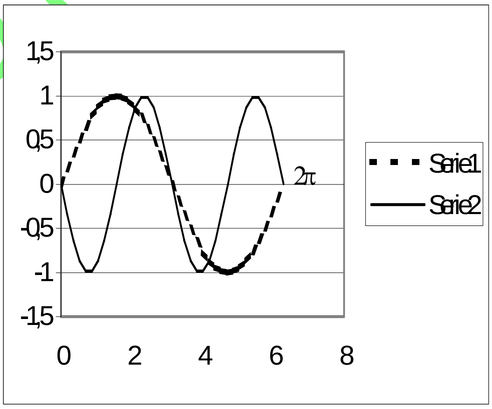
MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

1.- La característica primordial de un movimiento armónico simple (m.a.s.) es que:
- A) Se repite periódicamente en el tiempo a intervalos regulares llamados períodos.
- B) Producir oscilaciones en torno a una posición de equilibrio.
- C) Producir vibraciones que se repiten periódicamente.
- D) Estar originado por una fuerza de tipo elástico.

2.- La ecuación que describe un m.a.s. es:
- A) $x = A \cos (2 \pi \omega t)$
- B) $x = A \cos (\omega / t)$
- C) $x = \text{sen} (\omega t + \varphi)$
- D) $x = A \text{ sen} (\omega t + \varphi)$

3.- La pulsación ω de un m.a.s. determina:
- A) La velocidad angular del movimiento.
- B) La rapidez con que cambia la fase o argumento de la función trigonométrica que describe el movimiento.
- C) La velocidad con que se mueve el punto material en un momento dado.
- D) El semiperiodo del movimiento.

4.- Las ecuaciones que definen las posiciones de un punto que describe un m.a.s. en función del tiempo vienen representadas en la figura de al lado. En el eje vertical se representa la posición y en el horizontal el tiempo. Es cierto que la ecuación de :

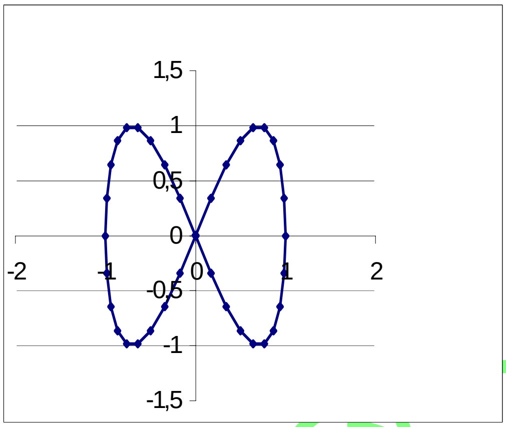


- A) La serie 1 es $y = \text{sen } t$
- B) La serie 2 es $y = \text{sen } 6 t$
- C) La serie 1 es $y = \text{sen } (2 t + \pi)$
- D) La serie 2 es $y = \cos (t + \pi)$

5.- Si la ecuación de un m.a.s. fuese $y=A \text{ sen } (\omega t+\varphi)$ la velocidad con que se mueve un punto material en un momento dado es:
- A) $V_y = A \cos (\omega t + \varphi)$
- B) $V_y = A \omega \cos (\omega t + \varphi)$
- C) $V_y = - A \omega \cos (\omega t + \varphi)$
- D) $V_y = A \omega \text{ sen} (\omega t + \varphi)$

6.- La constante elástica K que interviene en un m.a.s. influye en la rapidez del movimiento. Su cálculo viene dado por la ecuación:
- A) $K = m \cdot \omega^2$
- B) $K = m / \omega^2$
- C) $K = \omega^2 / m$
- D) $K = 1 / m \omega^2$

7.- La composición de dos m.a.s. perpendiculares da una trayectoria como la de la figura de al lado. De ella se deduce que:



A) Los dos movimientos tienen la misma frecuencia.
B) El movimiento horizontal tiene el doble de frecuencia que el vertical.
C) El movimiento vertical tiene el doble de frecuencia que el horizontal.
D) Nada de lo anterior es cierto.

8.- Una masa unida a un muelle vertical realiza un m.a.s. comenzando desde la posición estirada del muelle. Si se toma como negativa la elongación inferior a la posición de equilibrio la ecuación es:

A) y = A sen (ω t)
B) y = A sen (ω t + π/2)
C) y = A sen (ω t + 3π/2)
D) y = A sen (ω t + 2π/3)

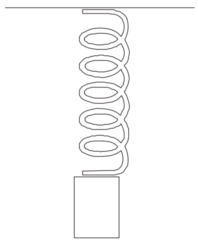
9.- La energía mecánica de una masa que realiza un m.a.s. horizontal vale:

A) $\frac{1}{2} m v^2$
B) $\frac{1}{2} K x^2$
C) $\frac{1}{2} mv^2 + \frac{1}{2} K A^2$
D) $\frac{1}{2} K A^2$

10.- Sabiendo la posición inicial x_o, la velocidad inicial v_o y la pulsación angular ω de un punto que realiza un m.a.s. se puede determinar la fase inicial de una función seno, de modo que su tangente vale:

A) $x_o\, \omega / v_o$
B) $x_o / \omega\, v_o$
C) $\omega / v_o\, x_o$
D) $x_o\, \omega\, v_o$

11.- Si se posee un cuerpo de masa *M* suspendido en vertical de un resorte helicoidal (muelle) de masa *Mr* y constante recuperadora *K*, la pulsación angular de las oscilaciones que se realizan es:

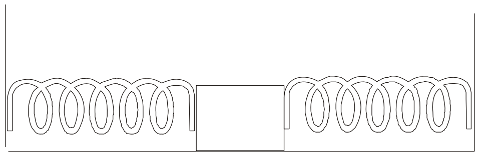


A) $\sqrt{\dfrac{K}{M + {Mr}/{3}}}$

B) $\sqrt{\dfrac{K}{M + Mr}}$

C) $\sqrt{\dfrac{Mr + M}{K}}$

D) $\sqrt{K.(M + Mr/3)}$



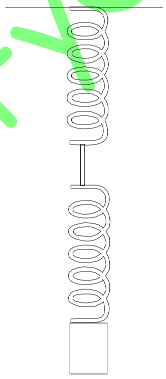
12.- Si se dispone de una masa M unida a dos muelles de constantes K y K' la frecuencia angular del m.a.s. horizontal que realiza el objeto, si no hay rozamiento es:

A) $\sqrt{K + K'/M}$

B) $\sqrt{(K + K')/M}$

C) $\sqrt{K.K'/M}$

D) $\sqrt{M/(K + K')}$



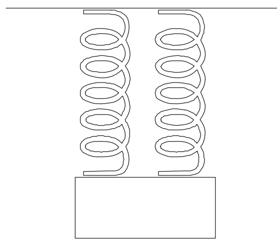
13.- Si se cuelga un cuerpo de dos muelles de igual constante recuperadora K, que estén colocados en serie (uno a continuación del otro) la frecuencia del m.a.s. es:

A) $2\pi\sqrt{2M/K}$

B) $2\pi\sqrt{K/2M}$

C) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{2M/K}$

D) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{K/2M}$



14.- Si se cuelga un cuerpo de dos muelles de igual constante recuperadora K, que estén colocados en paralelo el período del m.a.s. es:

A) $2\pi\sqrt{M/2K}$

B) $2\pi\sqrt{K/2M}$

C) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{2M/K}$

D) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{K/2M}$

15.- Si la Tierra tuviese la misma densidad ρ en todas sus capas y se hiciese un conducto recto que la atravesara desde un polo a otro, al dejar caer por allí un objeto realizaría un m.a.s. cuyo período valdría:

A) $\sqrt{4\pi/\rho G}$

C) $\sqrt{2\pi/\rho G}$

B) $\sqrt{3\pi/\rho G}$

D) $\sqrt{\pi/\rho G}$

16.- El período de un péndulo físico es:

A) $2\pi\sqrt{mgh/I}$

C) $2\pi\sqrt{mg/Ih}$

B) $2\pi\sqrt{I/mgh}$

D) $\sqrt{mgh/I}$

17.- La longitud equivalente de un péndulo físico es la que tendría un péndulo simple que se moviese con el mismo período que el anterior. Su valor es:
A) mh / I
B) m / I h
C) I / mh
D) I m h

18.- El período de una varilla cilíndrica y homogénea de masa *M* y longitud *L* que oscilase como un péndulo al colgarla de uno de sus extremos es:
A) $2\pi\sqrt{2L/3g}$
B) $2\pi\sqrt{L/3g}$
C) $2\pi\sqrt{2L/g}$
D) $2\pi\sqrt{L/g}$

19.- La ecuación de dimensiones de la pulsación ω es:
A) T
B) T^{-1}
C) Rad T^{-1}.
D) $L^{-1}\ T^{-1}$

20.- La composición de dos movimientos armónicos de la misma dirección y de ecuaciones $x_1=3sen(2t)$ y $x_2=4sen(2t+\pi/2)$, resulta:
A) Una figura de Lissajous
B) Un movimiento circular.
C) Un m.a.s. de amplitud igual a 5.
D) Un m.a.s. de amplitud igual a 7.

21.- Señale lo correcto:
A) Dos movimientos armónicos al sumarse dan otro movimiento armónico.
B) Dos movimientos periódicos al superponerse dan un m.a.s.
C) Un movimiento periódico siempre se puede obtener de la suma de varios armónicos.
D) Un movimiento armónico siempre se puede obtener de la suma de varios periódicos.

22.- Las pulsaciones o latidos se producen de la superposición de dos m.a.s. de igual dirección y frecuencias muy parecidas. Es cierto que:
A) La amplitud resultante es la media de las amplitudes individuales.
B) La frecuencia resultante es el promedio de las frecuencias individuales.
C) La amplitud varía periódicamente con el tiempo con una frecuencia igual a la media de las frecuencias individuales.
D) El período del m.a.s. resultante es la suma de los periodos individuales.

23.- Al sumarse dos m.a.s. de la misma dirección y frecuencia que tienen de ecuaciones $x_1=A_1sen(\omega t+\varphi_1)$ y $x_2=A_2sen(\omega t+\varphi_2)$ se obtiene otro m.a.s. cuya fase inicial vale:
A) $\mathrm{arctg}\dfrac{A_1\ \mathrm{sen}\,\varphi_1 + A_2\ \mathrm{sen}\,\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$
B) $\mathrm{arctg}\dfrac{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}{A_1\ \mathrm{sen}\,\varphi_1 + A_2\ \mathrm{sen}\,\varphi_2}$
C) $0,5.(\varphi_1+\varphi_2)$
D) $\varphi_1+\varphi_2$

24.- La pulsación de un m.a.s. si se conocen a dos elongaciones x_1 y x_2 sus respectivas velocidades v_1 y v_2 es:

A) $\omega = \sqrt{(v_1^2 - v_2^2)/(x_2^2 - x_1^2)}$

B) $\omega = \sqrt{(v_2^2 - v_1^2)/(x_2^2 - x_1^2)}$

C) $\omega = \sqrt{(v_1^2 - v_2^2)/(x_1^2 - x_2^2)}$

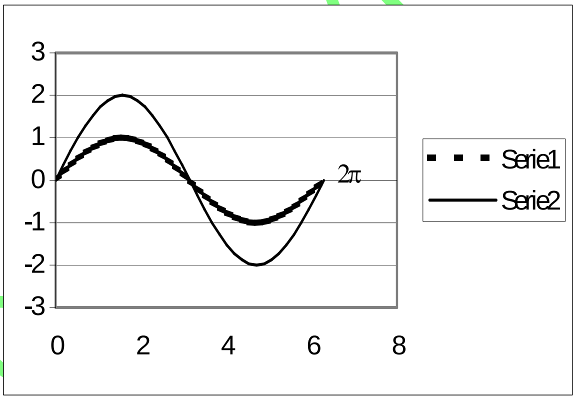
D) $\omega = \sqrt{(v_1 - v_2)^2/(x_2 - x_1)^2}$

25.- Un punto participa de dos m.a.s. simultáneamente que son de la misma dirección y de ecuaciones: $x_1 = A\cos(\omega t)$ y $x_2 = A\cos(2\omega t)$. La velocidad máxima del punto es:

A) 2,23 A ω
B) 2,73 A ω
C) 1,14 A ω
D) 4,15 A ω

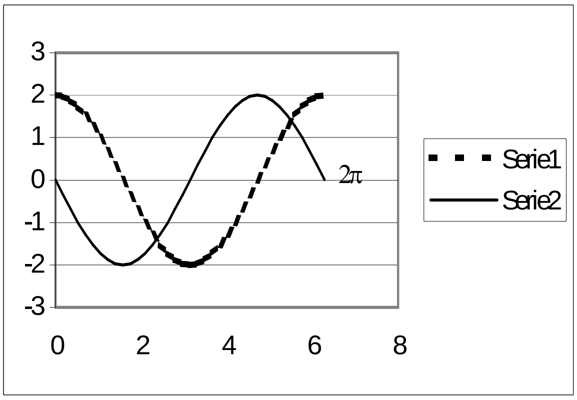
26.- Las ecuaciones de las gráficas de la figura, en la que la abscisa es el tiempo, son:

A) Serie 1: y=2 sen (t/2)
B) Serie 1: y=1 sen t
C) Serie 2: y=2 cos t/2
D) Serie 2: y=1 cos t



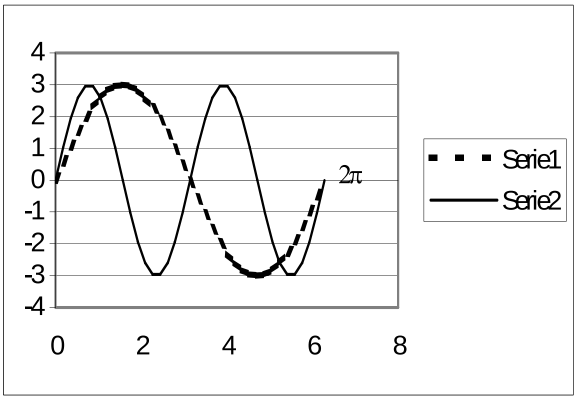
27.- Las ecuaciones de las gráficas de la figura, en la que la abscisa es el tiempo, son:

A) Serie 1: y=2 sen (t+π/2)
B) Serie 1: y=2 sen (t/2)
C) Serie 2: y=2 cos (t/2)
D) Serie 2: y=2 cos (t+π/4)



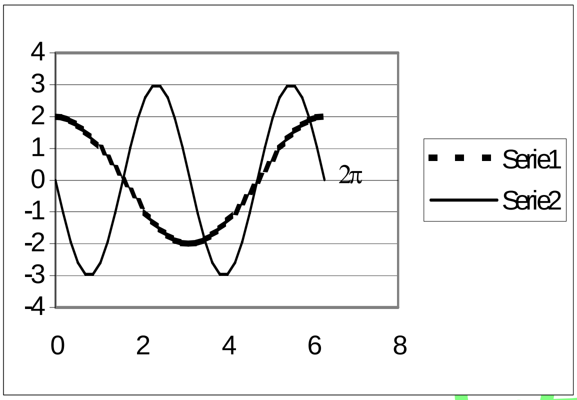
28.- Las ecuaciones de las gráficas de la figura, en la que la abscisa es el tiempo, son:

A) Serie 1: y=3 cos (t)
B) Serie 1: y=3 sen (6t)
C) Serie 2: y=3 cos (2t)
D) Serie 2: y=3 sen (2t)



29.- Las ecuaciones de las gráficas de la figura, en la que la abscisa es el tiempo, son:

A) Serie 1: y=2 sen (t+π/2)
B) Serie 1: y=2 sen t
C) Serie 2: y=3 cos (t+π/2)
D) Serie 2: y=3 cos (2t)



30.- Un movimiento armónico simple se reconoce por:

A) Estar producido por fuerzas recuperadoras que tienden a llevar al móvil a la posición de equilibrio.
B) Repetirse a intervalos regulares de tiempo, llamados periodos.
C) Oscilar entre dos posiciones extremas que se llaman amplitudes.
D) Poseer una aceleración directamente proporcional y de sentido opuesto a la separación del equilibrio.

31.- La ecuación de un M.A.S. es del tipo *x = 6 . cos (2t+π/2)*, entonces su aceleración vale:

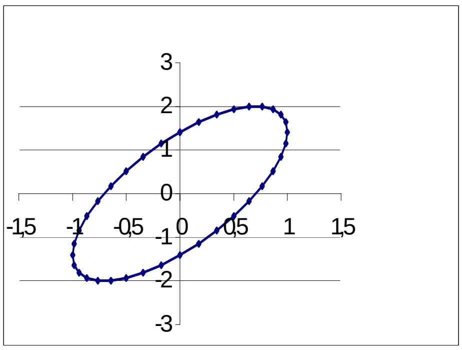
A) 24 sen (2t+π/2)
B) 24 cos (2t+π/2)
C) - 24 sen (2t+π/2)
D) - 24 cos (2t+π/2)

32.- El período de un M.A.S. depende de la constante recuperadora del sistema, y su expresión es:

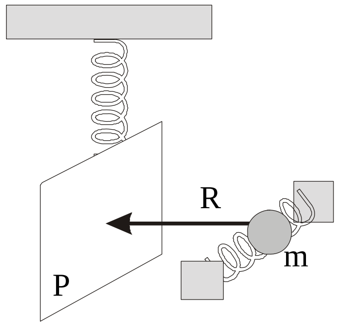
A) $2\pi\sqrt{m/K}$
B) $\left(1/2\pi\right)\sqrt{m/K}$
C) $2\pi\sqrt{K/m}$
D) $4\pi^2\sqrt{m/K}$

33.- La composición de dos M.A.S. perpendiculares entre sí da lugar a la trayectoria de la figura adjunta. Es cierto que:

A) Los M.A.S. están en fase.
B) El desfase entre ellos es de 45º.
C) Las amplitudes de son 4 y 2.
D) Las frecuencias son una doble que la otra.



34.- Un objeto m está sujeto por dos muelles que lo hace vibrar en dirección horizontal. Tiene sujeto a él un rotulador R que pinta sobre una pantalla P que oscila a su vez en dirección vertical. La figura que se dibuja en la pantalla será:

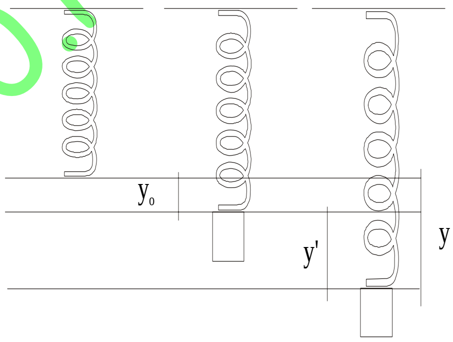


A) Una línea recta si los dos MAS son de la misma frecuencia.
B) Una elipse si los dos movimientos están desfasados.
C) Una curva de Lissajous en todo caso.
D) Todos los enunciados anteriores están incompletos para ser correctos.

35.- Un muelle de constante *1 N/cm* que sujeta a un cuerpo de *4 Kg* de masa en un plano horizontal se comprime desde su posición de equilibrio *7 cm* a la izquierda y se suelta. Si el criterio del eje X es positivo hacia la derecha, la ecuación que rige el MAS con unidades en el SI es:

A) $x=0{,}07 \text{ sen } (5t)$
B) $x= - 0{,}07 \cos(25t)$
C) $x=0{,}07 \cos(5t+\pi)$
D) $x=0{,}07 \text{ sen}(5t+\pi/2)$

36.- Un objeto de masa *m* se cuelga de un muelle de constante *K*, como consecuencia de ello se estira una longitud y_o. Posteriormente se alarga una distancia *y’* a partir de la situación anterior, quedando el extremo del muelle ahora a una distancia *y* de la que tenía antes de que se le uniera la masa. Si tomamos el nivel de altura *H* como cero en el punto más bajo y sentido creciente hacia arriba, señale la ecuación del MAS correcta:



A) $H= y \text{ sen } (wt)$
B) $H= y' \text{ sen } (wt+\pi)$
C) $H= y' + y' \text{ sen } (wt+3\pi/2)$
D) $H= y – y' \text{ sen } (wt + \pi/2)$

37.- El teorema de conservación de la energía se puede escribir para el sistema anterior como:

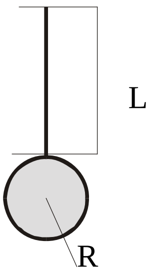
A) $½ mv^2 + ½ K (H)^2 = \text{constante}$
B) $½ mv^2 + ½ K (H-y')^2 = \text{constante}$
C) $½ mv^2 + ½ K (H-y)^2 = \text{constante}$
D) $½ mv^2 + ½ K y^2 + mgy= \text{constante}$

38.- La ecuación de dimensiones de la constante elástica es:

A) $M L^0 T^{-2}$.
B) $M L^1 T^{-2}$.
C) $M L^{-1} T^{-2}$.
D) $M L^2 T^{-2}$.

39.- Un muelle de masa despreciable se estira *2 cm* cuando se le cuelga un peso de *10 Kg*. Si las oscilaciones que realiza tienen *10 cm* de amplitud, la energía elástica máxima que posee es:

A) 50 J
B) 25 J
C) 500 J
D) 2500 J



40.- El período de un péndulo compuesto de una varilla de masa M_v y longitud L que tiene en su extremo una lenteja circular de masa M_L y radio R es:

A) $2\pi\sqrt{\dfrac{(1/3)M_V L^2 + (1/2)M_L R^2 + M_L(L+R)^2}{g.\left[M_V.(L/2) + M_L(L+R)\right]}}$

B) $2\pi\sqrt{\dfrac{(1/12)M_V L^2 + (1/2)M_L(R^2+L^2)}{g.\left[M_V.(L/2) + M_L(L+R)\right]}}$

C) $2\pi\sqrt{\dfrac{(1/3)M_V L^2 + M_L(R^2+L^2)}{g.\left[M_V.(L/2) + M_L(L+R)\right]}}$

D) $2\pi\sqrt{\dfrac{(1/3)M_V L^2 + (1/2)M_L(R^2+L^2)}{g.\left[M_V.(L) + M_L(R)\right]}}$

41.- Un punto vibra en horizontal de forma armónica, de modo que su periodo vale *6 s* y su amplitud *0,1 m*. La velocidad media desde que el cuerpo abandona la posición de equilibrio hasta que llega a separarse *0,05 m* de ella es:

A) 0,05 m/s
B) 0,1 m/s
C) 0,2 m/s
D) 0,15 m/s

42.- Si a un muelle elástico se le alarga *1 cm* al someterlo a una fuerza de *0,125 N*, y posteriormente se le une una masa de *20 g*, la pulsación del MAS que realiza vale:

A) 25 rad/s.
B) 625 rad/s.
C) 2,5 rad/s.
D) 0,25 rad/s.

43.- La ecuación de un MAS es $x=3\ sen\ (2\pi t + \pi)$. La velocidad cuando pasaron *0,25 s* de iniciado el movimiento es:

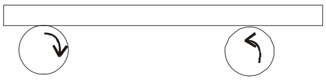
A) Cero.
B) - 6π m/s
C) 6π m/s
D) Ninguna de las anteriores.

44.- La aceleración que posee el móvil anterior cuando transcurrieron *1/8 s* desde el inicio del movimiento es:

A) $-6\pi^2\sqrt{2}$ m/s^2.
B) $6\pi^2\sqrt{3}$ m/s^2.
C) $6\pi^2\sqrt{2}$ m/s^2.
D) $6\pi^2$ m/s^2.

45.- Si un móvil de *20* g que realiza un MAS de constante *3,2 Kp /cm* se encuentra a *4 cm* del equilibrio y la amplitud de sus oscilaciones es de *5 cm* la velocidad que posee es (para $g=10\ m/s^2$):

A) 1200 m/s
B) 120 m/s
C) 12 m/s
D) 1,2 m/s

46.-  Dos poleas que giran en sentidos opuestos sostienen una barra homogénea. Si la distancia entre las poleas vale L y el coeficiente de rozamiento entre ellas y la tabla vale K, el período del MAS que tiene lugar cuando la tabla no se deja inicialmente centrada entre las poleas vale:

A) $\pi\sqrt{\dfrac{L}{Kg}}$ C) $\pi\sqrt{\dfrac{L}{2Kg}}$

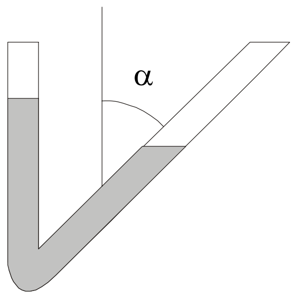
B) $\pi\sqrt{\dfrac{2L}{Kg}}$ D) $2\pi\sqrt{\dfrac{L}{Kg}}$

47.- Si un cilindro de radio R y masa m se encuentra flotando en un líquido de densidad d y se le empuja levemente hacia abajo, realiza un MAS de periodo:

A) $\sqrt{\dfrac{\pi.m}{R^2 d.g}}$ C) $2\sqrt{\dfrac{\pi.m}{R.d^2}}$

B) $2\sqrt{\dfrac{2.\pi.m}{R.d^2.g}}$ D) $2\sqrt{\dfrac{\pi.m}{R^2.d.g}}$

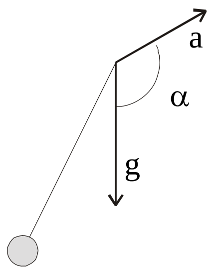
48.- Un tubo en U con una de sus ramas inclinada tiene una masa m de líquido en su interior de densidad d. Si la sección del tubo es S, el periodo del MAS que realiza si las dos ramas no tienen la misma altura es: (se desprecian los efectos de viscosidad)



A) $2\pi\sqrt{\dfrac{m}{dgS(1-\cos\alpha)}}$ C) $2\pi\sqrt{\dfrac{m}{dgS(\cos\alpha)}}$

B) $2\pi\sqrt{\dfrac{m}{dgS(1+\cos\alpha)}}$ D) $2\pi\sqrt{\dfrac{m}{dgS}}$

49.- Un péndulo matemático de longitud L se arrastra con una aceleración a que forma un ángulo α con la vertical. En esa situación se le hace oscilar. Su periodo es:



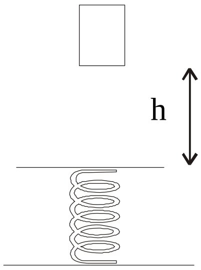
A) $2\pi\sqrt{\dfrac{L}{\sqrt{g^2+a^2-2ga\cos\alpha}}}$

B) $2\pi\sqrt{\dfrac{L}{g}}$

C) $2\pi\sqrt{\dfrac{L}{\sqrt{g^2+a^2+2ga\cos\alpha}}}$

D) $2\pi\sqrt{\dfrac{L}{g.\cos\alpha}}$

50.- Se deja caer un objeto de masa m desde una altura h sobre un muelle de masa despreciable y constante K. Al entrar en contacto ambos cuerpos quedan soldados. La amplitud del MAS que se realiza es:



A) $\dfrac{mg}{K}\sqrt{\dfrac{Kh}{mg}+1}$

B) $\dfrac{mg}{K}\sqrt{\dfrac{Kh}{2mg}+1}$

C) $\dfrac{mg}{K}\sqrt{\dfrac{Kh}{mg}}$

D) $\dfrac{mg}{K}\sqrt{\dfrac{2Kh}{mg}+1}$