

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 cuestión teórica ou práctica). Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución ás cuestións teóricas; teñen que ser razoadas. Pode usarse calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto.

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

- 1.- Se unha masa se move estando sometida só á acción dun campo gravitacional: a) aumenta a súa enerxía potencial; b) conserva a súa enerxía mecánica; c) diminúe a súa enerxía cinética.
- 2.- Dispónse de dous obxectos, un de 5 kg e outro de 10 kg e déixanse caer desde unha cornixa dun edificio, ¿cal chega antes ó chan?; a) o de 5 kg; b) o de 10 kg; c) ou os dous simultaneamente.

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

- 1.- Dúas cargas eléctricas de 3 mC están situadas en $A(4,0)$ e $B(-4,0)$ (en metros). Calcula: a) o campo eléctrico en $C(0,5)$ e en $D(0,0)$; b) o potencial eléctrico nos mesmos puntos C e D ; c) o traballo para trasladar $q' = -1$ mC desde C a D . (Datos $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$; $1 \text{ mC} = 10^{-3}\text{C}$).
- 2.- Dous condutores rectos, paralelos e longos están situados no plano XY e paralelos ó eixe Y . Un pasa polo punto $(10,0)$ cm e o outro polo $(20,0)$ cm. Ambos conducen correntes eléctricas de 5 A no sentido positivo do eixe Y ; a) explica a expresión utilizada para o cálculo do vector campo magnético creado por un longo condutor rectilíneo con corrente I ; b) calcula o campo magnético no punto $(30,0)$ cm; c) calcula o campo magnético no punto $(15,0)$ cm. (Dato $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ (S.I.)).

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

- 1.- Unha masa de 5 gramos realiza un movemento harmónico simple de frecuencia 1 Hz e amplitude 10 cm; se en $t = 0$ a elongación é a metade da amplitude. Calcula: a) a ecuación do movemento; b) a enerxía mecánica; c) ¿en que punto da traxectoria é máxima a enerxía cinética e en cales é máxima a enerxía potencial?
- 2.- A ecuación dunha onda é $y(x, t) = 2\cos 4\pi (5t-x)$ (S. I.). Calcula: a) a velocidade de propagación; b) a diferenza de fase entre dous puntos separados 25 cm; c) na propagación dunha onda ¿que se transporta, materia ou enerxía?, xustifícao cun exemplo.

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

- 1.- Unha onda luminosa: a) non se pode polarizar; b) a súa velocidade de propagación é inversamente proporcional ó índice de refracción do medio; c) pode non ser electromagnética.
- 2.- Para obter unha imaxe virtual, dereita e de maior tamaño que o obxecto, úsase: a) una lente diverxente; b) una lente converxente; c) un espello convexo.

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

- 1.- Nunha reacción nuclear de fisión: a) fúndense núcleos de elementos lixeiros (deuterio ou tritio); b) é sempre unha reacción espontánea; c) libérase grande cantidade de enerxía asociada ó defecto de masa.
- 2.- Se a vida media dun isótopo radioactivo é $5,8 \cdot 10^{-6}$ s, o período de semidesintegración é: a) $1,7 \cdot 10^5$ s; b) $4,0 \cdot 10^{-6}$ s; c) $2,9 \cdot 10^5$ s.

BLOQUE 6: PRÁCTICA (puntuación: 1 p)

Fanse 5 experiencias cun péndulo simple; en cada unha realízanse 50 oscilacións de pequena amplitude e mídese cun cronómetro o tempo empregado. A lonxitude do péndulo é $l = 1$ m. Con estes datos calcula a aceleración da gravidade.

| | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|----|----|-----|
| Experiencia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tempo (s) empregado en 50 oscilacións | 101 | 100 | 99 | 98 | 102 |

Criterios de Avaliación / Corrección

CONVOCATORIA DE XUÑO

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

- Solución: b)
- Solución: c)

BLOQUE 2: ELECTROMAGNETISMO

Máx. 3 puntos. 1 punto por cada apartado.

1.

- a) Só a representación gráfica do campo eléctrico.....0,25

Cálculo do campo eléctrico:

$$E_c = 1,0 \cdot 10^6 \text{ (N/C) } \mathbf{j} \dots\dots\dots 0,50$$

$$E_D = 0 \dots\dots\dots 0,50$$

- b) Cálculo do potencial:

$$V_c = 8,4 \cdot 10^6 \text{ V} \dots\dots\dots 0,50$$

$$V_D = 1,4 \cdot 10^7 \text{ (N/C)} \dots\dots\dots 0,50$$

- c) Cálculo do traballo: $W_{CD} = 5,6 \cdot 10^3 \text{ J} \dots\dots\dots 1,00$

2.

- a) Explicación detallada do carácter vectorial e das magnitudes implicadas na ecuación do campo magnético:

$$\mathbf{B} = \mu_0 I / 2\pi r (\mathbf{u}_\phi) \dots\dots\dots 1,00$$

- b) Só a representación gráfica do campo magnético.....0,25

Campo magnético en (30,0): $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ T} \dots\dots\dots 1,00$

- c) Campo magnético en (15,0): $0 \text{ T} \dots\dots\dots 1,00$

BLOQUE 3 : VIBRACIÓN E ONDAS

Máximo: 3 puntos

1.

- a) Ecuación do movemento: $x = 0,1 \text{ sen}(2\pi t + \pi/6)$ (m).....1,00

- b) Enerxía mecánica: $1 \cdot 10^{-3} \text{ J} \dots\dots\dots 1,00$

- c) E. cinética máx. para $x = 0 \dots\dots\dots 0,50$

- E. potencial máx. para $x = \pm 0,1 \text{ m} \dots\dots\dots 0,50$

Con explicación gráfica ou analítica

2.

- a) Velocidade de propagación: $5 \text{ m/s} \dots\dots\dots 1,00$

- b) Diferenza de fase: $\pi \text{ rad} \dots\dots\dots 1,00$

- c) Explicar e xustificar cun exemplo o transporte de enerxía.....1,00

Só explicación transporte de enerxía0,50

BLOQUE 4: ALUZ

Máximo: 1 punto

1. Solución: b)

2. Solución: b)

BLOQUE 5: FÍSICA MODERNA

Máximo: 1 punto

1. Solución: c)

2. Solución: b)

BLOQUE 6: PRÁCTICA

Máximo: 1 punto

Determinación do valor de $g = 9,87 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots 1,00$

Exemplos de resposta / Solucións

CONVOCATORIA DE XUÑO

BLOQUE 1: GRAVITACIÓN

Bloque 1 Gravitación

1.- Resposta correcta (b). As forzas gravitacionais son forzas de tipo central, **conservativas**; cúmprese a conservación da enerxía mecánica

$$E_{C1} + E_{P1} = E_{C2} + E_{P2}$$

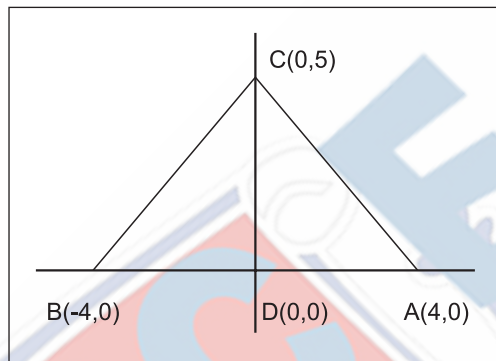
2.- Resposta correcta (c).

O movemento rectilíneo acelerado ten unha ecuación que é: $s = gt^2/2$; como o espazo é o mesmo e a aceleración, "g", é constante, os dous tardan o mesmo tempo. A velocidade, polo tanto, é independente da masa (en ausencia de rozamento co aire):

$$v = (2gh)^{1/2}$$

BLOQUE 2: ELECTROMAGNETISMO

1.-



$$a) \vec{E}_C = K \frac{q}{r^2} \vec{u}_r = 2K \frac{q}{r^2} \cos\theta \vec{j} =$$

$$\vec{E}_C = 2 \cdot 9 \cdot 10^9 \frac{3 \cdot 10^{-3}}{41} \frac{5}{\sqrt{41}} \vec{j} = 1,0 \cdot 10^6 \vec{j} \frac{N}{C}$$

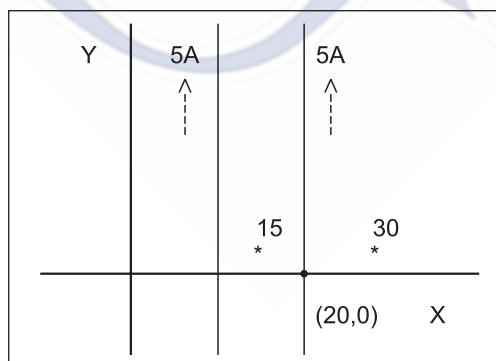
$$\vec{E}_D = 0$$

$$b) V_C = 2K \frac{q}{r} = 2 \cdot 9 \cdot 10^9 \frac{3 \cdot 10^{-3}}{\sqrt{41}} = 8,4 \cdot 10^6 V$$

$$V_D = 2K \frac{q}{r'} = 2 \cdot 9 \cdot 10^9 \frac{3 \cdot 10^{-3}}{4} = 1,4 \cdot 10^7 V$$

$$c) W_{CD} = q'(V_C - V_D) = -10^{-3} (8,4 - 14) 10^6 = 5,6 \cdot 10^3 J$$

2.-



$$a) \oint \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 I_{enc.}$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I_{enc.}}{2\pi r} \vec{u}_\phi$$

$$b) \vec{B}_{30} = \frac{\mu_0 5}{2\pi} (-\vec{k})(5+10) = 1,5 \cdot 10^{-5} (-\vec{k}) T$$

$$c) \vec{B}_{15} = 0$$

BLOQUE 3: VIBRACIÓNS E ONDAS

1.- a) $m = 5g$ $v = 1Hz$ $A = 10cm$ en $t = 0$ $x = A/2$

$$x = A \sin(\omega t + \phi_0)$$

$$A/2 = A \sin \phi_0 \Rightarrow \phi_0 = \pi/6$$

$$x = 0,1 \sin(2\pi t + \pi/6) (m)$$

$$b) E_{mec} = 1/2 m v_{max}^2 \quad v = -A\omega \cos(2\pi t + \pi/6)$$

$$v_{max}^2 = (A\omega)^2 = 0,39$$

$$E_{mec} = 1/2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,39 = 9,7 \cdot 10^{-4} J \approx 10^{-3} J$$

$$k = m\omega^2 = m4\pi^2 f^2 = 0,2 N/m$$

$$E_{mec} = (1/2)kA^2 = (1/2)0,2 \cdot 0,1^2 = 10^{-3} J$$

$$c) E_{c,max} \quad x = 0 \quad E_{p,max} \quad x = \pm A = \pm 0,1 m$$

2.- $y(x,t) = 2 \cos(20\pi t - 4\pi x)$

$$a) u = \omega/k = 5 m/s$$

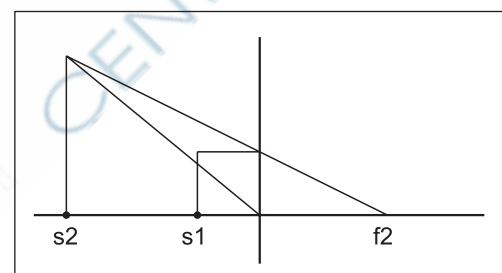
$$b) \Delta\phi = (20\pi t - 4\pi x - (20\pi t - 4\pi(x \pm 0,25))) = \pm 4\pi \cdot 0,25 = \pm \pi rad$$

c) Só transporta enerxía. Unha cortiza flotando na auga, cando chega unha onda, oscila pero non se traslada.

BLOQUE 4: LUZ

1.- Resposta correcta (b). O índice de refracción é $n = c/u$

2.- Resposta correcta (b). Unha lente converxente co obxecto entre o foco e o centro (lupa).



BLOQUE 5: FÍSICA MODERNA

1.- Resposta correcta (c). O defecto de masa Δm (diferenza entre as masas dos produtos e dos reactivos) transfórmase en enerxía segundo a ecuación de Einstein $\Delta E = \Delta mc^2$

2.- Resposta correcta (b): $\tau = 1/\lambda = T = Ln2 \Rightarrow T = \tau Ln2 = 4,0 \cdot 10^{-6} s$

BLOQUE 6: PRÁCTICA

| T (s) | 2,02 | 2,00 | 1,98 | 1,96 | 2,04 |
|--------------------|------|------|-------|-------|------|
| g ms ⁻² | 9,67 | 9,87 | 10,07 | 10,28 | 9,49 |

$$g_{media} = 9,87 ms^{-2}$$