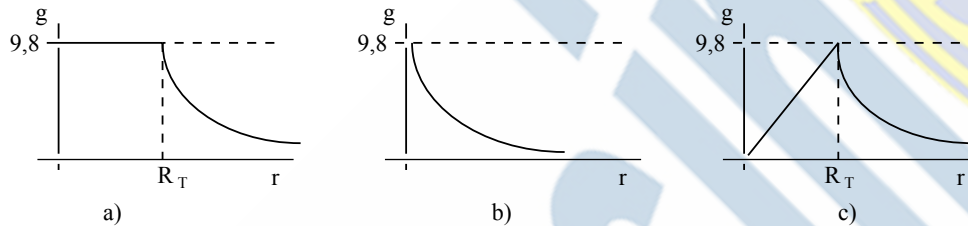


FÍSICA

Elixir e desenvolver un problema e/ou cuestión de cada un dos bloques. O bloque de prácticas só ten unha opción. Puntuación máxima: Problemas 6 puntos (1 cada apartado). Cuestións 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica). Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución ás cuestións teóricas; deben ser razoadas. Pode usarse calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto.

BLOQUE I: GRAVITACIÓN (Elixo unha cuestión) (razoa a resposta) (puntuación 1 p)

1.-Supoñendo a Terra como unha esfera perfecta, homoxénea de raio R , cal é a gráfica que mellor representa a variación da gravidade (g) coa distancia ao centro da Terra.



2.-Se dous planetas distan do Sol R e $4R$ respectivamente os seus períodos de revolución son: a) T e $4T$, b) T e $T/4$, c) T e $8T$.

BLOQUE 2: ELECTROMAGNETISMO (Elixo un problema) (puntuación 3 p)

1.- Dadas tres cargas puntuais $q_1 = 10^{-3} \mu\text{C}$ en $(-8,0)$ m, $q_2 = -10^{-3} \mu\text{C}$ en $(8,0)$ m e $q_3 = 2 \cdot 10^{-3} \mu\text{C}$ en $(0,8)$ m. Calcula: a) o campo e o potencial eléctricos en $(0,0)$, b) a enerxía electrostática, c) xustifica que o campo electrostático é conservativo. (Datos: $1 \mu\text{C} = 10^{-6}\text{C}$; $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$)

2.-Unha partícula con carga $0,5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ móvese con $\vec{v} = 4 \cdot 10^6 \vec{j}$ m/s e entra nunha zona onde existe un campo magnético $\vec{B} = 0,5 \vec{i} \text{ T}$: a) ¿qué campo eléctrico \vec{E} hai que aplicar para que a carga non sufra ningunha desviación?, b) en ausencia de campo eléctrico calcula a masa se o raio da órbita é 10^{-7} m ; c) razoa se a forza magnética realiza algún traballo sobre a carga cando esta describe unha órbita circular.

BLOQUE 3: VIBRACIÓNS E ONDAS (Elixo un problema) (puntuación 3 p)

1.- Dun resorte de 40 cm de lonxitude cólgase un peso de 50 g de masa e, alcanzado o equilibrio, a lonxitude do resorte é de 45 cm. Estírase coa man o conxunto masa-resorte 6 cm e sóltase. Achar: a) a constante do resorte, b) a ecuación do M.H.S. que describe o movemento, c) deduce a ecuación da enerxía potencial elástica. ($g = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

2.- A ecuación dunha onda sonora, que se propaga na dirección do eixe x é $y = 4 \text{ sen } 2\pi (330t - x)$ (S.I.); acha: a) a velocidade de propagación, b) a velocidade máxima de vibración dun punto do medio no que se transmite a onda, c) define a enerxía dunha onda harmónica.

BLOQUE 4: LUZ (Elixo unha cuestión) (razoa a resposta) (puntuación 1 p)

1.- Cando un raio de luz incide nun medio de menor índice de refracción, o raio refractado: a) varía a súa frecuencia, b) acércase a normal, c) pode non existir raio refractado.

2.- Se un feixe de luz láser incide sobre un obxecto de pequeno tamaño (de orden da súa lonxitude de onda), a) detrás do obxecto hai sempre escuridade, b) hai zonas de luz detrás do obxecto, c) reflíctese cara ó medio de incidencia.

BLOQUE 5: FÍSICA MODERNA (Elixo unha cuestión) (razoa a resposta) (puntuación 1 p)

1.- Un vehículo espacial afástase da Terra cunha velocidade de $0,5c$. Desde a Terra envíase un sinal luminoso, cuxa velocidade é medida pola tripulación, obtendo un valor de: a) $1,5c$, b) c , c) $0,5c$

2.- Un metal cuxo traballo de extracción é 4,25 eV, ilumínase con fotóns de 5,5 eV. ¿Cal é a enerxía cinética máxima dos fotoelectróns emitidos? a) 5,5 eV, b) 1,25 eV, c) 9,75 eV.

BLOQUE 6: PRÁCTICA (puntuación 1 p)

Fai un esquema da práctica de óptica, situando o obxecto, a lente e a imaxe, e debuxando a marcha dos raios para obter unha imaxe dereita e de maior tamaño que o obxecto.

CONVOCATORIA DE SETEMBRO

As solución numéricas non acompañadas de unidades ou con unidades incorrectas -0,25 (por problema)
Os erros de cálculo, -0,25 (por problema)
Nas cuestións teóricas consideraranse válidas as xustificación por exclusión das cuestións incorrectas.

BLOQUE 1: GRAVITACIÓN

Máximo: 1 punto

1. Solución: c)
2. Solución: c)

BLOQUE 2: ELECTROMAGNETISMO

Máx. 3 puntos. 1 punto por cada apartado.

1.

a) Cálculo do campo eléctrico $E = (18/64) (\mathbf{i} - \mathbf{j}) \text{ N/C}$...
 0,50

Cálculo do potencial $V = 9/4 \text{ V}$ 0,50

Só debuxo dos vectores do campo eléctrico.... 0,25

Só as expresións do campo e potencial.....0,25

b) Enerxía electrostática $E = -(9/16) \cdot 10^{-9} \text{ J}$ 1,00

c) Xustificación do carácter conservativo..... 1,00

2.

a) Campo eléctrico $E = 2 \cdot 10^6 \text{ k(N/C)}$1,00

Só debuxo dos vectores implicados..... 0,50

Só expresións de forza magnética e eléctrica....0,25

b) Cálculo da masa: $m = 6,25 \cdot 10^{-24} \text{ kg}$1,00

Só a expresión para o cálculo da masa..... 0,50

Explicación de que o traballo realizado é nulo..1,00

BLOQUE 3 : VIBRACIÓN E ONDAS

Máx. 3 puntos. 1 punto por cada apartado.

1.

a) Cálculo de $k = 9,8 \text{ N/m}$1,00

Só a expresión para calcular k0,25

b) Ecuación do MHS: $y = 6 \cdot 10^{-2} \cos 14t \text{ (m)}$1,00

Só expresión da ecuación do MHS.....0,25

Só cálculo de ω0,25

c) Dedución da ecuación da enerxía potencial...1,00

Só a expresión da enerxía potencial.....0,25

2.

a) Cálculo da velocidade de prop. $v = 330 \text{ m/s}$...1,00

Identificación de ω ou k0,25

Só expresión da velocidade de propagación.....0,25

b) Cálculo da velocidade máxima de vibración

$v_{\text{max}} = 8,3 \cdot 10^3 \text{ m/s}$1,00

Definición da enerxía dunha onda harmónica... 1,00

Definición da enerxía dunha onda harmónica... 1,00

BLOQUE 4: A LUZ

Máximo: 1 punto

1. Solución: c)

2. Solución: b)

BLOQUE 5: FÍSICA MODERNA

Máximo: 1 punto

1. Solución: b)

2. Solución: b)

BLOQUE 6: PRÁCTICA

Máximo: 1 punto

Explicación gráfica da montaxe experimental...1,00

BLOQUE 5: FÍSICA MODERNA

1.- $A : 14 + 4 = 18$

$Z : 7 + 2 = 8 + 1$

resposta correcta a (b)

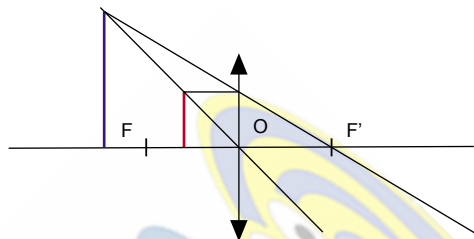
2.- $\beta \Rightarrow \frac{1}{n} \rightarrow \frac{1}{p} + \frac{0}{e} \quad \frac{4}{Z}X - \frac{4}{2}\alpha - 2\beta = \frac{4-4}{Z-2}Y - 2\frac{0}{e}$

$Y : A$ diminúe en 4 Z non varía

BLOQUE 6: PRÁCTICA

Unha lente converxente produce sempre unha imaxe

virtual se a posición do obxecto está entre o foco e o centro óptico. Polo tanto a lonxitude $l \leq \text{focal}$



SOLUCIÓNS SETEMBRO

BLOQUE 1: GRAVITACIÓN

1.- Se supoñemos que a Terra é unha esfera maciza de densidade constante, podemos calcula-la masa (M') que nun punto do seu interior é causante da atracción gravitacional:

$$d = M/V; d = d' \quad M_T / (4/3)\pi R_T^3 = M' / (4/3)\pi r^3$$

$$M' = (r^3/R_T^3) M_T$$

Como $g' = GM'/r^2$, quedará: $g = G(r^3/R_T^3) M_T = g_0 r/R_T$. Obtense unha variación lineal de g con r . A medida que r diminúe (ó ir cara ó interior da Terra) g tamén diminúe. O valor máximo de g obtense cando $r = R_T$. Para puntos exteriores expresión de g é $g = GMm/r^2$

2.- (Lei de Kepler)

$$\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3} = \frac{T_3^2}{R_3^3} = \frac{R_1^3}{R_2^3} = \left(\frac{R}{4R}\right)^3 = 1/64 \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} =$$

$$1/8 \Rightarrow T_1 \frac{T_2}{8} \Rightarrow T_2 = 8T_1$$

BLOQUE 2: ELECTROMAGNETISMO

Problema 1

a) Campo e potencial en (0,0):

$$\vec{E}_{0,0} = K \frac{q_3}{8^2} \vec{j} + 2K \frac{q_1}{8^2} \vec{j} \quad (V/m) = 0,28(\vec{i} - \vec{j})$$

$$\Phi_{0,0} = K \frac{q_3}{8} = 2,25V$$

b) $W = K \left(\frac{q_1 q_2}{r_{12}} + \frac{q_1 q_3}{r_{13}} + \frac{q_2 q_3}{r_{23}} \right) = -5,6 \cdot 10^{-10} J$

c) $W_1^2 = \int_1^2 K \frac{q}{r^2} dr = Kq \left[\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right]$ (non depende da traxectoria)

Problema 2

a) $F = q\vec{v} \wedge \vec{B} = -q\vec{E} \quad \vec{E} = -\vec{v} \wedge \vec{B} = 2 \cdot 10^6 \vec{k} N/C$

b) $qv \wedge B = mv^2/R \Rightarrow m = 6,25 \cdot 10^{-24} gr$

c) non: é un m.c.u

BLOQUE 3: VIBRACIÓNS E ONDAS

Problema 1

a) $F = K\Delta x \quad 0,05K = 0,05 \cdot 9,8 \Rightarrow K = 9,8N/m$

b) $\omega = \sqrt{\frac{K}{m}} = 14 rad/s \quad x = 6 \text{sen}(14t + \pi/2)$
 $x = 6 \text{cos}(14t)$

c) $W = \int F dx = \int Kx dx = 1/2 Kx^2$

Problema 2

a) $y = 4 \text{sen} 2\pi(330t - x) = 4 \text{sen}(660\pi t - 2\pi x) = 4 \text{sen}(\omega t - kx)$

$\omega = ku \Rightarrow u = \omega/k = 330m/s$

b) $v_{\text{max}} = A\omega = 8,3 \cdot 10^3 m/s$

c) $E_{\text{onda}} = 1/2 m v_{\text{max}}^2 = 1/2 m (A\omega)^2 = 1/2 m A^2 4\pi^2 \nu^2$

BLOQUE 4: LUZ

1.- Segundo a lei de Snell $n_i \text{sen} \hat{i} = n_r \text{sen} \hat{r}$. Se pasa dun medio mais refrinxente a un menos refrinxente, afástase da normal, polo que, se o ángulo de incidencia é o ángulo límite, ou superior, non hai refracción.

2.- É un fenómeno de difracción. Cando un movemento ondulatorio se atopa cun obstáculo ou cunha fenda de tamaño semellante á súa lonxitude de onda, fórmanse nunha pantalla detrás do obstáculo unha serie de zonas claras ou escuras que son produto de interferencia de ondas, e que semella que a luz non se propaga en liña recta.

BLOQUE 5: FÍSICA MODERNA

1.- A velocidade da luz é a mesma en todos os sistemas de referencia inerciais calquera que sexa a velocidade da fonte.

2.- $h\nu = h\nu_0 + E_c \Rightarrow E_c = 1,25eV$

BLOQUE 6: PRÁCTICA

Unha lente converxente produce unha imaxe dereita e de maior tamaño có obxecto, se este se coloca entre o foco e a lente (virtual)

