

TALLER DE NIVELACIÓN DE FÍSICA III PERIODO

CUADRO RESUMEN DE FORMULAS

$$T = \frac{t}{n}$$

$$T = \frac{1}{F}$$

$$F = \frac{n}{t}$$

$$F = \frac{1}{T}$$

$$v_c = \frac{2\pi r}{T}$$

$$v_c = \omega r$$

$$f_c = \frac{mv_c^2}{r}$$

$$a_c = \frac{v_c^2}{r}$$

$$\theta = \omega t$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{g}}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{I_1}}{\sqrt{I_2}}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{g_2}}{\sqrt{g_1}}$$

$$v_z = -\omega A$$

$$a_z = -\omega^2 A$$

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

1. Una volante de 1,5 m de radio, gira a razón de 50 vueltas /minuto ¿calcular su velocidad circular (V_c) y su velocidad angular (w)? **R/ $V_c = 7,85 \text{ m / seg}$ $W = 5,23 \text{ rad / seg}$**
2. La tierra tarda 86.400 seg en dar una vuelta sobre su eje, su radio mide 6.370 Km aproximadamente. ¿Calcular la velocidad circular (V_c) de un punto situado en el ecuador terrestre? **R/ $V_c = 463 \text{ m / seg}$**
3. Un disco animado de movimiento circular uniforme (MCU) efectúa 100 RPM (revoluciones por minuto) ¿calcular su periodo (T), su frecuencia (F), su velocidad circular (V_c) y su velocidad angular (W) en un punto de su periferia sabiendo que tiene un diámetro de 3 m? **R/ $T = 0,6 \text{ seg}$
 $f = 1,66 \text{ Rev. / seg}$ $V_c = 15,7 \text{ m / seg}$ $W = 10,46 \text{ rad / seg}$**
4. ¿Qué distancia recorre en 24 horas, un punto del borde de una rueda, cuyo radio es de 80 cm y marcha a razón de 30 RPM (revoluciones por minuto)? **R/ $X = 21\,703\,680 \text{ cm}$**
5. ¿Calcular la velocidad angular y la velocidad lineal de la luna sabiendo que da una revolución completa en 28 días y que la distancia promedio tierra- luna es de $3,84 \times 10^5 \text{ km}$?

$$\text{R/ } V_c = 996,82 \text{ m/seg} \quad W = 259,59 \times 10^{-8} \text{ rad/seg}$$

6. Una locomotora cuyo peso es de $7 \times 10^3 \text{ kgf}$, recorre una curva con un radio de 200 m, a una velocidad de 7 m/seg ¿Hallar la fuerza centrífuga que actúa sobre ella?
R/ $f_c = 171,5 \text{ kgf}$
7. ¿Calcular la fuerza centrípeta a que está sometido un cuerpo de 5 kg de masa y describe una circunferencia de 1 m de radio, y gira a razón de 4 Rev. / seg , hallar además su aceleración centrípeta?
R/ $f_c = 3155,072 \text{ N}$ $a_c = 631,01 \text{ m / seg}^2$
8. Un piloto cuyo peso es de 75 kgf realiza en su aparato un rizo en un plano vertical a una velocidad de 150 km/hora , cuando se encuentra boca abajo en la posición más alta de su trayectoria , la fuerza que ejerce sobre el asiento del avión es de 25 kgf, ¿hallar el radio del rizo.
Nota : (fuerza del asiento sobre el piloto + peso del piloto = fuerza centrípeta sobre el piloto)

R/ $R = 130,16 \text{ m}$

9. Un electrón de átomo de hidrogeno gira alrededor de un protón siguiendo una trayectoria circular de radio $0,5 \times 10^{-10} \text{ m}$ con una velocidad de $2,2 \times 10^6 \text{ m/seg}$. ¿Calcular el valor de la fuerza centrífuga del electrón? (masa del electrón $m = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$) **R/ $f_c = 87,12 \times 10^9 \text{ N}$**
- 10) Un pequeño bloque de 1 kg de masa está atado a una cuerda de $0,6 \text{ m}$ de largo y gira a razón de 60 RPM en un plano vertical. Calcular la tensión de la cuerda cuando el bloque de encuentra:
- a) ¿En el punto más alto del circulo?
 - b) ¿En el punto más bajo del circulo?
 - c) ¿Cuando la cuerda esta horizontal?
 - d) ¿Calcular la velocidad lineal que debe tener el bloque en el punto más alto a fin de que la tensión de la cuerda sea cero?
- R/ a) $13,66 \text{ N}$ b) $33,66 \text{ N}$ c) $23,66 \text{ N}$ d) $2,44 \text{ m / seg}$**

MOVIMIENTO PENDULAR

- 1) La frecuencia de un movimiento periódico es de 12 Hz ¿Cuál será el periodo? **R/ $T = 0.08 \text{ seg}$**
- 2) Hallar la longitud de un péndulo que bate segundos de oscilación simple en un lugar donde la gravedad es de $9,8 \text{ m / seg}^2$ **R/ $L = 1 \text{ m}$**
- 3) ¿Qué le sucede al periodo de un péndulo simple de 1 m de longitud, si esta se aumenta en 20 cm ? (tómese $g = 9,8 \text{ m / seg}^2$) **R/ el período aumenta en $0,19 \text{ seg}$**
- 4) Un péndulo de $1,5 \text{ m}$ de longitud, oscila con una amplitud de 15 cm . hallar
- a) Periodo y frecuencia
 - b) velocidad en el punto más bajo de su trayectoria
 - c) Aceleración en uno de sus extremos
- R/ $T = 2,46 \text{ seg}$ $F = 0,41 \text{ osc/seg}$**
 $V_{\max} = 0,38 \text{ m/seg}$ $a_{\max} = 0,98 \text{ m/seg}^2$
- 5) Hallar la longitud de un péndulo para que su periodo sea de $2,4 \text{ seg}$, en un lugar donde la gravedad es de 980 cm / seg^2
- R/ $L = 143,12 \text{ cm}$**

- 6) Un péndulo realiza 200 oscilaciones completas en dos minutos y 30 segundos, encontrar su periodo y su frecuencia

R/ $F=1,33$ osc/seg $T=0,75$ seg

- 7) Un péndulo de 12,5 cm de longitud, tiene un periodo de 0,3 seg. ¿Cuánto se debe acortar ó alargar su longitud, para que el nuevo periodo sea de 0,6 seg?

R/ la longitud del péndulo se debe alargar en 37,5 cm

- 8) ¿Qué diferencia de longitud tiene un péndulo que tiene un periodo de 1 seg en Bogotá y en el ecuador si las aceleraciones de la gravedad son respectivamente $978,5 \text{ cm} / \text{seg}^2$ y $980 \text{ cm} / \text{seg}^2$

R/ la diferencia de longitud es de 0,04 cm

- 9) El periodo de un péndulo simple es de 3 seg, cuál será su nuevo periodo si su longitud:

- a) ¿Se aumenta en un 60%?
- b) ¿se disminuye en un 60%?

R/ Si la longitud se aumenta en un 60% el periodo es de 3,8 seg

Si disminuimos la longitud, en un 60% el periodo será de 1,9 seg

- 10) ¿Cuál es la principal característica de un movimiento periódico?

- 11) ¿Bajo qué condiciones, el movimiento pendular se puede considerar como un MAS

- 12) En un movimiento pendular ¿Cómo varia la energía cinética y la energía potencial cuando la masa se aleja de la posición normal de equilibrio?

- 13) Al traer un reloj de péndulo del polo al ecuador terrestre ¿se atrasa o se adelanta? Explique su respuesta

MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

- 1) Un deslizador armónico, se encuentra unido al extremo de un resorte. Se estira hacia la derecha una distancia de 6 cm y se suelta. Si regresa en 2 seg al punto donde se soltó, y continúa vibrando con MAS. determinar. a) posición y velocidad al cabo de 5,2 segundos. b) ¿cuál será su velocidad máxima?

$R/$: $X = -4,85 \text{ cm}$, $V_x = 11,07 \text{ cm/seg}$, $V_{max} = -18,84 \text{ cm/seg}$

- 2) Una partícula animada de MAS tiene una amplitud de 10 cm determinar el valor de la elongación cuando el tiempo es:
- a) $t = T$ b) $t = T/2$ c) $t = T/4$ d) $t = T/8$ e) $t = T/16$ f) $t = T/32$
- (Tome como referencia el MCU)

R/: a) 10 cm b) -10 cm c) 0 cm,
d) 7,07 cm e) 9,23 cm f) 9,8 cm

- 3) En el problema anterior, si la frecuencia es de 0,5 Rev. / seg, hallar el valor de la velocidad y la aceleración cuando el tiempo es :
- a) $t = T$ b) $t = T/8$ c) $t = T / 16$

R/ a) si $t = T$ $V_x = 0$ $a_x = -98,59 \text{ cm / seg}^2$
 b) si $t = T / 8$, $V_x = -22,2 \text{ cm / seg}$, $a_x = -69,71 \text{ cm / seg}^2$
 c) si $t = T / 16$, $V_x = -12,01 \text{ cm / seg}$, $a_x = -91,09 \text{ cm / seg}^2$

- 4) Una esfera de acero de 2 kg está unida a uno de los extremos de una cinta metálica plana que se encuentra sujeta en su base. Si se requiere una fuerza de 5 N para desplazar la esfera 16 cm hacia uno de sus lados. a) ¿Cuál será el periodo de oscilación después de soltarla? b) ¿cuál será su aceleración máxima?

$R/a) T = 1,58 \text{ seg}$ $b) a_{\max} = - 2,52 \text{ m / seg}^2$

- 5) El movimiento del pistón de un motor es armónico. Si su amplitud es 10 cm, y su aceleración máxima es de $40 \text{ cm} / \text{seg}^2$. ¿cuál será su periodo y su velocidad máxima?

$R/ a) T = \pi \text{ seg} \quad b) V_{max} = 20 \text{ cm / seg}$

- 6) Cuando un oscilador armónico se encuentra a 0,5 m de la posición de equilibrio, su velocidad es de 5 m / seg y cuando se encuentra a 1 m de

distancia, su velocidad es de 3 m / seg. a) ¿cuál será su amplitud? b) ¿Cuál será su aceleración máxima? C) ¿cuál será su velocidad máxima?

**R/ a) $A = 1,19 \text{ m}$ b) $V_{\max} = 5,55 \text{ m / seg}$
c) $a_{\max} = 25,95 \text{ m / seg}^2$**

7) El movimiento de la aguja de una máquina de coser, es aproximadamente armónico, si su amplitud es de 0,4 cm y su frecuencia es de 20 ciclos/seg. ¿con que velocidad penetra la aguja las telas?

R/ $V_{\max} = 50,24 \text{ cm / seg}$

8) Una pelota de hule describe un círculo de 12 in (pulgadas) de radio y gira a razón de 300 rpm. a) ¿cuál es la frecuencia de su proyección, b) ¿cuál es su amplitud ? c) ¿cuál será su velocidad máxima? d) ¿cuál será su aceleración máxima?

**R/ a) 5 Rev. / seg b) $A = 30,48 \text{ cm}$
c) $V_{\max} = 957,072 \text{ cm / seg}$ d) $a_{\max} = 30052,06 \text{ cm / seg}^2$**

9) Un cuerpo describe un movimiento circular uniforme (MCU) con un radio de 10 cm y una velocidad angular de $10\pi \text{ rad/seg}$. Si el objeto se encuentra en un punto P_0 a $\pi/4 \text{ rad}$ a partir de su elongación máxima positiva, calcular:

- a) Periodo y frecuencia del movimiento
- b) Posición del cuerpo en el punto P_0
- c) Posición, velocidad y aceleración del cuerpo a los 0,1 seg después de haber pasado por el punto P_0
- d) Velocidad y aceleración máximas

R/ a) $T = 0,2 \text{ seg}$ f = 5 osc/seg

b) $X = 7,07 \text{ cm}$

c) $X = 7,07 \text{ cm}$ $V_x = -222,03 \text{ cm/seg}$ $a_x = -6971,79 \text{ cm/seg}^2$

d) $V_{\max} = 314 \text{ cm/seg}$ $a_{\max} = 9859,6 \text{ cm/seg}^2$

10) Un cuerpo colgado de un resorte, oscila con un periodo de 1/5 seg ¿cuánto quedara acortado el resorte al quitar el cuerpo?

R/ $Y = 1 \text{ cm}$

11) Un cuerpo de masa de 0,5 kg se fija a un resorte de constante 2 N/m y oscila con una energía de 0,25 julios. Hallar a) periodo b) la amplitud c) la velocidad máxima del movimiento

R/ a) $T = \pi$ seg b) $A = 0,5$ m c) $V_{max} = 1$ m / seg

12) Un resorte se alarga 10 cm con un peso de 2 N ¿Cuál será la masa del cuerpo si suspendido del resorte oscila con un periodo de 2 seg?

R/ $m = 2,04$ kg

13) Cuando una persona cuya masa es de 50 kg sube a un automóvil, la carrocería desciende 5 cm. Si el peso total del auto y la persona es de 500 N. ¿Cuál será el periodo de vibración del auto sobre los amortiguadores?

R/ $T = 0,44$ seg

14) Un objeto se mueve con MAS de 16 cm de amplitud y con una frecuencia de 2 HZ a) ¿cuál será la velocidad máxima? b) ¿cuál es su aceleración máxima? c) ¿cuál es su posición, velocidad y aceleración al cabo de 3,2 seg?

R/ a) $V_{max} = - 200$ m / seg b) $a_{max} = 2524,05$ cm / seg²

Si $t = 3,2$ seg tenemos

$X = - 12,94$ cm, $V_x = - 118,12$ cm / seg, $a_x = 2042$ cm / seg²

15) Una masa de 200 gr, se sujeta a un resorte helicoidal largo. Cuando se desplaza 10 cm, se encuentra que la masa vibra con un periodo de 2 seg, a) ¿cuál es la constante del resorte? b) ¿cuales son su velocidad y aceleración cuando se encuentra a 5 cm sobre su posición de equilibrio?

R/ a) $k = 1,97$ n / m, b) $V = - 27,19$ m / seg, $a_x = 49,29$ cm / seg²

FÓRMULAS DE APOYO PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS SOBRE MAS

$$T = \frac{t}{n}$$

$$f = \frac{n}{t}$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$V_c = \frac{2\pi r}{T}$$

$$V_c = 2\pi f r$$

$$V_c = \omega r$$

$$W = \frac{2\pi}{T}$$

$$W = 2\pi f$$

$$\theta = \omega t$$

$$X = A * \cos \theta$$

$$X = A * \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$X_{\max} = A$$

$$V_x = -\omega * A * \sin \theta$$

$$V_x = -\omega * A * \sin(\omega t + \varphi_0)$$

$$V_{\max} = \omega * A$$

$$V_x = -\omega \sqrt{A^2 - X^2}$$

$$a_x = -\omega^2 A * \cos \theta$$

$$a_x = -\omega^2 A * \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$a_x = -\omega^2 A$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$E_{pg} = mgh$$

$$E_c = \frac{1}{2} mv^2$$

$$E_{pe} = \frac{1}{2} kx^2$$