

FÍSICA

Elixir e desenrolar unha das dúas opcións propostas.

Puntuación máxima: Problemas 6 puntos (1,5 cada apartado). Cuestións 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica).

Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución as cuestións teóricas.

Pode usarse calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto.

OPCIÓN 1

PROBLEMAS

1.- O traballo de extracción do cátodo metálico nunha célula fotoeléctrica é 3,32 eV. Sobre el incide radiación de lonxitude de onda $\lambda = 325$ nm; calcula: a) a velocidade máxima coa que son emitidos os electróns; b) o potencial de freado. (Datos $1\text{eV} = 1,60 \cdot 10^{-19}\text{J}$; $1\text{e} = -1,60 \cdot 10^{-19}\text{C}$, $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}\text{kg}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$).

2.- Un satélite artificial de 64,5 kg xira arredor da Terra nunha órbita circular de radio $R = 2,32 R_T$; calcula: a) o período de rotación do satélite, b) o peso do satélite na órbita. (Datos $R_T = 6370\text{km}$; $g_0 = 9,80\text{m/s}^2$).

CUESTIÓNS TEÓRICAS: Razona as respostas as seguintes cuestións

1.- No interior dun conductor esférico cargado e en equilibrio electrostático cúmprese: a) o potencial e o campo aumentan dende o centro ate a superficie da esfera, b) o potencial é nulo e o campo constante, c) o potencial é constante e o campo nulo.

2.- Nunha onda estacionaria xerada por interferencia de dúas ondas, cúmprese: a) a amplitude é constante, b) a onda transporta enerxía, c) a frecuencia é a mesma que a das ondas que interfieren.

3.- A relación entre a velocidade dunha partícula e a lonxitude de onda asociada establécese: a) a través da relación de Einstein masa-enerxía, b) por medio do principio de Heisenberg, c) coa ecuación de De Broglie.

CUESTIÓN PRÁCTICA: Dispónse dun proxector cunha lente delgada converxente, e deséxase proxectar unha transparencia de xeito que a imaxe sexa real e invertida e maior co obxecto. Explica cómo facelo; (fai un debuxo mostrando a traxectoria dos raios).

OPCIÓN 2

PROBLEMAS

1.- Un protón acelerado por una diferencia de potencial de 5000 V penetra perpendicularmente nun campo magnético uniforme de 0,32 T; calcula: a) a velocidade do protón, b) o radio da órbita que describe e o número de voltas que da en 1 segundo. (Datos $1\text{p} = 1,60 \cdot 10^{-19}\text{C}$, $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}\text{kg}$). (Fai un debuxo do problema).

2.- Una onda plana propágase na dirección x positiva con velocidade $v = 340\text{m/s}$, amplitude $A = 5\text{cm}$ e frecuencia $\nu = 100\text{Hz}$ (fase inicial $\phi_0 = 0$); a) escribe a ecuación da onda, b) calcula a distancia entre dous puntos cuxa diferenza de fase nun instante dado é $2\pi/3$.

CUESTIÓNS TEÓRICAS: Razona as respostas as seguintes cuestións

1.- Dous satélites artificiais A e B de masas m_A e m_B , ($m_A = 2m_B$), xiran arredor da Terra nunha órbita circular de radio R: a) teñen a mesma velocidade de escape, b) teñen diferente período de rotación, c) teñen a mesma enerxía mecánica.

2.- Si o índice de refracción do diamante é 2,52 e o do vidro 1,27: a) a luz propágase con maior velocidade no diamante, b) o ángulo límite entre o diamante e o aire é menor que entre o vidro e o aire, c) cando a luz pasa de diamante a vidro o ángulo de incidencia é maior que o ángulo de refracción.

3.- Na desintegración β^- : a) O número atómico aumenta unha unidade, b) o número másico aumenta unha unidade, c) ambos permanecen constantes.

CUESTIÓN PRÁCTICA

Cando no laboratorio mides g cun péndulo simple: a) ¿cantas oscilacións convén medir?, b) ¿qué precaucións se deben tomar coa amplitude das oscilacións?, c) ¿inflúe a masa do péndulo na medida de g?.

FÍSICA

Elixir e desenrolar unha das dúas opcións propostas.

Puntuación máxima: Problemas 6 puntos (1,5 cada apartado). Cuestións 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica)

No se valorará a simple anotación dun ítem como solución as cuestións teóricas.

Pode usarse calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto.

OPCIÓN 1

PROBLEMAS

- 1.- Unha onda periódica ven dada pola ecuación $y(t,x)=10\text{sen}2\pi(50t-0,20x)$ en unidades do S.I. Calcula:
a) frecuencia, velocidade de fase e lonxitude de onda; b) a velocidade máxima dunha partícula do medio, e os valores do tempo t para os que esa velocidade é máxima (nun punto que dista 50 cm da orixe).
- 2.- Un espello esférico cóncavo ten un radio de curvatura de 0,5 m. Determina analítica e graficamente a posición e o aumento da imaxe dun obxecto de 5 cm de altura situado en dúas posicións diferentes:
a) a 1 m do espello; b) a 0,30 m do espello.

CUESTIÓNS TEÓRICAS: Razona as respostas as seguintes cuestións

- 1.- ¿Como varía g dende o centro da Terra ate a superficie (supoñendo a densidade constante)?
a) é constante $g = GM_T/R_T^2$; b) aumenta linealmente coa distancia r dende o centro da Terra $g = g_0 r/R_T$; c) varía coa distancia r dende o centro da Terra segundo $g = GM_T/(R_T + r)^2$.
- 2.- Un cable recto de lonxitude l e corrente i está colocado nun campo magnético uniforme B formando con el un ángulo θ . O módulo da forza exercida sobre dito cable é:
a) $i l B t g \theta$; b) $i l B \text{sen} \theta$; c) $i l B \cos \theta$.
- 3.- A ecuación de Einstein $E=mc^2$ implica que:
a) unha determinada masa m necesita unha enerxía E para poñerse en movemento; b) a enerxía E é a que ten unha masa m que se move a velocidade da luz; c) E é a enerxía equivalente a unha determinada masa.

CUESTIÓN PRÁCTICA: A constante elástica dun resorte medida polo método estático:
a) depende do tipo de material?, b) ¿varía co período de oscilación?, c) ¿depende da masa e lonxitude do resorte?

OPCION 2

- 1.- O período $T_{1/2}$ do elemento radioactivo ${}^{60}_{27}\text{Co}$ é 5,3 anos e desintégrose emitindo partículas β , calcula:
a) o tempo que tarda a mostra en converterse no 70% da orixinal; b) ¿cantas partículas β emite por segundo unha mostra de 10^{-6} gramos de ${}^{60}_{27}\text{Co}$? (Dato: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)
- 2.- O período de rotación da Terra arredor do Sol é un ano e o radio da órbita é $1,5 \cdot 10^{11}$ m. Si Xúpiter ten un período de aproximadamente 12 anos, e si o radio da órbita de Neptuno é de $4,5 \cdot 10^{12}$ m, calcula:
a) o radio da órbita de Xúpiter; b) o período do movemento orbital de Neptuno.

CUESTIÓNS TEÓRICAS: Razona as respostas as seguintes cuestións

- 1.- Si o fluxo do campo eléctrico a través dunha superficie gaussiana que rodea a unha esfera conductora cargada q en equilibrio electrostático é Q/ϵ_0 , o campo eléctrico no exterior da esfera é:
a) cero; b) $Q/4\pi\epsilon_0 r^2$; c) Q/ϵ_0 .
- 2.- Cando a luz incide na superficie de separación de dous medios cun ángulo igual ó ángulo límite eso significa que:
a) o ángulo de incidencia e o de refracción son complementarios; b) non se observa raio refractado; c) o ángulo de incidencia é maior que o de refracción.
- 3.- O son dunha guitarra propágase como:
a) unha onda mecánica transversal; b) unha onda electromagnética; c) unha onda mecánica lonxitudinal.

CUESTIÓN PRÁCTICA: Na práctica da lente converxente, fai un esquema da montaxe experimental seguida no laboratorio, explicando brevemente a misión de cada un dos elementos empregados.