
 C) $\frac{Gm_1m_2}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|^3}(\vec{r}_2 - \vec{r}_1)$
 D) $\frac{Gm_1m_2}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|^2}$
 E) $\frac{Gm_1m_2}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|^3}(\vec{r}_1 - \vec{r}_2)$

166. Calcule la fuerza gravitacional (en N) que la Tierra ejerce sobre un astronauta de 75 kg, quien está reparando el telescopio espacial Hubble a una altura de 600 km sobre la superficie terrestre. Considere gravedad en la superficie terrestre: $9,8 \text{ m/s}^2$ y $R_T = 6400 \text{ km}$.

- A) 614,4 B) 624,4 C) 634,4
 D) 644,4 E) 654,4

167. La UNI ha colocado un nanosatélite en órbita circular alrededor de la tierra a una altura donde la aceleración de gravedad es un tercio de la aceleración en la superficie terrestre. Considerando que el radio terrestre es $R_T = 6400 \text{ km}$ y la gravedad en la superficie terrestre $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$, calcule el periodo de rotación del nanosatélite, en horas, aproximadamente.

- A) 1,49 B) 1,86 C) 2,54
 D) 2,86 E) 3,21

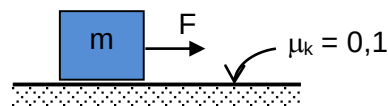
168. Determine a qué altura (en km) sobre la superficie de un supuesto planeta cuyo radio es 2 700 km debe elevarse un cuerpo para que su peso disminuya en 19%.

- A) 200 B) 300 C) 1 415
 D) 540 E) 1 500

Trabajo de Fuerzas Constantes

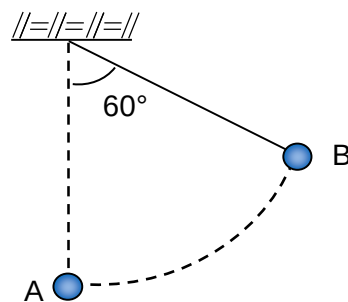
169. Sobre el objeto de 10 N mostrado en la figura, actúa una fuerza constante $\vec{F} = 2\hat{i} \text{ N}$. Si el objeto se desplaza $3\hat{i} \text{ m}$, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta:

- I. El trabajo realizado por F es 6 J.
 II. El trabajo resultante es 6 J.
 III. El trabajo realizado por la fuerza de fricción es -1 J.



- A) VVV B) VVF C) VFF
 D) FVV E) FFF

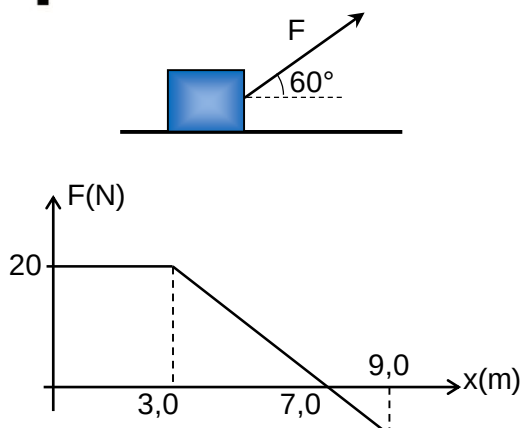
170. La masa pendular de 10 N se encuentra suspendida de una cuerda de 1 m de longitud. El trabajo (en J) realizado por el peso para trasladar a la masa desde la posición A hasta la posición B, es:



- A) -5 B) -4 C) 3
 D) 4 E) 5

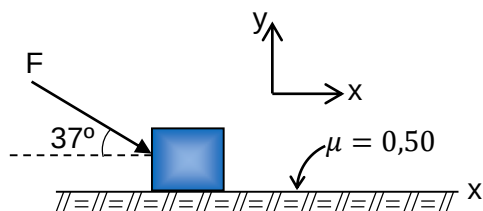
Trabajo de Fuerzas de Magnitud Variable.

171. En la figura se muestra la gráfica de la fuerza F en función de la posición. Calcule el trabajo (en J) desarrollado por "F" desde $x = 0 \text{ m}$ hasta $x = 9,0 \text{ m}$.



- A) 35 B) 40 C) 45
D) 50 E) 55

172. En la figura se muestra un bloque sobre una superficie horizontal rugosa inicialmente en reposo. Si al bloque se aplica una fuerza variable cuyo módulo es $F = 10x + 20$, donde x (en m) y F (en N) y $\mu_k = 0,50$, entonces determine el trabajo de la fricción (en J) desde $x = 0$ m hasta $x = 6,0$ m, considere la masa del bloque 1,8 kg. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

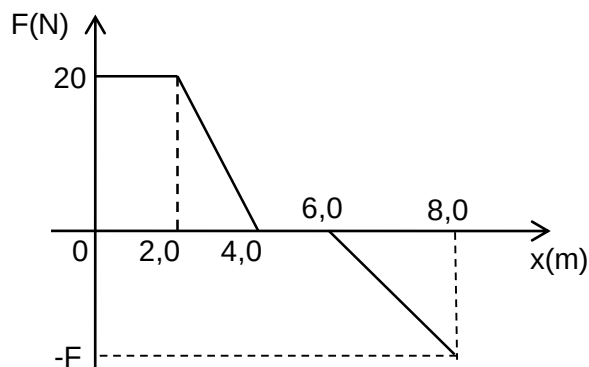


- A) -141 B) -142 C) -143
D) -144 E) -145

173. En el extremo inferior de un resorte de 20 cm de longitud natural se cuelga un bloque de 5,0 kg, logrando que el resorte se estire 5,0 cm hasta el reposo. Luego, se aplica al bloque una fuerza F vertical que hace que el bloque descienda muy lentamente, haciendo que descienda 10 cm más. Calcule el trabajo (en J) realizado por la fuerza. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) 5 B) 8 C) 10
D) 12 E) 15

174. Sobre un bloque de masa 4,0 kg en una superficie horizontal sin fricción se aplica una fuerza resultante horizontal que depende de la posición como muestra la gráfica. Si en $x = 0$ m, la velocidad del bloque es 6,0 m/s y en $x = 8,0$ m, su velocidad es 7,0 m/s, determine la fuerza F (en N) en $x = 8,0$ m.



- A) $-34\hat{i}$ B) $-32\hat{i}$ C) $-28\hat{i}$
D) $-26\hat{i}$ E) $-14\hat{i}$

Teorema de trabajo neto y variación de energía cinética.

175. Respecto a las siguientes proposiciones, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

- I. Si un cuerpo mantiene su energía cinética constante, entonces el trabajo de la fuerza resultante sobre él es nulo.
- II. Si se incrementa la energía cinética de un objeto es porque el trabajo neto sobre el objeto es positivo.
- II. Si un cuerpo disminuye su rapidez, entonces el trabajo neto sobre él es negativo.

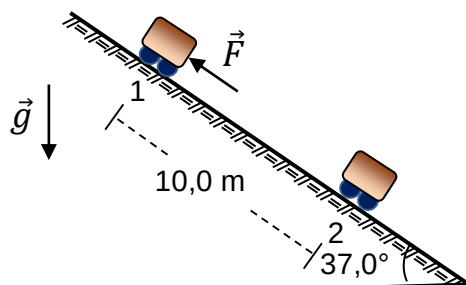
- A) VVV B) FVV C) VVF
D) FVF E) FFV

176. Un rifle de 1,80 m de longitud dispara una bala de 200 g con una rapidez de 800 m/s al salir del rifle. Si el tiempo que la bala permaneció dentro del cañón fue de 2,00 ms, calcule el trabajo realizado por los gases de la pólvora dentro del cañón (en kJ).



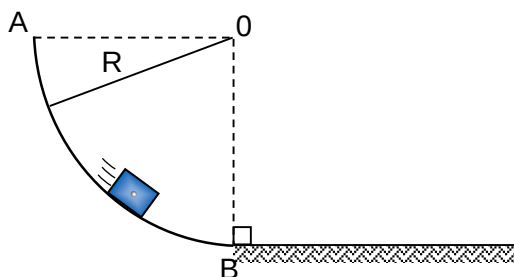
- A) 44,0 B) 54,0 C) 64,0
D) 74,0 E) 84,0

177. La figura muestra un carrito de 50,0 kg, sobre el carrito actúa una fuerza $\vec{F}$ de módulo 200 N y orientación constante. Si el carrito parte del reposo en el punto 1 y no existe rozamiento, determine la energía cinética (en kJ) en el punto 2. ($g = 10,0 \text{ m/s}^2$).



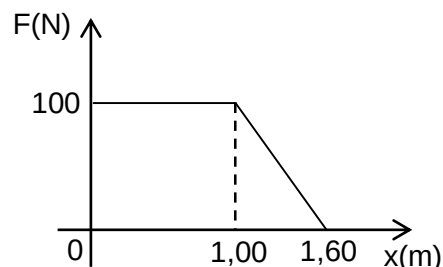
- A) 1,00 B) 2,00 C) 3,00
D) 4,00 E) 5,00

178. El bloque de la figura de masa $m = 200 \text{ g}$, es soltado en A y desliza por una superficie lisa que tiene forma de un arco de círculo ($m\angle AOB = 90,0^\circ$). Luego entra a un plano horizontal rugoso, en donde recorre 25,0 m hasta detenerse. El coeficiente de fricción cinético entre el bloque y el plano es 0,200. Calcule el tiempo (en s) empleado por el bloque en su recorrido en el plano horizontal y el radio del círculo (en m), respectivamente. ($g = 10,0 \text{ m/s}^2$):



- A) 10,0 ; 2,50 B) 5,00 ; 5,00
C) 2,50 ; 7,50 D) 5,00 ; 10,0
E) 10,0 ; 5,00

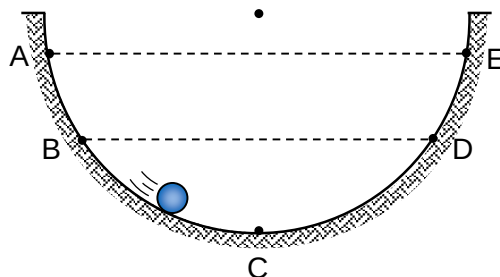
179. Un bloque de 2,00 kg se desplaza horizontalmente debido a una fuerza resultante horizontal F cuya gráfica en función de la posición x se muestra. Si el bloque está inicialmente en reposo en $x = 0,00 \text{ m}$, calcule su rapidez (en m/s) en $x = 2,20 \text{ m}$.



- A) 12,5 B) 11,4 C) 10,0
D) 8,90 E) 8,30

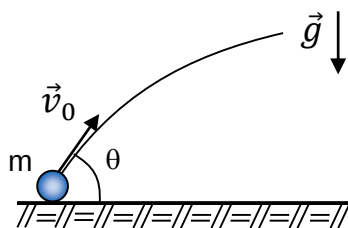
180. Se muestra una cavidad semicilíndrica lisa y una esfera moviéndose entre los puntos A, B, C, D y E. Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta, respecto de C.

- I. La energía potencial gravitatoria en (A) es mayor que en (D).
II. La energía potencial gravitatoria en (E) es la máxima posible para el movimiento.
III. La energía cinética en (C) es la máxima para dicho movimiento.



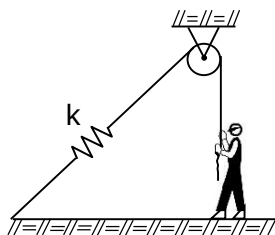
- A) FFF B) FVV C) FVF
D) VFV E) VVV

181. Determine la energía potencial gravitatoria de la masa "m" cuando se encuentra a 1/4 de su altura máxima respecto al piso.



- A) $\frac{mv_0^2 \sin^2 \theta}{8}$ B) $\frac{mv_0^2 \sin^2 \theta}{5}$
 C) $\frac{2mv_0^2 \sin^2 \theta}{3}$ D) $\frac{3mv_0^2 \sin^2 \theta}{5}$
 E) $\frac{mv_0^2 \sin^2 \theta}{10}$

182. El muchacho de la figura tira de la cuerda verticalmente con una fuerza cuya magnitud se incrementa desde cero hasta que él quede suspendido. Si su masa es de 60,0 kg y $k = 500$ N/m, calcule el trabajo (en J) realizado sobre el resorte. ($g = 10,0$ m/s²).

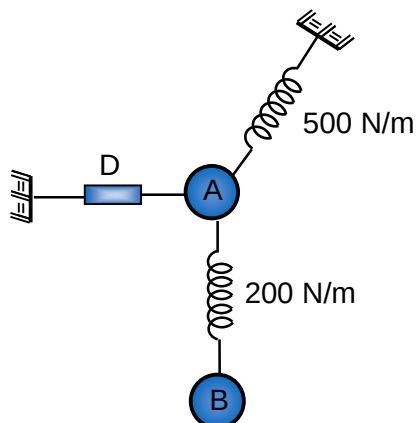


- A) 180 B) 360 C) 540
 D) 720 E) 900

183. El sistema mostrado está en equilibrio, y el dinamómetro "D" indica 40,0 N. Calcule la energía potencial elástica almacenada por los resortes ideales (en J).

$$m_A = 1,00 \text{ kg}; m_B = 2,00 \text{ kg},$$

$$g = 10,0 \text{ m/s}^2$$



- A) 2,50 B) 3,50 C) 4,50
 D) 6,50 E) 7,10

184. Para estirar un resorte 1,0 cm, a partir de su longitud natural, se requiere realizar un trabajo de 5,0 mJ. Determine el trabajo adicional (en mJ) que se debe realizar para estirar el resorte hasta 2,0 cm.

- A) 5 B) 10 C) 15
 D) 20 E) 25

Fuerzas Conservativas

185. Respecto a las siguientes proposiciones determine si son verdaderas (V) o falsas (F) y marque la secuencia correcta:

- I. Su trabajo no altera la energía mecánica del sistema.
 II. Su trabajo en un trayecto cerrado es cero.
 III. Su trabajo es independiente de la trayectoria.

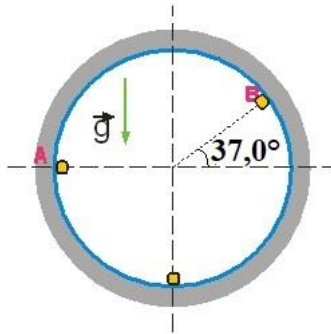
- A) VVV B) VFV C) VVF
 D) FVF E) FFF

186. Respecto a las siguientes proposiciones determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

- I. El trabajo de una fuerza conservativa es cero para una trayectoria cerrada.
 II. Toda fuerza conservativa necesariamente es constante.
 III. Si el trabajo de una fuerza es cero en una trayectoria cerrada entonces, dicha fuerza es necesariamente una fuerza conservativa.

- A) VVV B) VFV C) VVF
 D) FVF E) VFF

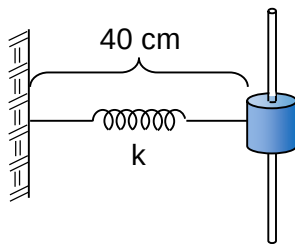
187. Calcule, aproximadamente, el trabajo (en J) realizado por la fuerza gravitatoria cuando el bloque de masa $m=1,0$ kg se desliza de A hacia B sobre la superficie cilíndrica de radio 5,0 m cuyo corte transversal es mostrado en la figura. ($g=10$ m/s²).



- A) - 50 B) - 40 C) - 30
D) - 20 E) - 10

Conservación de la Energía Mecánica

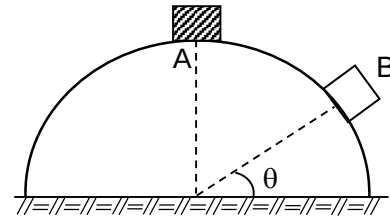
188. Se muestra un collarín de 1,0 kg de masa y que puede deslizar sin fricción por una guía vertical. ¿Qué rapidez tendrá el collarín (en m/s) 0,30 m por debajo de la posición mostrada, en donde fue soltado? La longitud natural del resorte es 45 cm ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



- A) 2,1 B) 2,2 C) 2,3
D) 2,4 E) 2,5

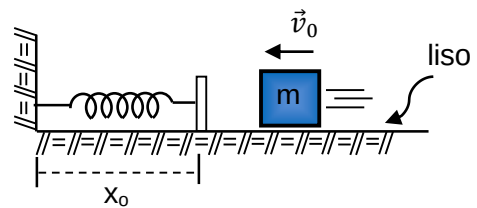
189. Un cuerpo pequeño de masa "m" se encuentra sobre una superficie hemisférica de hielo, como se muestra en la figura. El cuerpo resbala a partir del reposo en A; suponiendo que el hielo es perfectamente liso y se desprende en B. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?

- I. La fuerza centrípeta en B es nula.
II. La masa m se desprende en el punto B tal que $\text{sen}\theta = \frac{2}{3}$.
III. El módulo de la fuerza de contacto entre las superficies en B es nula.



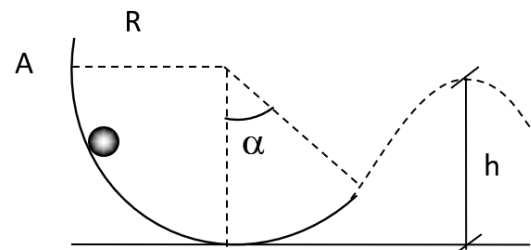
- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) II y III

190. En la figura, un objeto de masa "m" con velocidad $\vec{v}_0$ comprime al resorte, tal que éste queda con una longitud x_F como mínimo. Si x_0 es la longitud natural del resorte, determine "k".



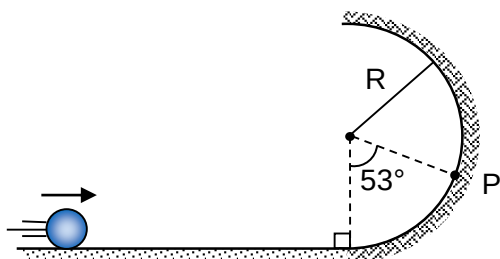
- A) $\left(\frac{m^{1/2}v_0}{x_F - x_0}\right)^2$ B) $\left(\frac{2m^{1/2}v_0}{x_F - x_0}\right)^2$
C) $\left(\frac{3m^{1/2}v_0}{x_F - x_0}\right)^2$ D) $\left(\frac{7m^{1/2}v_0}{x_F - x_0}\right)^2$
E) $\left(\frac{m^{1/2}v_0}{3(x_F - x_0)}\right)^2$

191. En la figura, una pequeña billa de masa 20,0 g desliza sin fricción a lo largo de una pista semicircular partiendo del reposo desde el punto A. Calcule la máxima altura h (en m) que alcanza luego de dejar la pista semicircular si $R = 2,00 \text{ m}$ y $\alpha = 60,0^\circ$. ($g = 10,0 \text{ m/s}^2$)



- A) 1,25 B) 1,35 C) 1,55
D) 1,75 E) 2,00

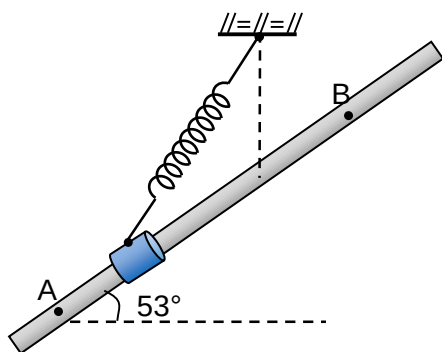
192. Sobre una superficie horizontal sin rozamiento se lanza una esfera de 2,0 kg, adquiriendo una energía cinética de 21 J. Si la esfera ingresa a una superficie semicircular, determine el módulo de la aceleración centrípeta (en m/s^2) en el punto P. ($R = 1,5 \text{ m}$ y $g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A) 6,0 B) 9,0 C) 11
D) 12 E) 13

193. Se lanza un collarín de 1,00 kg en el punto A con una rapidez de 2,00 m/s, hacia arriba de una varilla lisa inclinada $53,0^\circ$ sobre con la horizontal llegando con las justas al punto B. Si en A el collarín está deformado 20,0 cm y en B 10,0 cm, calcule la distancia (en m) entre A y B.

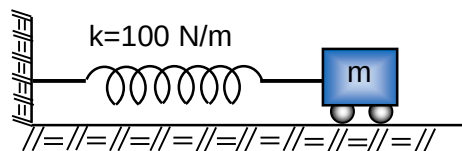
($k = 400 \text{ N/m}$; $g = 10,0 \text{ m/s}^2$).



- A) 1,00 B) 2,00 C) 3,00
D) 4,00 E) 5,00

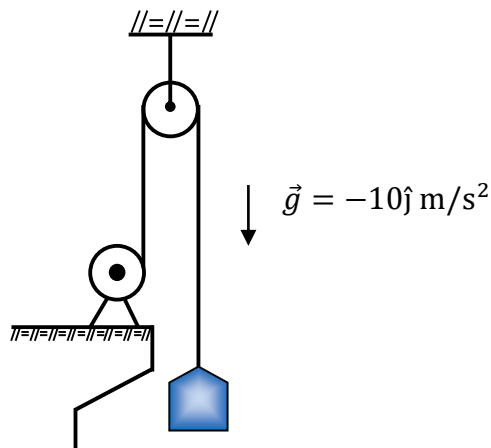
Potencia y Eficiencia

194. El sistema masa-resorte mostrado en la figura tiene una energía mecánica de $E = \frac{1}{2} kA^2$ respecto al piso. Calcule la potencia instantánea (en W) de la fuerza elástica cuando la energía cinética es igual a la energía potencial. ($A = 0,100 \text{ m}$ y $m = 0,100 \text{ kg}$).



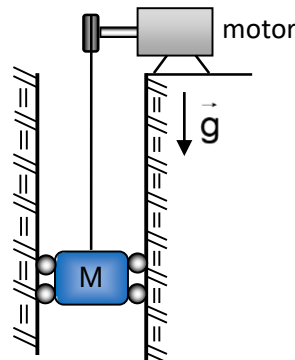
- A) $5,00\sqrt{10}$ B) $6,00\sqrt{10}$ C) $5,00\sqrt{5}$
D) $6,00\sqrt{5}$ E) $5,00\sqrt{2}$

195. Con la canastilla de masa insignificante y haciendo uso de un motor de potencia nominal 2,0 kW y eficiencia de 75%, se desea subir bolsas de cemento de 50 kg cada una, a una altura de 10 m en 10 s, en condiciones de equilibrio. ¿Cuál es el número de bolsas que se puede subir cada vez en la canastilla?



- A) 1,0 B) 2,0 C) 3,0
D) 4,0 E) 5,0

196. En la figura se muestra un motor que levanta una carga de 400 kg. Determine la potencia (en kW) desarrollada por el motor, si la carga sube con 4,00 m/s y todo el tiempo la fuerza de fricción total que actúa es de $1,00 \times 10^3 \text{ N}$. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A) 10,0 B) 20,0 C) 40,0
D) 15,0 E) 30,0

197. Un motor puede elevar un bloque de $2,00 \times 10^3$ N, con rapidez constante hasta una altura de 22,5 m en 1,00 min. Si la eficiencia del motor es 75,0%, determine la potencia (en kW) que consume el motor.

- A) 5,00 B) 4,00 C) 3,00
D) 2,00 E) 1,00

Impulso de fuerzas constantes

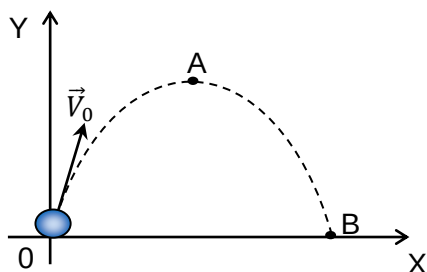
198. Si se deja caer a partir del reposo un cuerpo de 2,0 kg, la magnitud del impulso (en N.s) que experimenta debido a la fuerza gravitacional, luego de desplazarse 10 m, aproximadamente es: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 7,0 B) 14 C) 21
D) 28 E) 35

199. A un bloque de 6 kg que se encuentra en una superficie horizontal se le imprime una rapidez de 30 m/s. Si entre el bloque y la superficie el coeficiente de fricción cinético es 0,3, determine la magnitud del impulso (en N.s) que produce la fuerza de fricción hasta el instante que el bloque se detiene. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A) 100 B) 120 C) 160
D) 180 E) 240

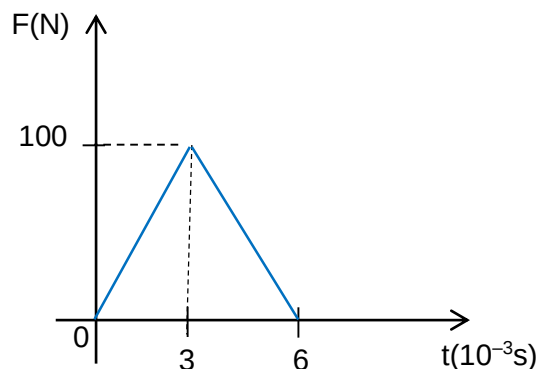
200. Un proyectil cuya masa es de 2,0 kg es lanzado con una velocidad inicial $\vec{v}_0 = 3,0\hat{i} + 4,0\hat{j} \text{ m/s}$, tal como muestra la figura. Determine el impulso (en N.s) debido a la fuerza gravitatoria entre los puntos A y B ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



- A) $6,0\hat{j}$ B) $-8,0\hat{j}$ C) $-12\hat{j}$
D) $12\hat{j}$ E) $-15\hat{j}$

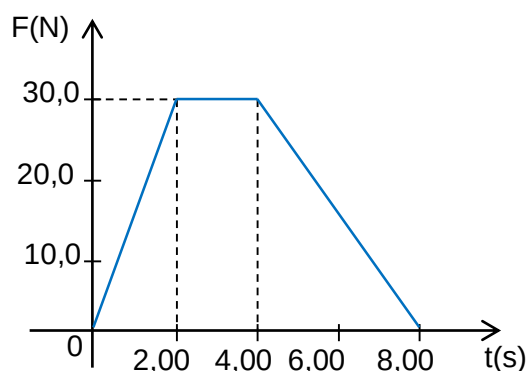
Impulso de fuerzas de magnitud variable

201. La gráfica muestra la fuerza horizontal en función del tiempo que actúa sobre una bola de billar. Determine aproximadamente la magnitud del impulso (en N.s) debido a dicha fuerza.



- A) 0,1 B) 0,3 C) 0,5
D) 0,7 E) 0,9

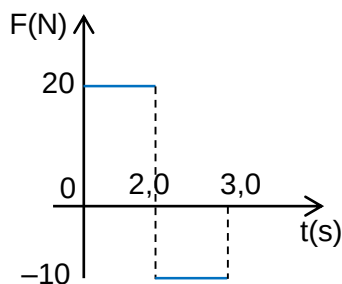
202. A un objeto que se encuentra inicialmente en reposo sobre una superficie lisa, se le aplica una fuerza horizontal cuyo módulo varía con el tiempo según la gráfica mostrada. Determine la magnitud del impulso (en N.s) debido a dicha fuerza al cabo de 8,00 s y la magnitud de la fuerza media horizontal (en N) aplicada al objeto durante los primeros 4,00 s.



- A) 150; 22,5 B) 90,0; 25,0
C) 150; 20,0 D) 90,0; 25,0
E) 120; 22,5

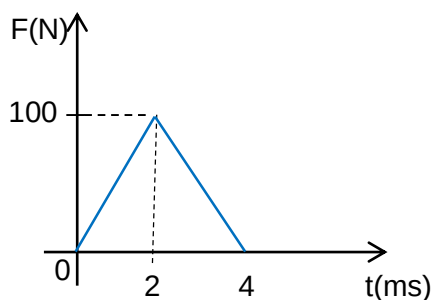
Cantidad de Movimiento Lineal. Relación entre Impulso y Cantidad de Movimiento

203. Una partícula de 1,0 kg está sometida a la fuerza horizontal cuya magnitud en función del tiempo se muestra en la gráfica. Si en $t = 0$ s parte del reposo entonces, al cabo de 3,0 s la rapidez de la partícula (en m/s) y la magnitud de la fuerza media (en N) son en ese orden:



- A) 10 ; 20 B) 20 ; 15 C) 30 ; 10
D) 40 ; 5,0 E) 50 ; 1,0

204. En la figura se muestra la como cambia la magnitud de la fuerza en función del tiempo sobre una pelota durante una colisión con el piso. Determine la magnitud de la fuerza media (en N) que actúa sobre la pelota en el intervalo de tiempo mostrado.

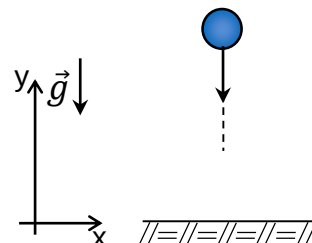


- A) 10 B) 20 C) 30
D) 40 E) 50

205. Una bolita se lanza desde el piso con una rapidez de 10,0 m/s y bajo un ángulo con la horizontal de 37° . Al llegar nuevamente al piso rebota con una velocidad de 8,00 m/s y bajo un ángulo con la horizontal de 30° . Si el choque con el piso dura 0,02 s y la masa de la bolita es 0,100 kg, entonces calcule la magnitud del impulso (en N.s) entregado por el piso a la bolita.

- A) 0,500 B) 0,700 C) 1,006
D) 1,502 E) 2,000

206. Una pelota de tenis de 100 g de masa se deja caer desde una altura de 5,00 m sobre el piso, la pelota rebota y alcanza 3,20 m de altura. Calcule el impulso (en N.s) durante el impacto sobre la pelota. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



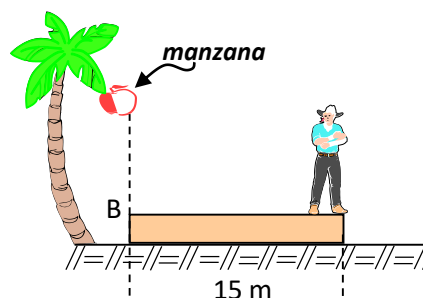
- A) $-1,80\hat{j}$ B) $-0,200\hat{j}$ C) $0,200\hat{j}$
D) $1,80\hat{j}$ E) $2,00\hat{j}$

Conservación de la cantidad de movimiento lineal

207. Alicia de 60 kg de masa salta hacia afuera desde la proa de una canoa de 75 kg que está inicialmente en reposo. Si Alicia salta con una velocidad de $2,5\hat{i}$ m/s, calcule la velocidad de la canoa (en m/s) después del salto.

- A) $2,0\hat{i}$ B) $-2,0\hat{i}$ C) $4,0\hat{i}$
D) $-4,0\hat{i}$ E) $-1,0\hat{i}$

208. Fernandito de masa M se encuentra en el extremo de una tabla de masa 4M que descansa sobre una superficie horizontal lisa. Si se moviliza al otro extremo B para tomar la manzana. ¿A qué distancia horizontal (en m) se encontrará de la manzana al llegar a B?



- A) 0 B) 1,4 C) 2,4
D) 3,0 E) 4,4

209. Respecto a un sistema de partículas, señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda a las siguientes proposiciones y marque la alternativa correcta.

- I. En un sistema de partículas sobre el cual no actúa fuerza externa, siempre se conserva la cantidad de movimiento del sistema de partículas.
- II. Para que se conserve la cantidad de movimiento de un sistema de partículas se requiere que el impulso de las fuerzas externas al sistema sea nulo.
- III. Solo en un sistema aislado se conserva la cantidad de movimiento de un sistema.

- A) VVV B) FVV C) VFV
D) FFV E) VVF

Sistema de Partículas. Centro de masa

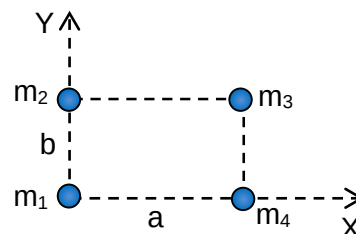
210. Tres partículas de igual masa se encuentran sobre el eje X. Si dos de éstos están ubicadas en $x = 1,0$ m y $x = 2,0$ m, respectivamente y el centro de masa del sistema está en $x = 2/3$ m, determine la posición (en m) de la tercera masa.

- A) -2,0 B) -1,5 C) -1,0
D) -0,50 E) 0,50

211. Dos masas puntuales m_1 y m_2 se colocan en una varilla de masa despreciable y longitud L. La masa m_1 se fija en el extremo izquierdo. ¿A qué distancia de dicho extremo debe ubicarse m_2 tal que el centro de masa del conjunto se ubique en el punto medio de la varilla?

- A) $\frac{L}{2} \left(\frac{3}{2} + \frac{m_1}{m_2} \right)$ B) $\frac{L}{3} \left(\frac{1}{2} + \frac{m_1}{m_2} \right)$
C) $\frac{L}{3} \left(1 + \frac{m_1}{m_2} \right)$ D) $\frac{L}{2} \left(\frac{1}{3} + \frac{m_1}{m_2} \right)$
E) $L \left(\frac{m_1 + m_2}{2m_2} \right)$

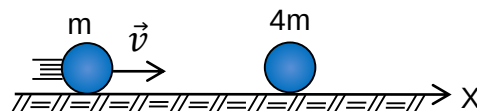
212. Las Partículas de masas $m_1 = 2,0$ kg, $m_2 = 4,0$ kg, $m_3 = 8,0$ kg, $m_4 = 10$ kg se ubican en las posiciones mostradas en la figura donde $a = 4,0$ m y $b = 2,0$ m. Determine la posición del centro de masa del sistema (en m)



- A) $3,0\hat{i} + 1,0\hat{j}$ B) $1,0\hat{i} + 2,0\hat{j}$
C) $2,0\hat{i} + 2,0\hat{j}$ D) $4,0\hat{i} + 1,0\hat{j}$
E) $1,0\hat{i} + 3,0\hat{j}$

Choques elástico e inelástico en una dimensión

213. Una bola de acero de masa m choca inelásticamente con otra en reposo de masa $4m$. Determine la velocidad relativa de la bola 2 respecto del centro de masa después del choque. Si $e = 0,4$.

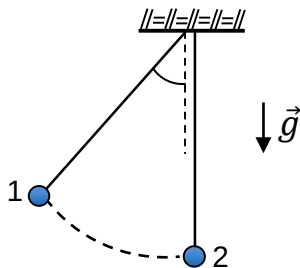


- A) $0,01v\hat{i}$ B) $0,02v\hat{i}$ C) $0,03v\hat{i}$
D) $0,04v\hat{i}$ E) $0,08v\hat{i}$

214. La figura muestra dos esferitas (1 y 2) de masas iguales, los hilos de los cuales penden las esferitas tienen igual longitud. La esfera 2 inicialmente está en reposo, mientras que la esfera 1 está sostenida a la izquierda. Al soltar la esfera 1, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta:

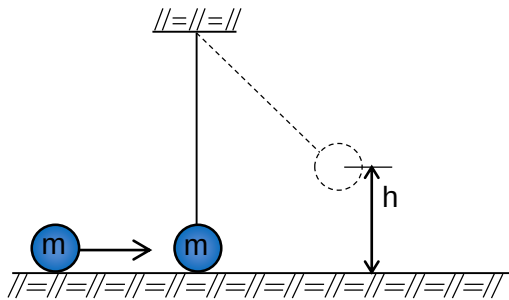
- I. Si la colisión es elástica, la esfera 1 debido al primer choque retornará a su posición inicial.
- II. Si la colisión es totalmente inelástica, entonces las esferas alcanzarán una misma altura.

- III. Después de la colisión, en el caso que sea elástica, la energía cinética de la partícula 1 es igual a la energía cinética de la partícula 2.



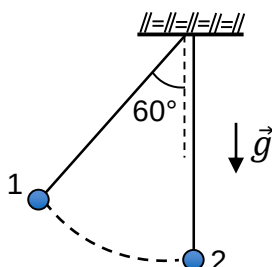
- A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVF E) FFF

215. Una esfera de masa m y velocidad $5,00\hat{i}$ m/s choca elásticamente con otra esfera de la misma masa que se encuentra en reposo y suspendido de una cuerda vertical, tal como se muestra en la figura. ¿Cuál es la altura h (en m) a la que se eleva el bloque suspendido? ($g = 10,0 \text{ m/s}^2$).



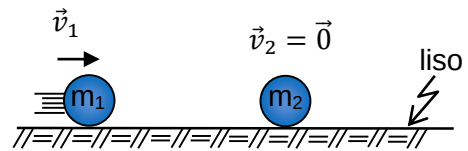
- A) 0,250 B) 0,500 C) 0,750
D) 1,00 E) 1,25

216. La figura muestra dos esferas idénticas suspendidas por hilos de igual longitud 40 cm; la esfera 1 se deja caer en la posición mostrada. Si el choque que experimenta con la esfera 2 es inelástico con ($e=0,80$), calcule la rapidez (en m/s) de la esfera 1 después del impacto. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



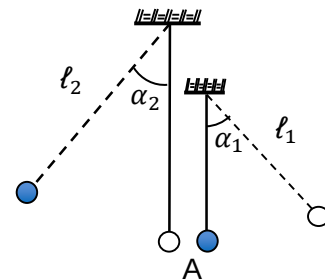
- A) 0,20 B) 0,40 C) 0,60
D) 0,80 E) 0,90

217. Si luego de la colisión entre las esferas, la esfera (1) queda en reposo. Determine el coeficiente de restitución ($m_2 > m_1$)



- A) $\frac{m_2}{m_1}$ B) $\frac{m_1}{m_2}$
C) $\frac{m_2}{m_1 + m_2}$ D) $\frac{m_2}{m_2 - m_1}$
E) $\frac{m_1}{m_1 - m_2}$

218. Dos bolitas de igual masa penden de 2 hilos de manera que se encuentran en contacto en el punto A. Las longitudes de los hilos son $\ell_1 = 80 \text{ cm}$ y $\ell_2 = 1,0 \text{ m}$. Si la bolita ligada a la cuerda ℓ_1 se aparta un ángulo $\alpha_1 = 60^\circ$ y se suelta, ¿cuál es, aproximadamente, el ángulo α_2 que se desvía la otra bolita luego del choque elástico?



- A) 60° B) 53° C) 45°
D) 37° E) 30°

219. Una pelotita, desde el reposo, cae verticalmente al piso y rebota también verticalmente. La rapidez un instante antes del choque es v y un instante después del choque es $0,85v$. Si la pelota se deja caer desde 1,0 m de altura, calcule el coeficiente de restitución.

- A) 0,55 B) 0,65 C) 0,75
D) 0,85 E) 0,95

220. Una partícula de 4,0 kg de masa que se mueve con una velocidad de $10\hat{i}$ m/s, choca con otra partícula de 10 kg de masa que se encuentra en reposo. Si la primera partícula rebota con una velocidad de $-2,0\hat{i}$ m/s, determine el coeficiente de restitución. (Asuma movimiento unidimensional sin fricción)

- A) 0,24 B) 0,42 C) 0,56
D) 0,68 E) 0,36

Movimiento Armónico Simple

221. Una partícula con MAS tiene un periodo de π s, siendo su velocidad máxima de 30 cm/s. Si en $t = 0,0$ s su posición es $-7,5\hat{i}$ cm, dirigiéndose a la posición de equilibrio, determine su velocidad en función del tiempo expresada en cm/s.

- A) $15 \cos\left(2,0t - \frac{\pi}{3}\right)\hat{i}$
B) $15 \cos\left(2,0t - \frac{3\pi}{4}\right)\hat{i}$
C) $30 \cos\left(2,0t - \frac{\pi}{6}\right)\hat{i}$
D) $30 \cos\left(2,0t - \frac{\pi}{3}\right)\hat{i}$
E) $30 \cos\left(2,0t - \frac{\pi}{4}\right)\hat{i}$

222. Se tiene un sistema masa resorte que oscila sobre una superficie horizontal sin fricción con una frecuencia de 4,00 Hz y una amplitud de 20,0 cm. Si en $t = 0$ s, $\vec{x} = -10,0\hat{i}$ cm y $\vec{v} = 1,38\pi\hat{i}$ m/s, determine la posición (en m) en función del tiempo (en s),

- A) $0,200\sin(8,00\pi t + \pi/6)\hat{i}$
B) $0,200 \sin(8,00\pi t - \pi/6)\hat{i}$
C) $0,200 \cos(8,00\pi t + \pi/4)\hat{i}$
D) $0,200 \cos(8,00\pi t + \pi/6)\hat{i}$
E) $0,200\sin(8,00\pi t + \pi/4)\hat{i}$

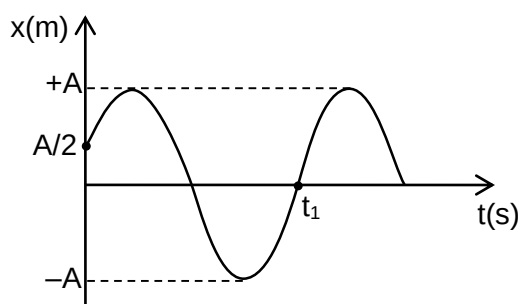
223. La velocidad de un cuerpo que desarrolla un MAS está dada por $\vec{v} = 5,0 \cos(10t + \pi/6)\hat{i}$, en unidades del S.I. Determine la rapidez del cuerpo (en m/s) en $x = 0,30$ m.

- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

224. En un sistema masa-resorte horizontal, la masa se desplaza 5,0 cm a partir de su posición de equilibrio y se le proporciona una velocidad inicial de 2,0 m/s. Si el sistema oscila con una frecuencia de 1,0 Hz, ¿cuál es, aproximadamente, la amplitud (en cm) de la oscilación?

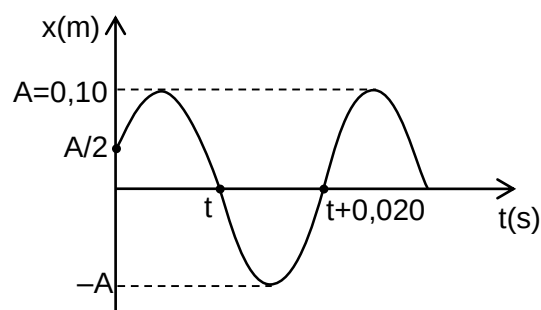
- A) 10 B) 20 C) 24
D) 32 E) 50

225. Una partícula de masa "m" realiza un MAS, tal que la gráfica posición en función del tiempo es como se muestra si A es la amplitud y "T" el periodo. Determine el tiempo t_1 .



- A) $\frac{7}{12}T$ B) $\frac{5}{6}T$ C) $\frac{2}{3}T$
D) $\frac{5}{12}T$ E) $\frac{11}{12}T$

226. La gráfica representa la posición en función del tiempo del MAS de una partícula. Deduzca la ecuación de $x(t)$.

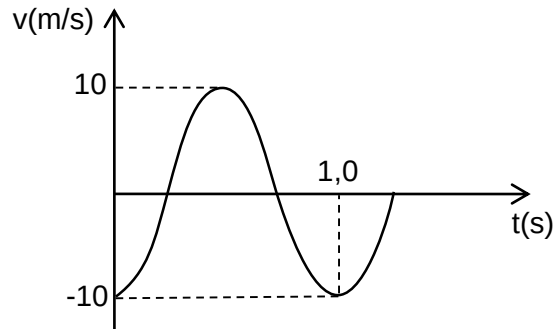


- A) $x = 0,10 \cos\left(50\pi t + \frac{5\pi}{3}\right)$
B) $x = 0,10 \cos\left(20\pi t - \frac{5\pi}{3}\right)$
C) $x = 0,20 \cos\left(40\pi t + \frac{5\pi}{3}\right)$

D) $x = 0,20 \cos\left(20\pi t + \frac{5\pi}{3}\right)$

E) $x = 0,10 \cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

227. El gráfico adjunto muestra la velocidad "V" en función del tiempo "t" de una partícula con M.A.S. Determine x(t) (en SI)



A) $\frac{5,0}{\pi} \sin(2,0\pi t + \pi)$

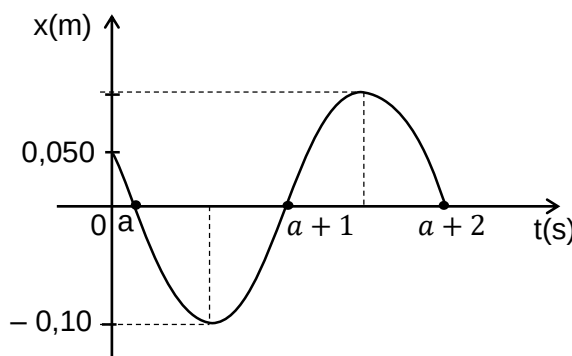
B) $\frac{5,0}{\pi} \sin(2,0\pi t + \pi/3)$

C) $\frac{5,0}{\pi} \cos(2,0\pi t + \pi)$

D) $\frac{5,0}{\pi} \cos(2,0\pi t)$

E) $\frac{5,0}{\pi} \sin(1,0\pi t + \pi/2)$

228. La gráfica muestra la posición en el tiempo de una partícula que desarrolla un MAS. Determine v(t) (en m/s).



A) $0,10\pi \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$

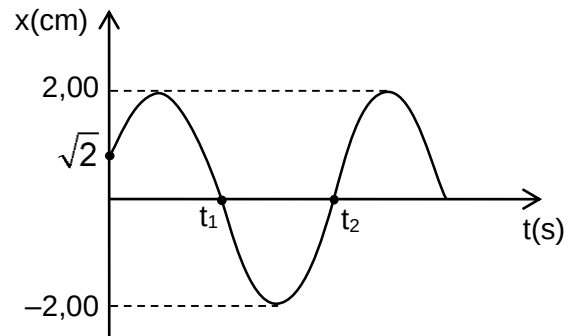
B) $0,10\pi \cos(\pi t + \frac{5}{6}\pi)$

C) $0,10\pi \cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$

D) $0,10\pi \cos(\pi t - \frac{5}{6}\pi)$

E) $0,10\pi \cos(\pi t + \frac{2}{3}\pi)$

229. Dado un sistema masa-resorte horizontal. Si la masa es de 2,00 kg y $\omega = 200\pi$ rad/s, determine la fuerza F(t) (en kN) a partir de la gráfica que se muestra.



A) $-1,60\pi^2 \sin\left(200\pi t + \frac{\pi}{8}\right) \hat{i}$

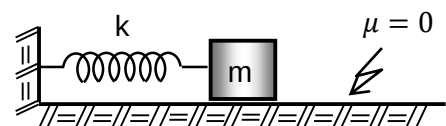
B) $-2,00\pi^2 \sin\left(200\pi t + \frac{\pi}{8}\right) \hat{i}$

C) $-1,60\pi^2 \sin\left(200\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \hat{i}$

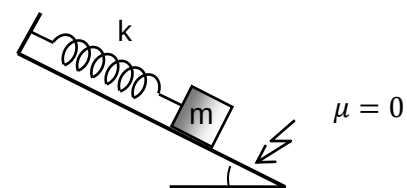
D) $-2,00\pi^2 \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \hat{i}$

E) $-0.800\pi^2 \sin\left(200\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \hat{i}$

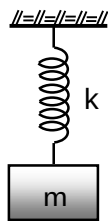
230. Respecto al M.A.S. de un sistema masa-resorte, señale verdadero (V) o falso (F) respecto a las siguientes proposiciones. Considere que ω_a es la frecuencia angular del sistema de la figura A), ω_b la frecuencia del sistema de la figura B) y ω_c la correspondiente al sistema de la figura C).



A)



B)



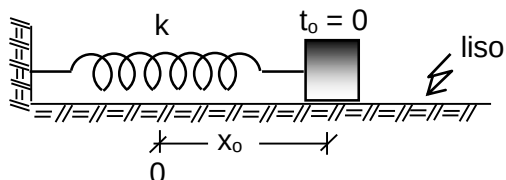
C)

- A) $\omega_a > \omega_b > \omega_c$
 B) $\omega_a < \omega_b < \omega_c$
 C) $\omega_a = \omega_b = \omega_c$
 D) La relación de las frecuencias angulares ω depende de las amplitudes
 E) La relación entre las frecuencias angulares ω depende de las condiciones iniciales.

231. Una partícula de 0,20 kg, unida a un resorte, realiza un MAS sobre una superficie horizontal lisa. Si su ecuación de movimiento es $x = 0,10 \sin\left(10t + \frac{53}{180}\pi\right)$ m, calcule el módulo de la fuerza del resorte (en N) sobre la partícula en $t = 0,10\pi$ s.

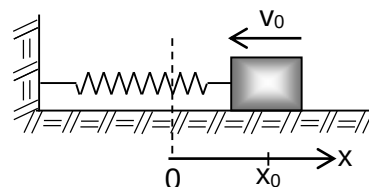
- A) -3,2 B) 3,2 C) 1,6
 D) -1,6 E) 4,8

232. Una masa $m = 1,00$ kg reposa sobre una superficie lisa acoplada a un resorte cuya constante $k = 400$ N/m. Si se estira el resorte hasta que el bloque adquiere una posición $X_0 = 50,0$ cm, en $t_0 = 0$ y se deja en libertad describiendo un MAS, determine la velocidad (en m/s) en el instante $t = 0,0500\pi$ s.



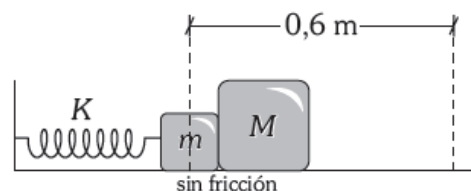
- A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{2}$
 D) $5\sqrt{2}$ E) 0

233. Una partícula de 2,0 kg atada a un resorte de constante $k = 20$ N/m se lleva a la posición $x_0 = 0,30$ m y se le imprime una velocidad $\vec{v}_0 = -2,0\hat{i}$ m/s, como se muestra. Si la ecuación del movimiento está dada por $x = A \sin(\omega t + \varphi)$, calcule el $\sin\varphi$.



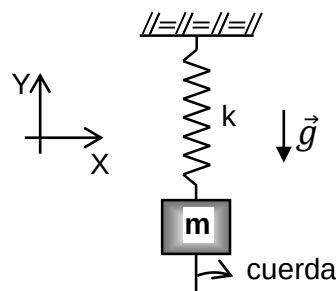
- A) 3/7 B) 3/5 C) 2/5
 D) 1/7 E) 1/5

234. Un resorte de constante K está unido a un bloque de masa $m = 2,0$ kg. Otro bloque de masa $M = 2,5$ kg, se empuja suavemente contra el bloque de masa m hasta comprimir el resorte $x = 0,6$ m, como se indica en la figura. Si el sistema se libera desde el reposo, determine la amplitud de oscilación del resorte, en m, luego de que el bloque de masa M se ha soltado.



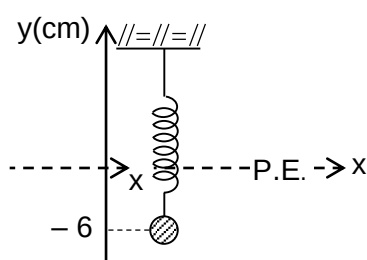
- A) 0,2 B) 0,4 C) 0,6
 D) 0,8 E) 1,0

235. En la figura una masa de 800 g está unida a un resorte de constante $k = 2,00$ N/cm y a una cuerda cuya tensión es de 12,0 N. Determine la ecuación de la posición (en cm) de la partícula, que realiza un MAS, al cortar la cuerda.



- A) $y = 6,00\text{sen}(\sqrt{15}t)$
 B) $y = 6,00\text{sen}(5\sqrt{10}t + \pi/2)$
 C) $y = 4,00\text{sen}(5\sqrt{10}t + 3\pi/2)$
 D) $y = 4,00\text{sen}(5\sqrt{10}t + \pi/2)$
 E) $y = 6,00\text{sen}(5\sqrt{10}t + 3\pi/2)$

236. Un cuerpo de masa $m = 1 \text{ kg}$ unido a un resorte de constante $k = 9\pi^2 \text{ N/m}$, se suelta de la posición mostrada en la figura. Calcule la posición del cuerpo (en cm) en $t = 3 \text{ s}$.



- A) -6 B) -3 C) 0
 D) 3 E) 6

Péndulo simple

237. Respecto al MAS del péndulo simple, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta:

- I. La amplitud con la que oscila depende de su frecuencia angular.
 II. Si la aceleración de la gravedad disminuyera en 19%, su frecuencia angular, disminuiría en 10%.
 III. Al duplicar su longitud, su frecuencia se duplica.

- A) VVV B) FFF C) VVF
 D) FVF E) FVV

238. Con relación al péndulo de Foucault de 50 m de longitud y 20 kg de masa que fue colgado de la cúpula de una catedral en París. Oscilando como péndulo simple con una amplitud angular máxima de $\theta_m = \frac{\pi}{18} \text{ rad}$. Determine si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F).

- I. El péndulo oscilara realizando aproximadamente un MAS.
 II. La fuerza tangencial máxima esta dada con $F_e = mg \text{sen}\theta_m$.
 III. Al pasar por la posición de equilibrio la fuerza resultante sobre el péndulo es nula.

- A) VVV B) VVF C) VVF
 D) FVV E) VFF

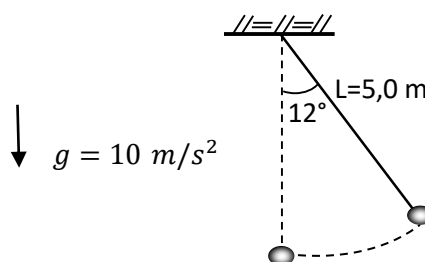
239. La rapidez angular con el que oscila un péndulo simple está dada por $\Omega(t) = \pi \cos 2\pi t \text{ rad/s}$, calcule la máxima tensión (en N) en la cuerda que sostiene la masa $m = 2 \text{ kg}$. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ y $\pi^2 = 10$).

- A) 12 B) 15 C) 20
 D) 25 E) 40

240. Un péndulo simple realiza un MAS según la ecuación: $\theta(t) = \frac{\pi}{25} \text{sen}\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{4}\right) \text{ rad}$. Calcule la rapidez (m/s) en su punto mas bajo. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ y $\pi^2 = 10$)

- A) 0,20 B) 0,25 C) 0,50
 D) 0,80 E) 4,00

241. Un péndulo simple de masa 5,0 kg y longitud 5,0 m es soltado a 12° de la posición de equilibrio. Calcule aproximadamente la rapidez angular en rad/s cuando $t = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \text{ s}$.

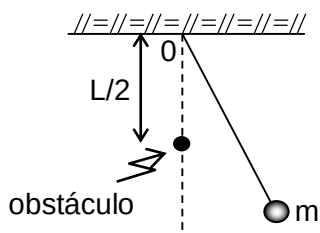


- A) 10 B) 0,3 C) 0,1
 D) 0,09 E) 3

242. La posición angular de un péndulo está dada por: $\theta = \frac{\pi}{18} \text{sen}\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ rad}$. Determine la rapidez angular máxima del péndulo (en rad/s). Considere $\pi^2 = 10$.

- A) 2,1 B) 2,2 C) 2,3
 D) 2,4 E) 2,5

243. Uno de los extremos de una cuerda de longitud L está fijo a un punto O y el otro está unido a una masa m tal como se muestra en la figura. La masa m está oscilando de tal manera que cuando la cuerda está en su posición vertical, un obstáculo P produce un cambio en el radio de giro. Si g es la aceleración de la gravedad, y el sistema (cuerda-masa) se comporta en todo momento como un péndulo simple (aproximado a un MAS), el periodo de las oscilaciones de la masa m es:



- A) $2,71\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ B) $1,70\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
C) $1,41\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ D) $0,70\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
E) $1,00\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

Energía en el movimiento armónico simple

244. Un sistema masa resorte horizontal oscila con un MAS de $0,5$ m de amplitud y un periodo de $0,5$ s. Determine la relación entre la energía cinética y la energía potencial cuando la rapidez de la partícula es $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$ m/s.

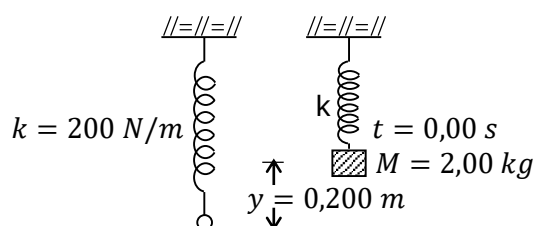
- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{7}$
D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{3}$

245. Determine la energía cinética E (en J) en función de la posición x (en m), para un sistema masa-resorte, si se sabe que este oscila una amplitud de $20,0$ cm. ($m = 20,0$ kg, $k = 320$ N/m).

- A) $-x^2 + 64,0$ B) $60,0x^2 + 32,0$
C) $-120x^2 + 32,0$ D) $-160x^2 + 6,40$
E) $-320x^2 + 6,40$

246. La figura muestra un sistema masa resorte vertical. Si la masa M se suelta en el instante $t = 0,00$ s, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta: ($g = 10,0$ m/s²)

- I. La amplitud de oscilación es $20,0$ cm.
II. En el instante $t = \frac{\pi}{20}$ s, la fuerza resultante sobre la masa es cero.
III. La amplitud de oscilación es $30,0$ cm.

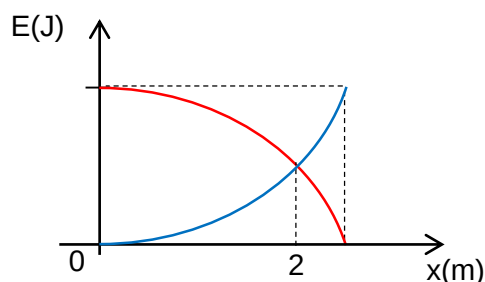


- A) VVV B) VFV C) VFF
D) FVV E) FFF

247. Una partícula de 4 kg de masa realiza un MAS, cuya ecuación de posición está dada por: $x(t) = 0,2\text{sen}(200\pi t)$ en unidades del S.I. Determine la energía cinética (en kJ) de la partícula, cuando esta pasa por la posición $x = 0,100$ m.

- A) $1,00\pi^2$ B) $1,20\pi^2$ C) $1,80\pi^2$
D) $2,00\pi^2$ E) $2,40\pi^2$

248. En el gráfico, en $x = 2,0$ m, las energías cinética y potencial del oscilador armónico tienen la misma magnitud. Calcule la frecuencia del oscilador (Hz) si la masa de la partícula es $m = 4,0$ kg y su velocidad en $x = 2,0$ m es 20 m/s.



- A) $0,6$ B) $1,6$ C) $2,4$
D) $3,2$ E) $4,6$



Movimiento ondulatorio. Concepto. Propagación

249. Con respecto a las ondas mecánicas, analice la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones siguientes y marque la alternativa correcta.

- I. Las ondas mecánicas transversales y longitudinales se propagan solo en medios materiales.
- II. La rapidez de propagación de las ondas depende de la frecuencia de la fuente que la genera.
- III. Cuando una onda pasa de un medio a otro, no cambia su frecuencia.

A) VVV B) VVF C) FVV
D) FVF E) VVF

250. Con respecto a las ondas mecánicas, analice la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones siguientes y marque la alternativa correcta:

- I. Pueden propagarse incluso en el vacío.
- II. Al propagarse, transportan energía.
- III. Su rapidez de propagación depende del medio en el cual se propagan.

A) VVV B) VVF C) FVV
D) FVF E) FVF

251. Con respecto a las ondas mecánicas, analice la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones siguientes y marque la alternativa correcta:

- I. Para generar una onda transversal, necesariamente la fuente debe desarrollar un movimiento armónico simple.
- II. En el aire, solo es posible la propagación de ondas del tipo longitudinal.
- III. Las ondas transversales no se pueden propagar en el aire.

A) FVV B) VVF C) FVV
D) VVV E) FFF

252. Con respecto a las ondas, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- I. La rapidez con la que se propaga una onda en un medio depende de la longitud de onda y la frecuencia de la fuente.
- II. Cuando una onda pasa de un medio a otro, su longitud de onda no sufre alteración.
- III. Las ondas mecánicas siempre necesitan de un medio material para su propagación.

A) FFF B) FFV C) FVV
D) VFF E) VVF

253. Con respecto a las ondas mecánicas, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- I. Las ondas armónicas son solo transversales.
- II. La función que describe una onda armónica contiene información acerca de su velocidad.
- III. Las ondas armónicas son temporal y espacialmente periódicas.

A) FFF B) FVF C) FVV
D) VVV E) VVF

Función de onda. Características de las ondas armónicas

254. Una onda mecánica tiene como función de onda $y(x, t) = 0,20\text{sen}(5,0\pi x - 40\pi t)$ con unidades del S.I. Determine la separación (en cm) entre dos puntos del medio donde se propaga la onda cuya diferencia de fase es $\frac{\pi}{4}$ en todo instante.

A) 5,0 B) 4,5 C) 3,0
D) 2,5 E) 2,0

255. Una onda transversal viaja a lo largo de una cuerda de gran longitud, la función que describe dicha onda es $y(x, t) = 8,0 \text{sen}(0,20\pi x + 2,0\pi t)$ donde x e y están en cm y t en segundos. Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- I. La rapidez de la onda es 10 cm/s.
- II. La onda se mueve a lo largo del eje Y.
- III. La longitud de onda es 10 cm.

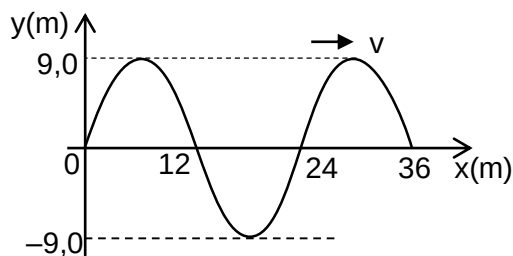
- A) VVV B) VFF C) VFV
- D) FVV E) FFV

256. La función de onda de una onda transversal que viaja en una cuerda larga está dada por $y(x, t) = 8,0 \text{sen}(0,010\pi x + 2,0\pi t)$ donde x e y están en cm y t en s. Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

- I. La rapidez de la onda es 2,0 m/s.
- II. Dos puntos sobre la cuerda, separados 1,0 m, están desfasados $\pi/2$.
- III. La rapidez transversal máxima es 16 π cm/s.

- A) VVV B) VFV C) VVF
- D) FVF E) FFF

257. En el gráfico se muestra una onda armónica que se propaga en un medio homogéneo con una rapidez de 6,0 m/s. Si en $t = 0,0$ s, $x = 0,0$ m, determine la función de la onda mostrada (en m).



- A) $y = 9,0 \text{sen} \frac{\pi}{3} (\frac{x}{4} - 2,0t)$
- B) $y = 9,0 \text{sen} \frac{\pi}{2} (\frac{x}{6} - t)$
- C) $y = 9,0 \text{sen} \frac{\pi}{2} (\frac{x}{12} - t)$

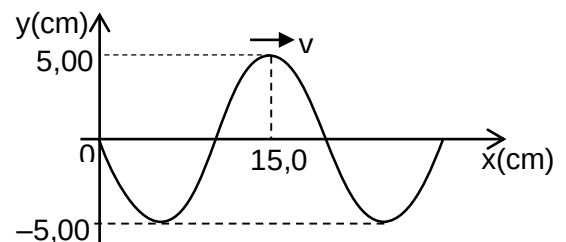
D) $y = 9,0 \text{sen} \pi (\frac{x}{12} - 3,0t)$

E) $y = 9,0 \text{sen} (\frac{\pi x}{6} - \pi t)$

258. Una onda que se propaga en una cuerda tensa tiene como función de onda $y(x, t) = 0,20 \text{sen}(0,50x - 20t)$ donde x e y están en metros y t en segundos. Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

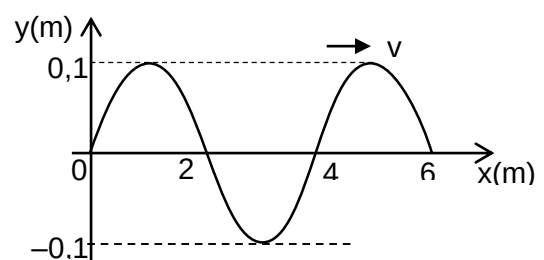
- I. Es una onda longitudinal.
 - II. El periodo de la onda es $\pi/10$ s.
 - III. La rapidez de propagación es 40 m/s.
- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
 - D) I y II E) II y III

259. Se forman ondas armónicas en una cuerda delgada de densidad 20,0 g/m y sometida a una tensión de 50,0 N. Calcule la función de onda en unidades S.I. si el perfil de onda para $t=0,00$ s es el que se muestra.



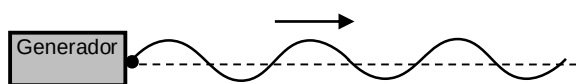
- A) $0,0500 \text{sen}(10,0\pi x - 500\pi t)$
- B) $0,0500 \text{sen}(10,0\pi x - 500\pi t + \pi)$
- C) $0,0500 \text{sen}(2,00\pi x - 100\pi t)$
- D) $0,0500 \text{sen}(2,00\pi x - 100\pi t + \pi)$
- E) $0,0500 \text{sen}(500\pi x - 10,0\pi t)$

260. La gráfica muestra el perfil una onda armónica en el instante $t=0$ s. Si el periodo es 4 s, determine la función de onda en unidades del S.I.



- A) $0,1\text{sen}\frac{\pi}{2}(x-t)$
 B) $0,2\text{sen}\frac{\pi}{2}(x-t)$
 C) $0,1\text{sen}\frac{\pi}{4}(x-t)$
 D) $0,2\text{sen}\frac{\pi}{4}(x-t)$
 E) $0,1\text{sen}\pi(x-t)$

261. Un generador acoplado a una cuerda tensa muy larga produce ondas viajeras cuya función de onda está dada por $y(x,t) = 0,10\text{sen}(8,0x - 4,0t)$ en unidades del SI. Determine la rapidez (en m/s) de los puntos de la cuerda que están a 5,0 cm de la posición de equilibrio

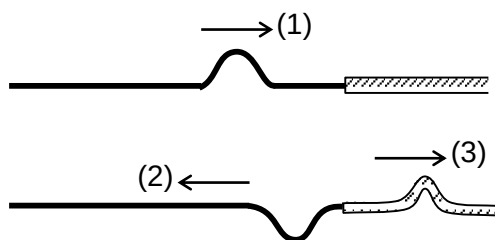


- A) 0,31 B) 0,33 C) 0,35
 D) 0,37 E) 0,39

Reflexión y refracción de ondas en cuerdas

262. En la figura mostrada, sean (1), (2) y (3) los pulsos incidente, reflejado y transmitido, producidos a lo largo de una cuerda. Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta.

- I. La rapidez de (1) es mayor que la rapidez de (2).
 II. La frecuencia de (3) es diferente a la frecuencia de (2).
 III. La longitud de onda de (1) es mayor que la longitud de onda de (2).



- A) FFV B) FVF C) FFF
 D) VFF E) VVV

263. En una cuerda compuesta de dos segmentos de igual masa y de longitudes ℓ_1 y $\ell_2 = 0,5\ell_1$, se hace propagar una onda armónica de 100 Hz. Si la onda se propaga a razón de 10,0 m/s en la cuerda ℓ_1 , ¿cuál es aproximadamente la longitud de onda (en cm) en la otra cuerda?

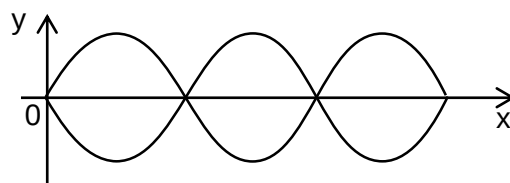
- A) 3,03 B) 5,05 C) 7,07
 D) 9,09 E) 10,1

Ondas Estacionarias

264. En una cuerda de 50,0 cm de longitud fija en sus extremos se observa una onda estacionaria en su quinto armónico con una frecuencia de 220 Hz y una tensión de 200 N, determine la rapidez de propagación (en m/s) de las ondas que generan la onda estacionaria.

- A) 64,0 B) 60,0 C) 56,0
 D) 54,0 E) 44,0

265. La figura muestra un modo de una onda estacionaria. Determine la posición mínima x medido desde el origen para la cual la amplitud del movimiento transversal es igual a la amplitud de cada una de las ondas que generan la onda estacionaria.



- A) $\frac{\lambda}{2}$ B) $\frac{\lambda}{4}$ C) $\frac{\lambda}{6}$
 D) $\frac{\lambda}{10}$ E) $\frac{\lambda}{12}$

266. Una cuerda uniforme 0,125 kg y longitud 1,00 m se fija horizontalmente por un extremo y por el otro se conecta a un vibrador cuya frecuencia es 5,00 Hz. Si se observa una onda estacionaria correspondiente a su quinto armónico, calcule la tensión (en N) en la cuerda.

- A) 0,500 B) 1,00 C) 1,50
 D) 2,00 E) 2,50

267. Una cuerda de acero de 1 mm de diámetro tiene sus extremos fijos, uno en el origen de coordenadas, otro en el punto $x = L$. La densidad de la cuerda es de $7,86 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. La frecuencia fundamental de vibración es de 440 Hz y la tensión de la cuerda es 762 N. Determine la longitud de la cuerda (en m).

- A) 0,500 B) 0,400 C) 0,300
D) 0,200 E) 0,100

Transferencia de energía en una onda

268. Una cuerda con densidad lineal $4,00 \times 10^{-2} \text{ kg/m}$ se encuentra sometida a una tensión de 100 N, uno de sus extremos está sujeto a un vibrador que oscila con una frecuencia de 0,500 Hz. Si uno de los puntos de la cuerda al vibrar tiene una velocidad máxima de 50,0 m/s. Determine la potencia media que suministra el vibrador (en W).

- A) 1600 B) 1800 C) 2000
D) 2500 E) 3000

269. Una onda que viaja por una cuerda, de densidad lineal 1 g/m, queda expresada por $y(x, t) = 3,75 \cos(0,450x + 540t)$ con x e y en cm y t en s. Determine la potencia media (en W) que transmite esta onda.

- A) 1,46 B) 2,46 C) 3,46
D) 4,46 E) 5,46

270. Si en una cuerda de densidad lineal μ sometida a tensión F , se generan ondas de frecuencia ν con amplitud A , transmitiendo una potencia P_0 ; determine la potencia que transmite otra onda de frecuencia 2ν con amplitud $2A$, en una cuerda de densidad lineal 2μ y sometida a tensión $2F$.

- A) $2P_0$ B) $4P_0$ C) $8P_0$
D) $16P_0$ E) $32P_0$

271. La función de onda en una cuerda es $y = 0,4 \sin(3\pi x - 4\pi t)$ en unidades del S.I. Si la potencia media de la onda es de 3 mW, calcule la densidad lineal de la cuerda en kg/m.

- A) $\frac{1}{5120\pi^2}$ B) $\frac{3}{5120\pi^2}$
C) $\frac{9}{5120\pi^2}$ D) $\frac{9}{2560\pi^2}$
E) $\frac{9}{1280\pi^2}$

Ondas Sonoras

272. Se tiene un dispositivo que emite ondas sonoras de manera uniforme en todas las direcciones. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones.

- I. La intensidad del sonido disminuye en proporción inversa al cuadrado de la distancia de la fuente emisora al oyente.
II. El nivel de sonido expresado en dB es proporcional al cuadrado de la intensidad del sonido emitido.
III. El tiempo que la onda sonora tarda en llegar al oyente disminuye con la potencia de las ondas emitidas.

- A) FVF B) FVV C) VVF
D) VFV E) VFF

273. A una distancia de 5,0 m de una fuente el nivel de intensidad del sonido es 90 dB. ¿A qué distancia (en m) el nivel de intensidad del sonido ha bajado a 50 dB?

- A) 500 B) 450 C) 600
D) 250 E) 520

274. Una sirena produce un nivel de intensidad de 60 dB a una distancia "d". Determine el aumento de intensidad (en 10^{-6} W/m^2) para que se produzca un nivel de intensidad de 80 dB a la misma distancia.

- A) 50 B) 65 C) 75
D) 85 E) 99

275. Si a 20 m de una fuente sonora se registra un nivel de 80 dB, ¿en qué factor deberá incrementarse la potencia de la fuente para que el nivel sea de 90 dB?

- A) 2,0 B) 3,0 C) 5,0
D) 7,0 E) 9,0

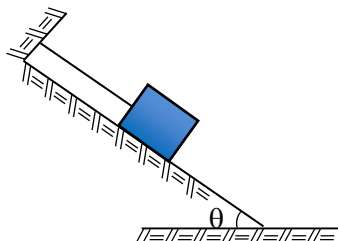
Características de los fluidos. Densidad y presión

276. Respecto de los fluidos, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta.

- I. Los líquidos al igual que los gases, son fluidos.
- II. La densidad de los líquidos varía muy poco en amplios márgenes de presión y temperatura.
- III. Tanto los líquidos como los gases transmiten la presión que se les comunica.

- A) VVV B) VVF C) FVV
D) FVF E) VFV

277. El bloque cúbico mostrado en la figura es de 2,0 cm de arista y está apoyado en el plano inclinado con un ángulo $\theta = 37^\circ$. Determine la presión que ejerce (en 10^5 Pa) sobre dicho plano debido al peso sabiendo que la masa del bloque es 20 kg. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



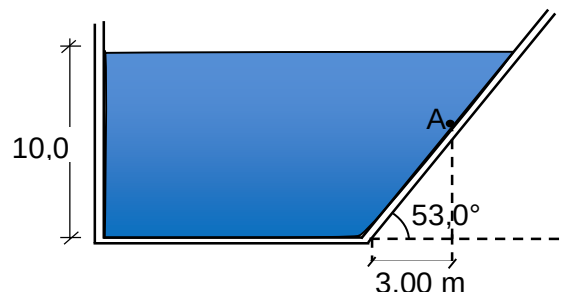
- A) 3 B) 4 C) 8
D) 16 E) 18

Presión atmosférica. Presión hidrostática. Variación de la presión

278. La presión atmosférica terrestre disminuye exponencialmente con la altura, respecto del nivel del mar, según la ecuación $p = p_0 e^{-h/h_0}$ (p_0 = presión sobre el mar, h_0 = altura de Everest). Si la presión atmosférica a nivel del mar es 1,00 atm, entonces calcule aproximadamente la presión (en atm) en la cima del monte Everest.

- A) 0,15 B) 0,24 C) 0,37
D) 0,43 E) 0,51

279. En el recipiente que se muestra contiene agua salada de densidad $\rho_{\text{Agua}} = 1,03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. Determine la presión hidrostática (en 10^4 Pa) en el punto "A". ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

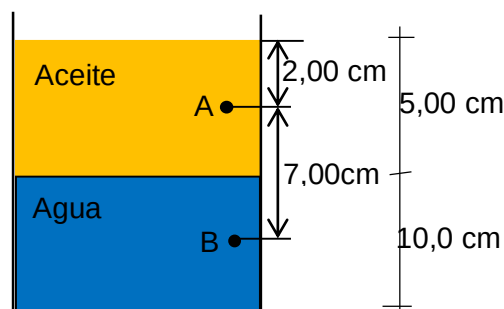


- A) 2,18 B) 3,18 C) 4,18
D) 4,18 E) 6,18

280. En un recipiente cilíndrico (apropiado de altura suficiente) se vierte un líquido de densidad " ρ ". Determine la altura que debe tener el líquido para que la presión hidrostática en el fondo del recipiente sea igual a la presión atmosférica " p_0 ". (g = aceleración de la gravedad)

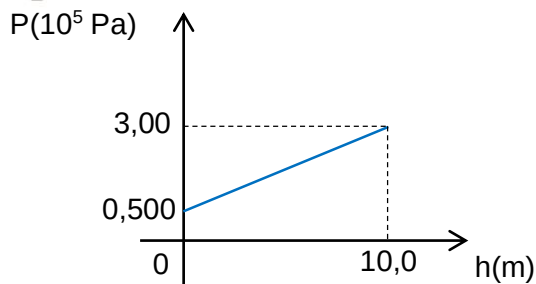
- A) $\frac{2p_0}{\rho g}$ B) $\frac{3p_0}{2\rho g}$ C) $\frac{p_0}{\rho g}$
D) $\frac{3p_0}{4\rho g}$ E) $\frac{p_0}{2\rho g}$

281. De la figura mostrada, determine la diferencia de presiones (en Pa) entre los puntos A y B. Considere, $\rho_{\text{aceite}} = 800 \text{ kg/m}^3$ y $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- A) 240 B) 440 C) 640
D) 840 E) 940

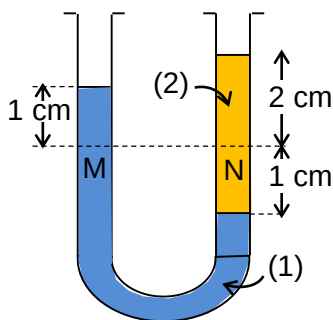
282. La presión de un líquido varía con la profundidad según se muestra en la figura. Calcule la presión hidrostática (en kPa) a 5,00 m de profundidad, en un reservorio que contiene otro líquido de doble densidad.



- A) 220 B) 230 C) 240
D) 250 E) 260

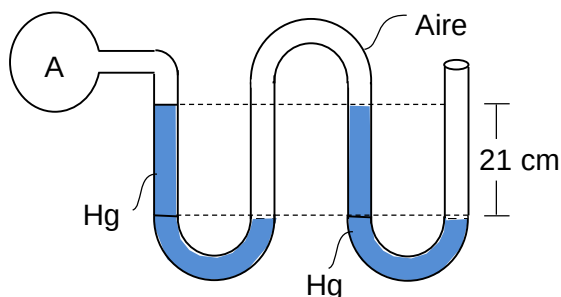
283. Se tiene un sistema de vasos comunicantes en equilibrio, Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta:

- I. La densidad del líquido (1) es mayor que la densidad del líquido (2)
II. Si P es presión hidrostática, entonces $P_M = P_N$
III. $P_N = 2P_M$.



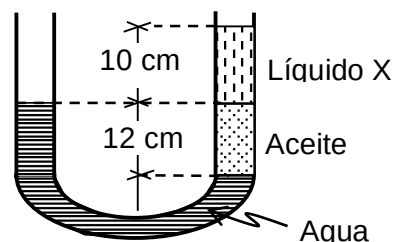
- A) FFF B) VVV C) VVF
D) VFV E) VFF

284. En la figura que se muestra, determine la presión (en cmHg) del gas encerrado en el recipiente "A". Considere en el lugar, $P_{atm} = 76$ cmHg.



- A) 61 B) 55 C) 42
D) 34 E) 21

285. Si el tubo en U contiene agua, aceite y un líquido X, entonces calcule la densidad del líquido X (en g/cm^3). ($\rho_{\text{aceite}} = 0,80 \text{ g/cm}^3$)



- A) 0,79 B) 0,55 C) 0,32
D) 0,24 E) 0,15

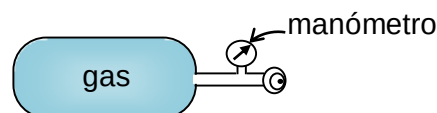
Manómetro y barómetro

286. Un estudiante hace el experimento de Torricelli en la Sierra. Al medir la altura de la columna de mercurio logra obtener 60,0 cm. Calcule aproximadamente la presión atmosférica (en kPa) en dicho lugar. (Considere $P_{atm} = 101 \text{ kPa} = 76,0 \text{ cmHg}$).

- A) 71,7 B) 73,7 C) 75,7
D) 77,7 E) 79,7

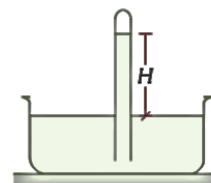
287. En la figura se muestra un balón de gas y un manómetro conectado al mismo. Si el manómetro indica una presión de 250 kPa. Calcule la presión del gas (en kPa).

Considere $P_{atm} = 100 \text{ kPa}$



- A) 100 B) 150 C) 200
D) 300 E) 350

288. Calcule aproximadamente la altura H , en m, que alcanzará el agua en un tubo de Torricelli, si la presión exterior es de 2,000 atm. ($1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$, densidad de agua = 1000 kg/m^3 , $g = 9,810 \text{ m/s}^2$)



- A) 5,250 B) 10,35 C) 20,65
D) 30,65 E) 40,75

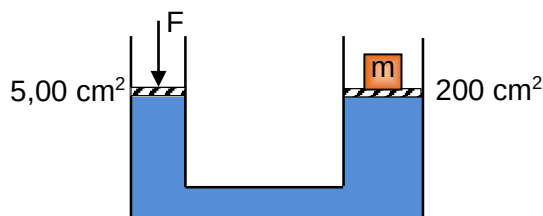
Principio de Pascal

289. Respecto al principio de Pascal, Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta:

- I. Es aplicable solo en los líquidos.
- II. El funcionamiento de la prensa hidráulica se basa en este principio.
- III. Señala que los fluidos transmiten las fuerzas ejercidas sobre ellos.

- A) VVV B) VFV C) FFV
D) FVF E) VFF

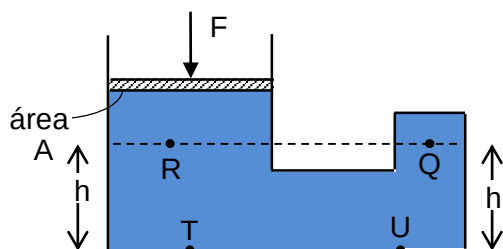
290. ¿Qué fuerza (en N) se requiere aplicar sobre el émbolo pequeño para mantener en equilibrio al bloque de 200 kg? $g = 10,0 \text{ m/s}^2$



- A) 10,0 B) 20,0 C) 30,0
D) 40,0 E) 50,0

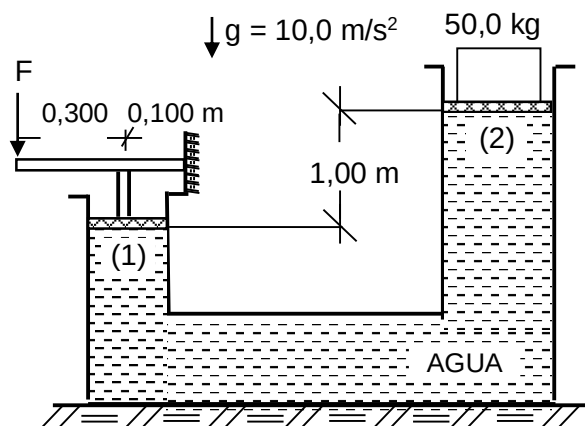
291. La figura muestra un recipiente que contiene un líquido de densidad ρ . Determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la secuencia correcta:

- I. La presión en los puntos R y Q no es la misma.
- II. La diferencia de presiones entre los puntos R y T es $(\rho gh + F/A)$.
- III. La presión hidrostática en U es ρgh .
- IV. Si se duplica la fuerza F aplicada al émbolo, la presión en todo punto dentro del recipiente se duplica.



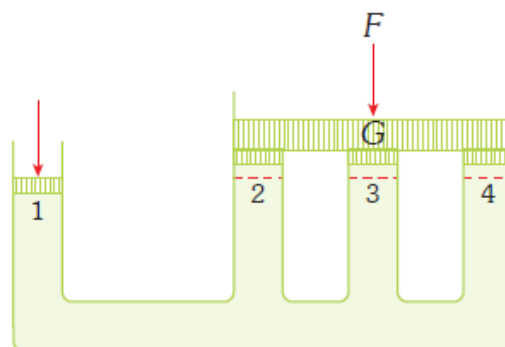
- A) VVVV B) FFVV C) FVVF
D) FFFF E) VFFF

292. El sistema mostrado en la figura se encuentra en reposo, si las barras y émbolos son de masa insignificante, calcule el valor de F (en N). Las áreas de los émbolos son $A_1 = 10,0 \text{ cm}^2$, $A_2 = 100 \text{ cm}^2$.



- A) 11,0 B) 12,0 C) 13,0
D) 14,0 E) 15,0

293. Se aplica una fuerza de 1000 N sobre el émbolo 1. ¿Cuál será la fuerza total, en N, que se debe ejercer sobre el émbolo G, de masa insignificante, para mantener el equilibrio? Nota: $\text{área}(1)=10,00 \text{ cm}^2$, $\text{área}(2)=10,00 \text{ cm}^2$, $\text{área}(3)=20,00 \text{ cm}^2$, $\text{área}(4)=30,00 \text{ cm}^2$.



- A) 1000 B) 2000 C) 3000
D) 4000 E) 6000

Principio de Arquímedes

294. Respecto del Principio de Arquímedes, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) y marque la alternativa correcta.

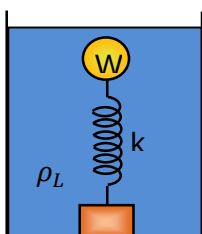
- I. La magnitud de la fuerza de empuje, depende de la profundidad a la cual se encuentra totalmente sumergido el cuerpo.
- II. La magnitud de la fuerza de empuje depende del peso del cuerpo sumergido en un líquido.
- III. El principio de Arquímedes, solo es aplicable para los líquidos.

- A) VVV B) FFF C) VVF
D) VFF E) FVV

295. En cierto lago, un tablón de madera flota con los $\frac{4}{5}$ de su volumen sumergido. Si una persona de 45,0 kg se ubica sobre el tablón este se hunde hasta quedar casi completamente sumergido, calcule el volumen del tablón (en m^3).

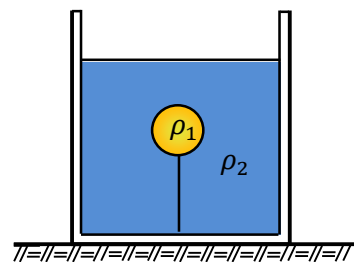
- A) 0,175 B) 0,225 C) 0,250
D) 0,275 E) 0,325

296. La figura muestra una esfera de peso " W " y densidad " ρ " sumergida en un líquido de densidad " ρ_L " y unida a un resorte de constante " k ". Determine la deformación del resorte considerando que está estirado.



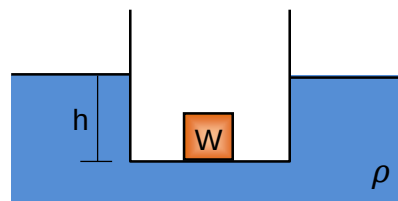
- A) $\frac{W}{k}(\frac{\rho_L}{\rho} - 1)$ B) $\frac{W}{k}(\frac{\rho_L}{\rho} + 1)$
C) $\frac{2W}{k}(\frac{\rho_L}{\rho} - 1)$ D) $\frac{2W}{k}(\frac{\rho_L}{\rho} + 1)$
E) $\frac{4W}{k}(\frac{\rho_L}{\rho} - 1)$

297. Una esfera maciza de densidad " ρ_1 " y radio " R " se sumerge en un líquido de densidad " ρ_2 " ($\rho_1 < \rho_2$) amarrada a un hilo sujeto al fondo del recipiente, si g es la aceleración de la gravedad, determine la magnitud de la fuerza de tensión en el hilo.



- A) $\frac{4}{3}\pi(\rho_2 - \rho_1)gR^3$
B) $\frac{2}{3}\pi(\rho_2 + \rho_1)gR^3$
C) $\frac{1}{3}\pi(\rho_2 - \rho_1)gR^2$
D) $\frac{2}{3}\pi(2\rho_2 - \rho_1)gR^2$
E) $\frac{4}{3}\pi(\rho_2 + \rho_1)gR^3$

298. Una caja cúbica hueca de lado a que contiene un bloque de peso " W ", flota en un líquido de densidad " ρ " como se muestra en la figura. Determine la magnitud del peso de la caja sola.



- A) $W + \rho ga^2h$ B) $W + \rho gh$
C) $W - \rho gh$ D) $W - \rho ga^2h$
E) $\rho gha^2 - W$

299. El peso de un cuerpo en aire es tres veces su peso aparente al sumergirlo completamente en el agua. Determine la densidad del cuerpo en g/cm^3 .

- A) 1,5 B) 1,8 C) 2,0
D) 2,5 E) 3,0

300. Una partícula de 5,00 g de masa con un volumen de $10,0 \text{ cm}^3$, es disparado verticalmente hacia arriba con 4,00 m/s desde una altura de 2,00 m sobre el agua de una piscina, despreciando todo tipo de resistencia, determine la profundidad (en m) que la partícula logra sumergirse. $g=9,81 \text{ m/s}^2$.

- A) 4,0 B) 3,6 C) 1,2
D) 2,8 E) 2,0