



PRUEBAS DE
ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE - JUNIO 2008

FÍSICA

INDICACIONES AL ALUMNO

1. El alumno elegirá tres de las cinco cuestiones propuestas, así como sólo una de las dos opciones de problemas
2. No deben resolverse problemas de opciones diferentes, ni tampoco más de tres cuestiones

CUESTIONES [2 puntos cada una]

A) Una partícula de masa $m = 2 \text{ kg}$, que se mueve en el eje OX, realiza un movimiento armónico simple. Su posición en función del tiempo es $x(t) = 5 \cos(3t) \text{ m}$ y su energía potencial elástica es $E(t) = 9x^2(t) \text{ J}$. Obtener:

- a) [0,5 PUNTOS] la velocidad en función del tiempo, $v(t)$;
- b) [0,5 PUNTOS] la energía cinética, $E_c(t)$;
- c) [0,5 PUNTOS] la energía total; ¿cambia esta energía con el tiempo?
- d) [0,5 PUNTOS] la velocidad de la partícula en función de su posición x , $v(x)$; ¿corresponde a cada posición x un único valor de la velocidad?

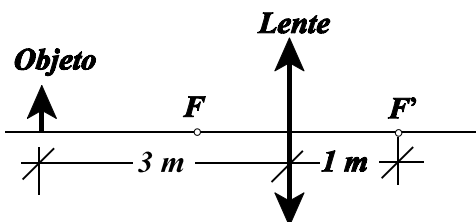
Solución: a) $x(t) = -15 \text{ sen}(3t) \text{ m/s}$ b) $E_c = 225 \text{ sen}^2(3t) \text{ J}$ c) No. La energía total se conserva
d) No. Hay dos $v = \pm 3\sqrt{25 - x^2}$

B) Un objeto se sitúa a 3 m de una lente delgada convergente cuya distancia focal es 1 m .

a) [1 PUNTO] Obtener la imagen del objeto mediante trazado de rayos.

b) [1 PUNTO] Indicar si la imagen es real o virtual, derecha o invertida, mayor o menor que el objeto.

Nota: explicar el procedimiento seguido para trazar los rayos y razonar las respuestas.



Solución: a) Resuelva el lector b) Real, invertida y menor

C) a) [1 PUNTO] Hallar la aceleración de la gravedad en la superficie de la Luna.

b) [1 PUNTO] Hallar la velocidad de escape en la superficie de la Luna.

Datos: Masa de la Luna = $0,012$ masa de la Tierra ; Radio lunar = $0,27$ radio terrestre, aceleración de la gravedad y velocidad de escape en la superficie terrestre: $9,8 \text{ m/s}^2$ y $11,2 \text{ km/s}$, respectivamente.

Solución: a) $g_L = 1,61 \text{ N/kg}$ b) $v_E(L) = 2,36 \text{ km/s}$

D) La velocidad de un electrón al pasar por el origen de coordenadas de cierto sistema de referencia es $v = 2i \text{ m/s}$.

- a) [1 PUNTO] ¿Cuál es la dirección del campo magnético que crea en ese instante en cualquier punto del eje OY?
- b) [1 PUNTO] Si un protón se encuentra en ese instante en el punto $(x = 0, y = 2, z = 0)$ cm ¿cómo ha de ser su velocidad para que la interacción magnética con el electrón no modifique su estado de movimiento?

Solución: a) La del eje OZ (+) b) La del eje OZ

- E) a) a) [0,5 PUNTOS] ¿En qué consiste el efecto fotoeléctrico?
- b) [1 PUNTO] ¿Qué resultados experimentales del efecto fotoeléctrico no podía explicar la Física clásica al comienzo del siglo XX?
- c) [0,5 PUNTOS] Explicar la solución que propuso Einstein para este problema.

Solución: a) Explique el lector b) Ídem c) Ídem . Se trata de cuestiones puramente teóricas

FísicaFacil.com

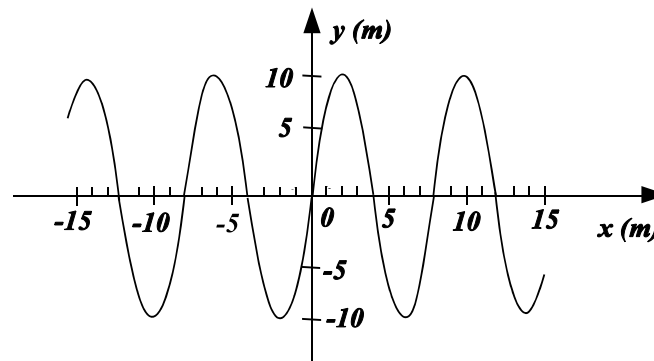
Tu sitio si eres estudiante de ESO, Bachillerato o Universidad

PROBLEMAS [2 puntos cada uno]

Opción de problemas nº 1

1-1. Una onda sinusoidal transversal se propaga por una cuerda con velocidad $4i$ m/s. La figura representa la situación de una sección de la cuerda en el instante inicial.

- a) [0,5 PUNTOS] Hallar el periodo y la longitud de onda.
- b) [1 PUNTO] Escribir la ecuación de la onda.
- c)[0,5 PUNTOS] ¿Qué tipo de movimiento realiza el punto de la cuerda situado en $x=4m$?



Solución: a) $T=2$ s ; $\lambda=8$ m b) $y(x,t) = 10\text{sen}2\pi\left(\frac{t}{2} - \frac{x}{8}\right)$ m c) MAS: $y(4,t)=10\text{sen}(\pi t-\pi)$

1.2. Una carga puntual de 2 nC se sitúa fija en el punto $(2,2)$ de un sistema de referencia (todas las distancias se dan en metros). Otra carga de -3 nC se sitúa fija en el punto $(0,3)$.

- a) [1 PUNTO] Dibujar y calcular el vector campo eléctrico creado por este sistema de cargas en el punto $(0,0)$.
- b) [0,5 PUNTOS] Hallar el potencial eléctrico en el punto $(0,0)$.
- c) [0,5 PUNTOS] Hallar la fuerza que sufriría una partícula de carga $q=10$ nC situada en el punto $(0,0)$. **Datos:** constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9$ N m² C⁻², 1 nC = 10^{-9} C. Considerar el origen

de potenciales en el infinito

Solución: a) $\vec{E}(0,0) = -\frac{9\sqrt{2}}{2}\vec{i} + \left(3 - \frac{9\sqrt{2}}{2}\right)\vec{j} \text{ N}\cdot\text{C}^{-1}$ (Dibuje el lector) b) $V(0,0) = -2,63 \text{ V}$

c) $\vec{F}(0,0) = 10^{-8} \left(-\frac{9\sqrt{2}}{2}\vec{i} + \left(3 - \frac{9\sqrt{2}}{2}\right)\vec{j} \right) \text{ N}$

Opción de problemas nº 2

2-1. Un satélite artificial describe 2 vueltas alrededor de la Tierra cada 24 h, en una órbita circular.

a) [0,5 PUNTOS] Hallar el periodo de su movimiento orbital en segundos.

b) [1 PUNTO] Calcular su altura sobre la superficie terrestre.

c) [0,5 PUNTOS] Hallar la velocidad del satélite.

Datos: constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2 \text{ kg}^{-2}$; Masa de la Tierra = $5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; Radio de la Tierra = 6.370 km.

Solución: a) $T = 43.200 \text{ s}$ b) $h = 20.219,13 \text{ km}$ c) $v = 13.922 \text{ km/h}$

2-2. La actividad de una muestra que contiene carbono ^{14}C , es $5 \cdot 10^7 \text{ Bq}$.

a) [1 PUNTO] Hallar el número de núcleos de ^{14}C en la muestra.

b) [1 PUNTO] Calcular la actividad de la muestra dentro de 11460 años.

Datos: $1 \text{ Bq} = 1 \text{ emisión/s}$, periodo de semidesintegración del $^{14}\text{C} = 5730 \text{ años}$.

Solución: a) $N = 1,3 \cdot 10^{19} \text{ núcleos}$ b) $A_t = 1,25 \cdot 10^7 \text{ Bq}$

FísicaFacil.com

Tu sitio si eres estudiante de ESO, Bachillerato o Universidad



PRUEBAS DE
ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE - SEPTIEMBRE 2008

FÍSICA

INDICACIONES AL ALUMNO

1. El alumno elegirá tres de las cinco cuestiones propuestas, así como sólo una de las dos opciones de problemas
2. No deben resolverse problemas de opciones diferentes, ni tampoco más de tres cuestiones

A. La intensidad del ruido urbano en un piso con la ventana abierta es 10^{-4} W/m^2 . Al cerrar la ventana el nivel de intensidad sonora se reduce en 30 dB.

- a)** [1 PUNTO] ¿Cuál es la intensidad en W/m^2 con la ventana cerrada?
b) [1 PUNTO] ¿Pueden estas ondas sonoras propagarse en el vacío? ¿Y en los líquidos?

Solución: **a)** $I=10^{-7} \text{ W/m}^2$ **b)** No. Sí en los líquidos

B. a) [1 PUNTO] Explicar en qué consiste la hipermetropía.

- b)** [0,5 PUNTOS] ¿Con qué tipo de lentes se corrige?
c) [0,5 PUNTOS] Una persona hipermetrope, ¿debe acercar mucho un libro a sus ojos para leerlo mejor?. Razonar la respuesta.

Solución: **a)** Responda el lector **b)** Ídem. Convergentes **c)** Sí. Razone el lector

C. a) [0,5 PUNTOS] ¿Qué es la velocidad de escape desde la superficie de un planeta?

- b)** [1 PUNTO] Hallar la velocidad de escape desde la superficie de Marte.
c) [0,5 PUNTOS] ¿Cuánto pesará en la superficie de Marte un hombre de 70 kg?

Datos: Constante de la gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; Radio de Marte = 3.397 km ; Masa de Marte = $6,4 \cdot 10^{23} \text{ kg}$.

Solución: **a)** Responda el lector **b)** $v_E=5.018 \text{ m/s}$ **c)** $P=258,94 \text{ N}$

D. Las cargas libres de una esfera de cobre, aislada en el espacio vacío, se encuentran en reposo. El radio de la esfera es 10 cm y la carga de la esfera es $1 \mu\text{C}$.

- a)** [0,5 PUNTOS] Dibujar las líneas de campo eléctrico en el exterior de la esfera.
b) [1,5 PUNTOS] Calcular el campo eléctrico y el campo magnético en el exterior de la esfera en función de la distancia, d , a la superficie de la misma. Indicar las unidades de d en las fórmulas obtenidas. **Datos:** constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$.

Solución: **a)** Represente el lector (Radiales y salientes) **b)** $|E| = \frac{9 \cdot 10^3}{(0,1 + d)^2} \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$; d se expresa en metros ; $B=0$ (Inducción magnética)

E. a) [1 PUNTO] Determinar si el ${}^{238}_{92}\text{U}$ es un núcleo estable o sufre desintegración alfa a partir de los datos de la tabla. **b)** [1 PUNTO] Con dichos datos, ¿se puede hallar la masa del ${}^{240}_{94}\text{Pu}$? Razonar la respuesta.

Núcleo	${}^{238}_{92}\text{U}$	${}^{234}_{90}\text{Th}$	${}^4_2\text{He}$	${}^1_1\text{H}$
Masa atómica	238.05078 u	234.04359 u	4.00260 u	1.00782 u

Datos: $1\text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$

Solución: **a)** Se produce desintegración Alfa. $E=4,27\text{ MeV/núcleo}$ **b)** El valor de la masa para este núcleo ${}^{240}_{94}\text{Pu}$ es $m=240,06183\text{ u}$

FísicaFacil.com

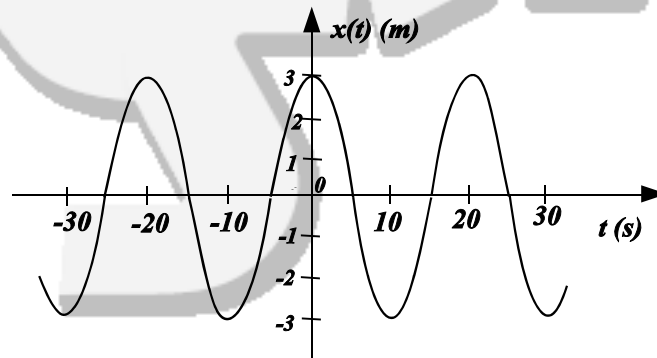
Tu sitio si eres estudiante de ESO, Bachillerato o Universidad

PROBLEMAS [2 puntos cada uno]

Opción de problemas nº 1

1-1. La figura muestra la posición en función del tiempo de una partícula que realiza un movimiento armónico simple en el eje OX.

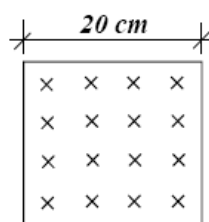
- a)** [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es el periodo de su movimiento? ¿Cuál es su frecuencia?
b) [0,5 PUNTOS] Hallar la pulsación o frecuencia angular.
c) [0,5 PUNTOS] Escribir la ecuación del movimiento, $x(t)$.
d) [0,5 PUNTOS] Calcular la velocidad de la partícula, $v_x(t)$.



Solución: **a)** $T=20\text{ s}$; $f=0,05\text{ Hz}$ **b)** $\omega=0,1\pi\text{ rad/s}$ **c)** $x(t)=3\cos(0,1\pi t)\text{ m}$
d) $v_x(t)=-0,3\pi\text{ sen}(0,1\pi t)\text{ m/s}$

1-2. Un campo magnético espacialmente uniforme y que vana con el tiempo según la expresión $B(t)=0,5\cos(8t)$ (en unidades del sistema internacional) atraviesa perpendicularmente una espira cuadrada cuyo lado mide 20 cm .

- a)** [0,5 PUNTOS] ¿Cuáles son las unidades del campo magnético $B(t)$?
b) [0,5 PUNTOS] Hallar el flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo.
c) [1 PUNTO] Hallar la fuerza electromotriz inducida en la espira. ¿Es la fuerza electromotriz una función periódica? En tal caso, hallar su periodo.



Solución: a) $Tesla = Wb/m^2$ b) $\Phi = 2 \cdot 10^{-2} \cos 8t$ (Wb) c) $e = 0,16 \sin(8t)$ (V) d) Sí. $T = \pi/4$ s

Opción de problemas nº 1

2-1. Una roca de masa 150 kg describe una órbita circular alrededor de Júpiter, a una altura de 15.000 km sobre su superficie.

a) [1 PUNTO] Hallar el periodo del movimiento orbital de la roca.

b) [0,5 PUNTOS] Hallar la energía cinética de la roca.

c) [0,5 PUNTOS] Hallar la energía total.

Datos: Constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \text{ kg}^{-2}$; Masa de Júpiter = $1,9 \cdot 10^{27}$ kg; Radio de Júpiter = $7,14 \cdot 10^4$ km.

Solución: a) $T = 3,93$ h b) $E_c = 1,1 \cdot 10^{11}$ J c) $E_T = -1,1 \cdot 10^{11}$ J

2-2. La energía mínima necesaria para arrancar un electrón del cobre es 4,70 eV.

a) [0,5 PUNTOS] Hallar la frecuencia umbral para producir efecto fotoeléctrico en una lámina de cobre.

b) [1 PUNTO] ¿Cuál es la energía cinética máxima de los electrones emitidos al iluminar la lámina con luz ultravioleta de longitud de onda $\lambda = 200$ nm?

c) [0,5 PUNTOS] ¿Cuántos electrones se emiten por segundo si se ilumina con luz cuya longitud de onda es dos veces la longitud de onda umbral?

Datos: Constante de Planck $h = 6,64 \cdot 10^{-34}$ J.s; 1 eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; 1 nm = 10^{-9} m.

Solución: a) $f_o = 1,13 \cdot 10^{15}$ Hz b) $E_c(\text{máx}) = 1,5$ eV c) Ninguno

FísicaFacil.com

Tu sitio si eres estudiante de ESO, Bachillerato o Universidad