

PREGUNTAS TIPO TEST

Conteste a un máximo de 10 cuestiones.

1. En el Sistema Internacional de Unidades, la constante de gravitación G puede medirse en

- a) $M^2s^{-2}kg^{-2}$
- b) $M^3s^{-2}kg^{-1}$
- c) $M^2s^{-1}kg^{-2}$

2. Dos masas m_1 y $m_2 = 4m_1$ están separadas una distancia r . El módulo de la fuerza gravitatoria sobre la masa m_1 , debido a la masa m_2 , es F_1 y el módulo de la fuerza gravitatoria ejercida por m_1 sobre la masa m_2 es F_2 . Se verifica que

- a) $F_1 = F_2$
- b) $F_1 = 4F_2$
- c) $F_1 = F_2/4$

3. Un planeta tiene dos satélites que realizan órbitas circulares de radios R_1 y $R_2 = 1,84 R_1$, respectivamente. Los periodos de las órbitas de los satélites están aproximadamente relacionados por

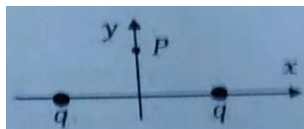
- a) $T_2 = 0,40 T_1$
- b) $T_2 = 2,50 T_1$
- c) $T_2 = 3,39 T_1$

4. Tomando la energía potencial gravitatoria igual a cero cuando dos masas están muy alejadas entre sí, cuando se encuentran a una distancia d , esta energía potencial es

- a) POSITIVA
- b) NEGATIVA
- c) NULA SI LAS MASAS ESTÁN EN REPOSO

5. En el esquema de la figura, dos cargas iguales y positivas q están fijas una cierta distancia. El campo eléctrico E generado por ambas cargas en un punto P situado en el eje y de la figura (eje que pasa por el punto medio entre ambas cargas),

- a) Es paralelo al eje x
- b) Está dirigido según el eje y
- c) Es nulo



6. Cuando un electrón, partiendo del reposo, es acelerado por una diferencia de potencial de $1V$, su energía cinética es

- a) $1eV$
- b) $1J$
- c) $1N$

7. En el campo eléctrico creado por una carga puntual positiva, el potencial
- Aumenta con la distancia a la carga
 - Disminuye con la distancia a la carga
 - No depende de la distancia a la carga
8. Cuando se introduce en una región con un campo eléctrico, un electrón inicialmente en reposo se desplaza
- Siguiendo una línea equipotencial
 - A lo largo de una línea de campo eléctrico, en sentido contrario a la línea
 - Hacia regiones de potencial eléctrico decrecientes.
9. La fuerza magnética entre dos conductores rectilíneos indefinidos y paralelos por los que circula la misma corriente I , separados una distancia d , es proporcional a
- I/d
 - I^2/d
 - I^2/d^2
10. En un movimiento armónico simple, un objeto realiza 10 oscilaciones en 4 segundos. Su periodo es
- 2,5 Hz
 - 2,5 s
 - 0,4 s
11. En una onda armónica plana de longitud de onda λ , dos puntos separados una distancia d , en la dirección de propagación de la onda, están en oposición de fase si
- $d = \lambda$
 - $d = \lambda/2$
 - $d = \lambda/4$
12. En una onda armónica, la frecuencia angular ω , longitud de onda λ y velocidad de fase v están relacionadas por
- $v = \omega\lambda$
 - $v = \omega\lambda/2\pi$
 - $v = \lambda/\omega$
13. En la teoría de la relatividad, la masa en reposo de una partícula
- Aumenta cuando la velocidad de la partícula se acerca a la velocidad de la luz
 - Disminuye cuando la velocidad de la partícula se acerca a la velocidad de la luz
 - No depende de la velocidad de la partícula
14. La energía de un fotón de luz
- Disminuye con la frecuencia de la luz
 - Disminuye con la longitud de onda de la luz
 - Es nula
15. Las centrales de energía nuclear en funcionamiento en el mundo son
- Centrales nucleares de fusión
 - Centrales nucleares de fisión
 - De los dos tipos, tanto de fusión como de fisión (las más modernas)

PREGUNTAS TIPO DESARROLLO

Elija solo **dos problemas** de los cuatro propuestos y conteste a los problemas en **hojas separadas**.

PROBLEMA 1

1.- El radio de Marte, r , y la velocidad de escape de la superficie de Marte v_e , se conocen y están dados en la tabla.

G , constante de gravitación universal	$6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$
r , radio de Marte	$3,39 \cdot 10^6 \text{ m}$
v_e , velocidad de escape de Marte	$5,03 \cdot 10^3 \text{ m/s}$
T , periodo	1 día

a) Demostrar que la aceleración de la gravedad en la superficie de Marte está dada por $g = \frac{v_e^2}{2r}$ y calcular el valor de g .

b) Demostrar que la masa de Marte está dada por $M = \frac{rv_e^2}{2G}$ y calcular el valor de M .

c) Calcular la altura h por encima de la superficie de Marte de un objeto que realiza una órbita circular de periodo T alrededor de Marte.

PROBLEMA 2

Se tiene un campo eléctrico E generado entre dos placas planas infinitas con cargas opuestas separadas una distancia d . Un electrón se lanza con velocidad inicial v_0 (en un punto que tomamos como el origen de coordenadas) en la línea central entre las placas. Tómese el eje x en la dirección de la velocidad inicial, el eje y en la dirección del campo eléctrico, mientras que i, j denotan los vectores unitarios según el eje x y el eje y , respectivamente.

a) Deducir las unidades en el S.I. de las magnitudes en la tabla.

E , intensidad del campo eléctrico	15
m_e , masa del electrón	$9,11 \cdot 10^{-31}$
carga del electrón	$-e = -1,60 \cdot 10^{-19}$
v_0 , velocidad inicial del electrón	$8,50 \cdot 10^5$
d , distancia entre las placas	0,20

b) Obtener la aceleración del electrón y las coordenadas del punto P donde incide el electrón sobre la placa positiva.

c) Calcular la diferencia de potencial entre las placas y la energía cinética del electrón cuando colisiona con la placa positiva.

PROBLEMA 3

3. La ecuación de una onda transversal que se propaga por una cuerda estirada según el eje x en unidades del S.I. es

$$y(x, t) = 0,20 \sin \left[2\pi \left(\frac{t}{5} - x \right) + \frac{\pi}{4} \right]$$

siendo y la elongación de la onda en la dirección del eje y y perpendicular al eje x .

- Determinar el periodo (T), la longitud de onda (λ) y la velocidad de fase de la onda (v).
- Calcular la diferencia de fase entre los estados de vibración de un mismo punto de la cuerda en los instantes $t_1 = 2,5$ s y $t_2 = 4$ s.
- Representa de manera esquemática en una gráfica la elongación de la cuerda entre los puntos $x_1 = 0$ y $x_2 = \lambda$, en el instante $t = 1,25$ s. Obtener los valores de x para los que la elongación toma valores máximos y mínimos, dentro de ese intervalo y en ese instante.

PROBLEMA 4

4. Los núcleos de polonio radiactivo, ${}^{216}_{84}\text{Po}$, emiten una partícula α y se transforman en isótopos de plomo (Pb).
- Determinar el número atómico, número másico y número de neutrones del isótopo de plomo generado en esta transformación.
 - El periodo de semidesintegración del ${}^{216}_{84}\text{Po}$ es de 0,145 s. Si inicialmente se tiene una muestra de 25 g de ${}^{216}_{84}\text{Po}$, calcular la masa de Polonio que se tiene al cabo de 2 segundos.

Por otra parte, el plomo generado en la anterior desintegración nuclear emite a su vez una partícula β y se transforma en bismuto, Bi.

- Determinar el número atómico, número másico y número de neutrones del bismuto generado en esta transformación del plomo.