

FÍSICA

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

Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución ás cuestións; deben ser razoadas.

Pódese usar calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto.

O alumno elixirá unha das dúas opcións

OPCIÓN A

C.1.- ¿Cal das seguintes afirmacións é correcta?: a) a lei de Faraday-Lenz di que a f.e.m. inducida nunha espira é igual ó fluxo magnético Φ_m que a atravesa; b) as liñas do campo magnético **B** para un condutor longo e recto son circulares arredor do mesmo; c) o campo magnético **B** é conservativo.

C.2.- Un oscilador harmónico atópase nun instante na posición $x=A/2$ (A =amplitude). A relación existente entre as súas enerxías cinética e potencial é: a) $E_c = 3E_p$; b) $E_c = 2E_p$; c) $E_c = E_p/2$.

C.3.- Nunha onda de luz: a) os campos eléctrico **E** e magnético **B** vibran en planos paralelos; b) os campos **E** e **B** vibran en planos perpendiculares entre si; c) a dirección de propagación é a de vibración do campo eléctrico. (Debuxa a onda de luz).

C.4.- Describe brevemente cómo se pode medir no laboratorio a focal dunha lente converxente.

P.1.- Dúas masas de 150 kg están situadas en A (0,0) e B (12,0) metros. Calcula: a) o vector campo e o potencial gravitatorio en C (6,0) e D (6,8); b) se unha masa de 2 kg posúe no punto D unha velocidade de $-10^{-4} \text{ j m}\cdot\text{s}^{-1}$, calcula a súa velocidade no punto C; c) razoa se o movemento entre C e D é rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado, ou de calquera outro tipo. (Dato: $G=6,67\cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$)

P.2.- Unha esfera metálica de masa $m = 8 \text{ g}$ e carga $q = 7 \mu\text{C}$, colga dun fío de 10 cm de lonxitude situado entre dúas láminas metálicas paralelas de cargas iguais e de signo contrario. Calcula: a) o ángulo que forma o fío coa vertical se entre as láminas existe un campo electrostático uniforme de $2,5 \cdot 10^3 \text{ NC}^{-1}$; b) A tensión do fío nese momento; c) se as láminas se descargan, ¿cal será a velocidade da esfera ó pasar pola vertical? ($g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$)

OPCIÓN B

C.1.- Se un satélite artificial describe órbitas circulares arredor da Terra; xustifica cuál das seguintes afirmacións é correcta en relación coa súa enerxía mecánica E e as súas velocidades orbital v e de escape v_e : a) $E = 0$, $v = v_e$; b) $E < 0$, $v < v_e$; c) $E > 0$, $v > v_e$

C.2.- Ó irradiar un metal con luz vermella (682 nm) prodúcese efecto fotoeléctrico. Se irradiamos o mesmo metal con luz marela (570 nm); a) non se produce efecto fotoeléctrico; b) os electróns emitidos móvense máis rapidamente; c) emítense máis electróns pero á mesma velocidade.

C.3.- Se a luz se atopa cun obstáculo de tamaño comparable á súa lonxitude de onda λ , experimenta: a) polarización; b) difracción; c) reflexión. (Debuxa a marcha dos raios)

C.4.- Describe brevemente cómo se mide no laboratorio a constante k polo método estático.

P.1.- Un espello cóncavo ten 50 cm de raio. Un obxecto de 5 cm colócase a 20 cm do espello: a) debuxa a marcha dos raios; b) calcula a posición, tamaño e natureza da imaxe; c) debuxa unha situación na que non se forma imaxe do obxecto.

P.2.- Un protón cunha enerxía cinética de 20 eV móvese nunha órbita circular perpendicular a un campo magnético de 1 T. Calcula: a) o raio da órbita; b) a frecuencia do movemento; c) xustifica por qué non se consume enerxía neste movemento. (Datos: $m_p = 1,67\cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $q_p = 1,6\cdot 10^{-19} \text{ C}$; $1\text{eV} = 1,6\cdot 10^{-19} \text{ J}$).

FÍSICA

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

Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución ás cuestións; deben ser razoadas.

Pódese usar calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto.

O alumno elixirá unha das dúas opcións

OPCIÓN A

C.1- Un condutor macizo de forma esférica recibe unha carga eléctrica. ¿Cal das seguintes afirmacións é verdadeira?

a) a carga distribúese por todo o condutor; b) o potencial é cero en todos os puntos do condutor; c) no interior do condutor non hai campo electrostático.

C.2-- Por dous condutores paralelos e indefinidos, separados una distancia d , circulan correntes en sentido contrario de diferente valor, unha o dobre da outra. A indución magnética anúlase nun punto do plano dos condutores situado: a) entre ambos condutores; b) fóra dos condutores e do lado do condutor que transporta máis corrente; c) fóra dos condutores e do lado do condutor que transporta menos corrente.

C.3. Se se duplica a frecuencia da radiación que incide sobre un metal: a) duplícase a enerxía cinética dos electróns extraídos; b) a enerxía cinética dos electróns extraídos non experimenta modificación; c) non é certa ningunha das opcións anteriores.

C.4. Determina a aceleración da gravidade a partir dos seguintes datos experimentais.

EXPERIENCIA	1ª	2ª	3ª	4ª
Lonxitude do péndulo (m)	0,90	1,10	1,30	1,50
Tempo 10 oscilacións (s)	18,93	21,14	22,87	24,75

P.1- Ceres é o planeta anano máis pequeno do sistema solar e ten un período orbital arredor do Sol de 4,60 anos, unha masa de $9,43 \cdot 10^{20}$ kg e un raio de 477 km. Calcular: a) o valor da intensidade do campo gravitatorio que Ceres crea na súa superficie; b) a enerxía mínima que debe ter unha nave espacial de 1.000 kg de masa para que, saíndo da superficie, poida escapar totalmente da atracción gravitatoria do planeta; c) a distancia media entre Ceres e o Sol, tendo en conta que a distancia media entre a Terra e o Sol é de $1,50 \cdot 10^{11}$ m e que o período orbital da Terra arredor do Sol é dun ano.
($G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$)

P.2- Un raio de luz de frecuencia $5 \cdot 10^{14}$ Hz incide, cun ángulo de incidencia de 30° , sobre una lámina de vidro de caras plano-paralelas de espesor 10 cm. Sabendo que o índice de refracción do vidro é 1,50 e o do aire 1,00:

a) Enuncia as leis da refracción e debuxa a marcha dos raios no aire e no interior da lámina de vidro; b) calcula a lonxitude de onda da luz no aire e no vidro, e a lonxitude percorrida polo raio no interior da lámina; c) calcula o ángulo que forma o raio de luz coa normal cando emerxe de novo ó aire. DATO: $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

OPCIÓN B

C.1. Un planeta xira arredor do Sol cunha traxectoria elíptica. O punto de dita traxectoria no que a velocidade orbital do planeta é máxima é: a) o punto máis próximo ó Sol; b) o punto máis afastado do Sol; c) ningún dos puntos citados.

C.2. Un protón e unha partícula α ($q_\alpha = 2q_p$; $m_\alpha = 4 m_p$) penetran, coa mesma velocidade, nun campo magnético uniforme perpendicularmente ás liñas de indución. Estas partículas: a) atravesan o campo sen desviarse; b) o protón describe unha órbita circular de maior raio; c) a partícula alfa describe unha órbita circular de maior raio.

C.3. Na formación do núcleo dun átomo: a) diminúe a masa e despréndese enerxía; b) aumenta a masa e absórbese enerxía; c) nuns casos sucede a opción a) e noutros casos a b).

C.4. No laboratorio traballas con lentes converxentes e recolles nunha pantalla as imaxes dun obxecto. Explica o que sucede, axudándote do diagrama de raios, cando sitúas o obxecto a unha distancia da lente inferior á súa distancia focal.

P.1. Dun resorte pendúrase un corpo de 10 kg de masa e alóngase 2,0 cm. Despois engádenselle outros 10 kg e dásele un tirón cara abaixo, de modo que o sistema comeza a oscilar cunha amplitude de 3,0 cm. a) Calcula a constante elástica do resorte e a frecuencia do movemento; b) escribe, en función do tempo, as ecuacións da elongación, velocidade, aceleración e forza; c) calcula a enerxía cinética e a enerxía potencial elástica ós 2 s de comezar a oscilar. ($g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$)

P.2. Dúas cargas puntuais iguais de $+2 \mu\text{C}$ atópanse nos puntos (0, 1) m e (0, -1) m. Calcula: a) o vector campo e o potencial electrostático no punto (-3, 0) m; b) calcula o traballo necesario para trasladar unha carga de $+3 \mu\text{C}$ desde o infinito ó citado punto. Se no punto (-3, 0) m se abandona unha carga de $-2 \mu\text{C}$ e masa 1g, c) calcula a súa velocidade na orixe de coordenadas. DATO: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$

Criterios de Avaliación / Corrección

CONVOCATORIA DE XUÑO

Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución ás cuestións; deben ser razoadas.

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 tamén válidas as xustificacións por exclusión das cuestións incorrectas.

OPCIÓN A	
<p>C.1.- Cal das seguintes afirmacións é correcta? a) a lei de Faraday-Lenz di que a f.e.m. inducida nunha espira é igual ó fluxo magnético Φ_m que a atravesa; b) as liñas do campo magnético B para un condutor longo e recto son circulares arredor do mesmo; c) o campo magnético B é conservativo.</p>	SOL:b máx. 1,00
<p>C.2.- Un oscilador harmónico atópase nun instante na posición $x=A/2$ (A=amplitude). A relación existente entre as súas enerxías cinética e potencial é: a) $E_c = 3E_p$; b) $E_c = 2E_p$; c) $E_c = E_p/2$.</p>	SOL:a..... máx. 1,00
<p>C.3.- Nunha onda de luz: a) os campos eléctrico E e magnético B vibran en planos paralelos; b) os campos E e B vibran en planos perpendiculares entre si; c) a dirección de propagación é a de vibración do campo eléctrico. (Debuxa a onda de luz).</p>	SOL:b..... máx. 1,00
<p>C.4.- Describe brevemente cómo se pode medir no laboratorio a focal dunha lente converxente.</p>	Material, esquema experimental e procedemento.....máx 1,00
<p>P.1.- Dúas masas de 150 kg están situadas en A (0,0) e B (12,0) metros. Calcula: a) o vector campo e o potencial gravitatorio en C (6,0) e D (6,8); b) se unha masa de 2 kg posúe no punto D unha velocidade de $-10^{-4} \mathbf{j} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, calcula a súa velocidade no punto C; c) razoa se o movemento entre C e D é rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado, ou de calquera outro tipo. (Dato: $G=6,67\cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$)</p>	<p>a. $\vec{g}_C = 0 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, V_C = -3,34 \cdot 10^{-9} \frac{\text{J}}{\text{kg}}$0,50 $\vec{g}_D = -1,60 \cdot 10^{-10} \vec{j} \frac{\text{N}}{\text{kg}},$ $V_C = -2,00 \cdot 10^{-9} \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ 0,50</p> <p>b. $v_C = 1,13 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 1,00</p> <p>c. Movemento de calquera outro tipo1,00</p>
<p>P.2.- Unha esfera metálica de masa $m = 8 \text{ g}$ e carga $q = 7 \mu\text{C}$, colga dun fío de 10 cm de lonxitude situado entre dúas láminas metálicas paralelas de cargas iguais e de signo contrario. Calcular: a) o ángulo que forma o fío coa vertical se entre as láminas existe un campo electrostático uniforme de $2,5 \cdot 10^3 \text{ NC}^{-1}$; b) A tensión do fío nese momento; c) se as láminas se descargan, ¿cal será a velocidade da esfera ó pasar pola vertical? ($g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$)</p>	<p>a. Ángulo = $12,6^\circ$1,00</p> <p>b. $T = 8,03 \cdot 10^{-2} \text{ N}$ 1,00</p> <p>c. $v_B = 2,17 \cdot 10^{-1} \frac{\text{m}}{\text{s}}$..... 1,00</p>

Criterios de Avaliación / Corrección

OPCIÓN B	
C.1.- Se un satélite artificial describe órbitas circulares arredor da Terra; xustifica cál das seguintes afirmacións é correcta en relación coa súa enerxía mecánica E e as súas velocidades orbital v e de escape v_e : a) $E = 0, v = v_e$; b) $E < 0, v < v_e$; c) $E > 0, v > v_e$	SOL: bmáx. 1,00
C.2.- Ó irradiar un metal con luz vermella (682 nm) prodúcese efecto fotoeléctrico. Se irradiamos o mesmo metal con luz marela (570 nm); a) non se produce efecto fotoeléctrico; b) os electróns emitidos móvense máis rapidamente; c) emítense máis electróns pero á mesma velocidade.	SOL: bmáx. 1,00
C.3.- Se la luz se atopa cun obstáculo de tamaño comparable á súa lonxitude de onda λ , experimenta: a) polarización; b) difracción; c) reflexión. (Debuxa a marcha dos raios)	SOL: bmáx. 1,00
C.4.- Describe brevemente cómo se mide no laboratorio a constante k polo método estático.	Material, esquema e procedemento.....máx. 1,00
P.1.- Un espello cóncavo ten 50 cm de raio. Un obxecto de 5 cm colócase a 20 cm do espello: a) debuxa a marcha dos raios; b) calcula a posición, tamaño e natureza da imaxe; c) debuxa unha situación na que non se forma imaxe do obxecto.	a. Debuxo 1,00 b. Posición da imaxe: $s' = 1$ m 0,50 Tamaño imaxe $y' = 0,25$ m 0,25 Natureza da imaxe 0,25 c. No foco (require debuxo) 1,00
P.2.- Un protón cunha enerxía cinética de 20 eV móvese nunha órbita circular perpendicular a un campo magnético de 1 T. Calcula: a) o raio da órbita; b) a frecuencia do movemento; c) xustifica por qué non se consume enerxía neste movemento. (Datos: $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J).	a. $R = 6,46 \cdot 10^{-4}$ m 1,00 b. $f = 1,53 \cdot 10^7$ s ⁻¹ 1,00 c. Xustificación 1,00

CONVOCATORIA DE SETEMBRO

Elixir e desenvolver unha das dúas opcións.

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 tamén válidas as xustificacións por exclusión das cuestións incorrectas.

OPCIÓN A	
C.1. Un condutor macizo de forma esférica recibe unha carga eléctrica. ¿Cal das seguintes afirmacións é verdadeira? a) A carga distribúese por todo o condutor, b) o potencial é 0 en todos os puntos do condutor; c) no interior do condutor non hai campo electrostático.	SOL:c máx. 1,00

Criterios de Avaliación / Corrección

<p>C.2. Por dos condutores paralelos e indefinidos, separados unha distancia d, circulan correntes en sentido contrario de diferente valor, una o dobre da outra. A indución magnética anúlase nun punto do plano dos condutores situado: (a) Entre ambos condutores; (b) Fóra dos condutores e do lado do condutor que transporta mais corrente; (c) Fóra dos condutores e do lado do condutor que transporta menos corrente.</p>	<p>SOL:c..... máx. 1,00</p>															
<p>C.3. Se se duplica a frecuencia da radiación que incide sobre un metal: (a) Duplícase a enerxía cinética dos electróns extraídos; (b) A enerxía cinética dos electróns extraídos non experimenta modificación; (c) Non é certa ningunha das opcións anteriores.</p>	<p>SOL: c..... máx. 1,00</p>															
<p>C.4. Determina a aceleración da gravidade no laboratorio dos seguintes datos experimentais.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">EXPERIENCIA</th> <th style="text-align: center;">1ª</th> <th style="text-align: center;">2ª</th> <th style="text-align: center;">3ª</th> <th style="text-align: center;">4ª</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Longitud del péndulo (m)</td> <td style="text-align: center;">0,90</td> <td style="text-align: center;">1,10</td> <td style="text-align: center;">1,30</td> <td style="text-align: center;">1,50</td> </tr> <tr> <td>Tiempo 10 oscilaciones (s)</td> <td style="text-align: center;">18,93</td> <td style="text-align: center;">21,14</td> <td style="text-align: center;">22,87</td> <td style="text-align: center;">24,75</td> </tr> </tbody> </table>	EXPERIENCIA	1ª	2ª	3ª	4ª	Longitud del péndulo (m)	0,90	1,10	1,30	1,50	Tiempo 10 oscilaciones (s)	18,93	21,14	22,87	24,75	<p>$g=9,78 \text{ m s}^{-2}$máx 1,00</p>
EXPERIENCIA	1ª	2ª	3ª	4ª												
Longitud del péndulo (m)	0,90	1,10	1,30	1,50												
Tiempo 10 oscilaciones (s)	18,93	21,14	22,87	24,75												
<p>P.1. Ceres é o planeta anano máis pequeno do sistema solar e ten un período orbital arredor do Sol de 4,60 anos, unha masa de $9,43 \cdot 10^{20} \text{ kg}$ e un raio de 477 km. Calcular : a) o valor da intensidade do campo gravitatorio que Ceres crea na súa superficie; b) a enerxía mínima que debe ter unha nave espacial de 1000 kg de masa para que, saíndo da superficie, poida escapar totalmente da atracción gravitatoria do planeta; c) a distancia media entre Ceres e o Sol, tendo en conta que a distancia media entre a Terra e o Sol é de $1,50 \cdot 10^{11} \text{ m}$ e que o período orbital da Terra arredor do Sol é dun ano. ($G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$)</p>	<p>d. $g=0,276 \text{ N kg}^{-1}$1,00 e. $E_{c \text{ mínima}}= 1,32 \cdot 10^8 \text{ J}$1,00 f. $d=4,15 \cdot 10^{11} \text{ m}$1,00</p>															
<p>P.2. Un raio de luz de frecuencia $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ incide, cun ángulo de incidencia de 30°, sobre una lámina de vidro de caras plano-paralelas de espesor 10 cm. Sabendo que o índice de refracción do vidro é 1,50 e o do aire 1,00: (a) Enuncia as leis da refracción e debuxa a marcha dos raios no aire e no interior da lámina de vidro. ; (b) Calcula a lonxitude de onda da luz no aire e no vidro, e a lonxitude percorrida polo raio no interior da lámina; (c) Calcula o ángulo que forma o raio de luz coa normal cando emerxe de novo ó aire. DATO: $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$</p>	<p>d. Enunciado das leis.....0,50 Debuxo da marcha dos raios.....0,50 e. $\square_{\text{aire}}=6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$.....0,25 $\square_{\text{vidro}}=4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$.....0,25 Lonxitude percorrida no interior= 0,11 m.....0,50 f. Ángulo:30°.....1,00</p>															
OPCIÓN B																
<p>C.1. Un planeta xira arredor do Sol cunha traxectoria elíptica. O punto de dita traxectoria no que a velocidade orbital do planeta é máxima é: (a) O punto máis próximo ó Sol; (b) O punto mais afastado do Sol; (c) Ningún dos puntos citados.</p>	<p>SOL: amáx. 1,00</p>															
<p>C.2. Un protón e unha partícula α ($q_\alpha = 2q_p$; $m_\alpha = 4m_p$) penetran, coa mesma velocidade, nun campo magnético uniforme perpendicularmente ás liñas de indución. Estas partículas: (a) Atravesan o campo sen desviarse; (b) O protón describe unha órbita circular de maior radio; (c) A partícula alfa describe unha órbita circular de maior radio.</p>	<p>SOL:cmáx. 1,00</p>															

Criterios de Avaliación / Corrección

<p>C.3. Na formación do núcleo dun átomo: (a) Diminúe a masa e despréndese enerxía; (b) Aumenta a masa e absórbese enerxía; (c) Nuns casos sucede a opción (a) e noutros casos a (b).</p>	<p>SOL:amáx. 1,00</p>
<p>C.4. No laboratorio traballas con lentes converxentes e recolles nunha pantalla as imaxes dun obxecto. Explica o que sucede, axudándote do diagrama de raios, cando sitúas o obxecto a unha distancia da lente inferior á súa distancia focal.</p>	<p>Marcha dos raios..... 1,00</p>
<p>P.1. Dun resorte pendúrase un corpo de 10 kg de masa e alóngase 2,0 cm. Despois engádenselle outros 10 kg e dáselle un tirón cara abaixo, de modo que o sistema comeza a oscilar cunha amplitude de 3,0 cm. (a) Calcula a constante elástica do resorte e a frecuencia do movemento; (b) Escribe, en función do tempo, as ecuacións da elongación, velocidade, aceleración e forza; (c) Calcula a enerxía cinética e a enerxía potencial elástica ós 2,0 s de comezar a oscilar.</p>	<p>a. $k = 4,9 \cdot 10^3 \text{ N m}^{-1}$..... 0,50 $f = 2,5 \text{ Hz}$.....0,50 b. $x = A \cos \omega t = 3,0 \cdot 10^{-2} \cos 5\pi t \text{ m}$0,25 $v = -A\omega \sin \omega t = -1,5\pi \cdot 10^{-1} \sin 5\pi t \text{ ms}^{-1}$....0,25 $a = -\omega^2 x = -7,5\pi^2 \cdot 10^{-1} \cos 5\pi t \text{ ms}^{-2}$0,25 $F = ma = -1,5\pi^2 \cdot 10 \cos 5\pi t \text{ N}$0,25 (Consideraranse correctas con outras condicións iniciais) c. $E_p = 2,21 \text{ J}$0,50 $E_c = 0 \text{ J}$0,50</p>
<p>P.2. Dúas cargas puntuais iguais de $+2\mu\text{C}$ atópanse nos puntos (0, 1) m y (0, -1) m. Calcula: (a) O vector campo e o potencial electrostático no punto (-3, 0) m; (b) Calcula o traballo necesario para trasladar unha carga de $+3 \mu\text{C}$ desde o infinito ó citado punto. (c) Se no punto (-3, 0) m se abandona unha carga de $-2\mu\text{C}$ e masa 1g, calcula a súa velocidade na orixe de coordenadas. DATO: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$</p>	<p>d. $\vec{E} = -3,4 \cdot 10^3 \vec{i} \text{ NC}^{-1}$.....0,50 $V = 1,1 \cdot 10^4 \text{ V}$0,50 e. $W = -3,42 \cdot 10^{-2} \text{ J}$.....1,00 f. $v = 10 \text{ m s}^{-1}$.....1,00</p>