

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; han de ser razoadas. Pode usarse calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto.

BLOQUE 1: GRAVITACIÓN (Elixo un problema) (puntuación 3 p)

1 Os satélites Meteosat son satélites xeostacionarios (situados sobre o ecuador terrestre e con período orbital dun día). Calcula: a) a altura á que se atopan respecto á superficie terrestre; b) a forza exercida sobre o satélite; c) a enerxía mecánica. (Datos: $R_T = 6,38 \cdot 10^6$ m; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg; $m_{\text{sat}} = 8 \cdot 10^2$ kg; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²kg⁻²).

2 Dúas masas de 50 Kg están situadas en $A (-30, 0)$ e $B (30, 0)$ respectivamente (coordenadas en metros). Calcula: a) o campo gravitatorio en $P (0, 40)$ e en $D (0, 0)$; b) o potencial gravitatorio en P e D ; c) para unha masa m ¿onde é maior a enerxía potencial gravitatoria, en P ou en D ?; (Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²kg⁻²)

BLOQUE 2: ELECTROMAGNETISMO (Elixo unha cuestión) (razoa a resposta) (puntuación 1 p)

1 Se unha carga de $1 \mu\text{C}$ se move entre dous puntos da superficie dun condutor separados 1 m (cargado e en equilibrio electrostático), ¿cal é a variación de enerxía potencial que experimenta esta carga?: a) 9 k J; b) depende do potencial do condutor; c) cero. ($K = 9 \cdot 10^9$ Nm²C⁻²; $1 \mu\text{C} = 10^{-6}\text{C}$)

2 Un fio recto e condutor de lonxitude l e corrente I , situado nun campo magnético B , sofre unha forza de módulo $I l B$; a) se I e B son paralelos e do mesmo sentido; b) se I e B son paralelos e de sentido contrario; c) se I e B son perpendiculares.

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

1 Unha onda harmónica transversal propágase na dirección do eixe x : $y(x, t) = 0,5 \text{ sen}(4x - 6t)$ (S.I.). Calcula: a) a lonxitude de onda, a frecuencia coa que vibran as partículas do medio e a velocidade de propagación da onda; b) a velocidade dun punto situado en $x = 1$ m no instante $t = 2$ s; c) os valores máximos da velocidade e a aceleración.

2 Un corpo de masa 100 gramos está unido a resorte que oscila nun plano horizontal. Cando se estira 10 cm e se solta, oscila cun período de 2 s. Calcula: a) a velocidade cando se atopa a 5 cm da súa posición de equilibrio; b) a aceleración nese momento; c) a enerxía mecánica.

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

1 Se cun espello se quere obter unha imaxe maior que o obxecto, haberá que empregar un espello: a) plano; b) cóncavo; c) convexo.

2 Un raio de luz incide dende o aire ($n=1$) sobre unha lámina de vidro de índice de refracción $n=1,5$. O ángulo límite para a reflexión total deste raio é: a) $41,8^\circ$; b) 90° ; c) non existe.

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

1 O $^{237}_{94}\text{Pu}$ desintégrose, emitindo partículas alfa, cun período de semidesintegración de 45,7 días. Os días que deben transcorrer para que a mostra inicial se reduza á oitava parte son: a) 365,6; b) 91,4; c) 137,1.

2 Prodúcese efecto fotoeléctrico cando fotóns máis enerxéticos que os visibles, por exemplo luz ultravioleta, inciden sobre a superficie limpa dun metal. ¿De que depende que haxa ou non emisión de electróns?: a) da intensidade da luz; b) da frecuencia da luz e da natureza do metal; c) só do tipo de metal.

BLOQUE 6: PRÁCTICA (puntuación 1 p)

Debuxa a marcha dos raios nunha lente converxente, cando a imaxe producida é virtual.

Criterios de Avaliación / Corrección

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

Máx. 3 puntos. 1 punto por cada apartado.

1.

a) Só cálculo do raio da órbita $4,23 \cdot 10^7$ m.....0,75

Cálculo da altura $3,59 \cdot 10^7$ m0,25

b) Cálculo do peso . 178 N1,00

c) Enerxía mecánica $-3,77 \cdot 10^9$ J..... 1,00

2.

Máx. 3 puntos, 1 punto por cada apartado.

a) Só $g_p = 2,13 \cdot 10^{-12}$ m/s².....0,50

Só $g_d = 0$ 0,50

b) Cada potencial .($-1,33 \cdot 10^{-10}$ J/kg, $-2,22 \cdot 10^{-10}$ J/kg)..0,50

En total1,00

c) $U_p > U_d$ 1,00

BLOQUE 2: ELECTROMAGNETISMO

Máximo: 1 punto

1. Solución: c)

2. Solución: c)

BLOQUE 3 : VIBRACIÓNS E ONDAS

Máx. 3 puntos. 1 punto por cada apartado.

1.

a) $\lambda = \pi/2$ $v = 3/\pi$ $u = 1,5$ m/s1,0

b) $v = 0,44$ m/s1,0

c) $v_{\max} = 3$ m/s $a_{\max} = 18$ m/s²1,0

2.

a) velocidade.....0,27 m/s..... 1,0

b) aceleración-0,49 m/s².....1,0

c) enerxía $4,9 \cdot 10^{-3}$ J1,0

BLOQUE 4: A LUZ

Máximo: 1 punto

1. Solución: b)

2. Solución: c)

BLOQUE 5: FÍSICA MODERNA

Máximo: 1 punto

1. Solución: c)

2. Solución: b)

BLOQUE 6: PRÁCTICA

Máximo: 1 punto

Gráfica da marcha dos raios producindo unha imaxe virtual co obxecto entre o foco e o centro da lente 1,00

SOLUCIÓNS SETEMBRO

BLOQUE 1: GRAVITACIÓN (puntuación 3 p)

1.- a) $g_0 = GM_T / R_T^2$

$$g = \omega^2 R \quad g = g_0 \cdot R_T^2 / R^2 \Rightarrow R^3 = \frac{GM_T}{\omega^2} \Rightarrow$$

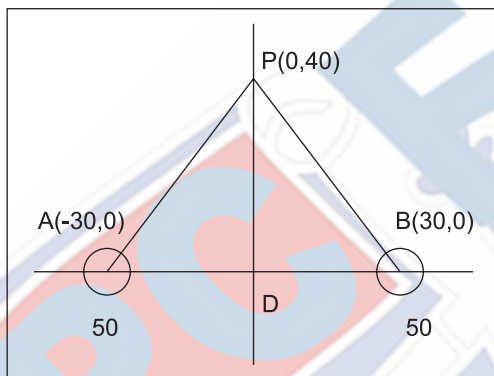
$$R = \sqrt[3]{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,98 \cdot 10^{24} \cdot 86400^2}{(2\pi)^2}} = 42,25 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$h = R - R_T = (42,25 - 6,38)10^6 = 35,9 \cdot 10^3 \text{ km}$$

b) $F = P = m_{sat} g = m_{sat} g_0 \cdot R_T^2 / R^2 = m_{sat} GM_T / R^2 =$
 $8 \cdot 10^2 \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,98 \cdot 10^{24}}{(42,25 \cdot 10^6)^2} = 178,76 \text{ N}$

c) $W = U + E_c = -G \frac{m_{sat} M_T}{R} + (1/2) m_{sat} (\omega R)^2 =$
 $-(1/2) 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{5,98 \cdot 10^{24} \cdot 8 \cdot 10^2}{42,25 \cdot 10^6} = -3,8 \cdot 10^9 \text{ J}$

2.-



a) $\vec{g}_P = 2G \frac{m}{r^2} \cos\theta (-\vec{j}) = 2 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{50}{50^2} \frac{40}{50} (-\vec{j})$
 $= -2,1 \cdot 10^{-12} \vec{j} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \quad \vec{g}_D = 0$

b) $V_P = -2G \frac{m}{r_P} = -2 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{50}{50} = -1,3 \cdot 10^{-10} \text{ J/kg}$

$$V_D = -2G \frac{m}{r_D} = -2 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{50}{30} = -2,2 \cdot 10^{-10} \text{ J/kg}$$

c) $U_P = mV_P = -1,3 \cdot m \cdot 10^{-10} \text{ J} \quad U_D = mV_D = -2,2 \cdot m \cdot 10^{-10} \text{ J}$

$$U_P > U_D$$

BLOQUE 2: ELECTROMAGNETISMO

(puntuación 1 p)

1.- Un condutor cargado e en equilibrio electrostático constitúe un volume equipotencial, polo que $W = q(V_1 - V_2)$

2. A forza obtense da relación vectorial $\vec{F} = \vec{I} \wedge \vec{B}$

BLOQUE 3: VIBRACIÓNS E ONDAS

(puntuación 3 p)

1.- a) $y(x,t) = 0,5 \text{ sen}(4x - 6t)$

$$k = 4 = 2\pi / \lambda \Rightarrow \lambda = \pi / 2 \text{ m} \quad \omega = 6 = 2\pi\nu \Rightarrow \nu = 3 / \pi \text{ v}^l$$

$$u = \omega / k = 1,5 \text{ ms}$$

b) $v(1,2) = dy / dt = -A\omega \cos(kx - \omega t) = -0,5 \cdot 6 \cos(4 \cdot 1 - 6 \cdot 2) = 0,44 \text{ ms}^{-1}$

c) $v_{max} = |-A\omega| = 3 \text{ ms}^{-1}$

$$a = dv / dt = -A\omega^2 \text{ sen}(kx - \omega t) = -\omega^2 y$$

$$a_{max} = |-\omega^2 y_{max}| = 36 \cdot 0,5 = 18 \text{ ms}^{-2}$$

2.- a) $x = A \text{ sen}(\omega t + \varphi_0) \quad T = 2 \Rightarrow \omega = \pi \text{ rad} / \text{s}$

$$x = 10 \text{ sen}(\pi t + \varphi_0) \quad x = 5 \quad \text{sen}(\pi t + \varphi_0) = 1/2$$

$$\cos(\pi t + \varphi_0) = \sqrt{3}/2$$

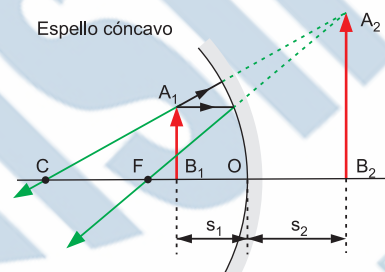
$$v = dv / dt = 10 \cdot \pi \cos(\pi t + \varphi_0) = 10 \cdot \pi \sqrt{3}/2 = 5\pi \sqrt{3} \text{ cms}^{-1}$$

b) $a = -\omega^2 x = -5\pi^2 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-2}$

c) $(1/2)KA^2 = (1/2)m\omega^2 A^2 = \pi^2 10^{-3}/2 \text{ J}$

BLOQUE 4: LUZ (puntuación 1 p)

1.- b) cóncavo.



2.- c) non existe. O pasar dun medio menos refrinxente a un mais refrinxente, o raio refractado acértese á normal. Para calquera ángulo de incidencia, o ángulo de refracción sempre é menor, polo que non hai un ángulo de incidencia límite para o que o raio refractado sexa 90°.

$$n_1 \text{ sen}\theta_1 = n_2 \text{ sen}\theta_2$$

$$1 \cdot \text{sen}L = 1,5 \text{ sen}90 \Rightarrow \text{sen}L = 1,5 \text{ (imposible)}$$

BLOQUE 5: FÍSICA MODERNA (puntuación 1 p)

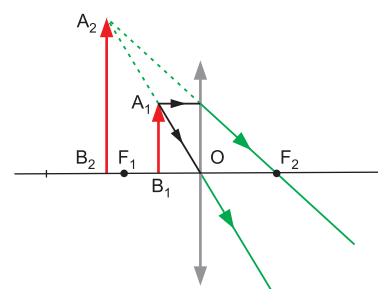
1.- c) 137,1.

En 45,7 días redúcese á metade; en 91,4 días redúcese á cuarta parte; en 137,1 días redúcese á oitava parte.

2.- b) de frecuencia da luz e da natureza do metal

$$h\nu = h\nu_0 + (1/2)m\nu^2$$

BLOQUE 6: PRÁCTICA (puntuación 1 p)



Lente converxente

Unha lente converxente forma unha imaxe virtual se o obxecto se sitúa entre o foco e o centro da lente.