

## FÍSICA

*Elixir e desenvolver 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.- Un satélite artificial describe unha órbita circular de radio  $2R_T$  en torno á Terra. Calcula: a) a velocidade orbital; b) o peso do satélite na órbita si na superficie da Terra pesa 5000 N (debuxa as forzas que actúan sobre o satélite) (datos  $R_T = 6400$  Km;  $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup>/Kg<sup>2</sup>;  $g_0 = 9,8$  m/s<sup>2</sup>).

2.- Nunha célula fotoelétrica, o cátodo metálico ilumínase cunha radiación de  $\lambda = 175$  nm, o potencial de freado para os electróns é de 1 voltio. Cando se usa luz de 200 nm, o potencial de freado é de 1.86V. Calcula: a) o traballo de extracción do metal e a constante de Plank  $h$ ; b) ¿Produciríase efecto fotoelétrico se se ilumina con luz de 250 nm?. (Datos  $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$  C;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ m} = 10^9$  nm)

**CUESTIÓNS TEÓRICAS:** Razona as respostas ás seguintes cuestións:

1.- Cando a interferencia de dúas ondas orixina unha onda estacionaria, esta cumpre: a) a súa frecuencia duplícase; b) a súa amplitude posúe máximos e nulos cada  $\lambda/4$ ; c) transporta enerxía proporcional ó cadrado da frecuencia.

2.- Se se acerca de súpeto o polo norte dun imán ó plano dunha espira sen corrente, nesta prodúcese: a) f.e.m. inducida en sentido horario; b) f.e.m. inducida en sentido antihorario; c) ningunha f.e.m. porque a espira inicialmente non posúe corrente.

3.- Se un núcleo atómico emite unha partícula alfa  $\alpha$  dúas partículas  $\beta^-$  e dúas partículas  $\gamma$  o seu número atómico: a) diminúe en dúas unidades; b) aumenta en dúas unidades; c) non varía.

**CUESTIÓN PRÁCTICA:**

Na práctica da lente converxente debuxa a marcha dos raios e a imaxe formada dun obxecto cando: a) se sitúa entre o foco e o centro óptico; b) se sitúa no foco.

### OPCIÓN 2

#### PROBLEMAS

1.- Un espello esférico forma unha imaxe virtual, dereita e de tamaño dobre co obxecto cando este está situado verticalmente sobre o eixo óptico e a 10 cm do espello. Calcula: a) a posición da imaxe; b) o radio de curvatura do espello. (Debuxa a marcha dos raios).

2.- Dadas dúas cargas eléctricas  $q_1 = 100 \mu\text{C}$  situada en A(-3,0) e  $q_2 = -50 \mu\text{C}$  situada en B(3,0) (as coordenadas en metros), calcula: a) o campo e o potencial en (0,0); b) o traballo que hai que realizar para trasladar unha carga de  $-2C$  dende o infinito ata (0,0). (Datos  $1C = 10^6 \mu\text{C}$ ,  $K = 9 \cdot 10^9$  Nm<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>).

**CUESTIÓNS TEÓRICAS:** Razona as respostas ás seguintes cuestións:

1.- A velocidade de escape que se debe comunicar a un corpo inicialmente en repouso na superficie da Terra de masa  $M$  e radio  $R_0$  para que “escape” fóra da atracción gravitacional é: a) maior que  $(2GM/R_0)^{1/2}$ ; b) menor que  $(2GM/R_0)^{1/2}$ ; c) igual a  $(g_0/R_0)^{1/2}$ .

2.- Das seguintes ondas ¿cales poden ser polarizadas?: a) ondas sonoras; b) luz visible; c) ondas producidas na superficie da auga.

3.- Se o núcleo dun elemento químico  ${}^5_2X$  ( $A=5$  e  $Z=2$ ) posúe unha masa total de 5.0324 u.m.a., a enerxía de enlace por nucleón é: a) positiva; b) negativa; c) nula. (Datos  $1 \text{ u.m.a.} = 1.49 \cdot 10^{-10} \text{ J}$   $m_p = 1.0072 \text{ u.m.a.}$   $m_n = 1.0086 \text{ u.m.a.}$ )

**CUESTIÓN PRÁCTICA:** Na medida da  $K_e$  polo método dinámico: a) ¿como inflúe na medida de  $K_e$  a masa do propio resorte?; b) ¿poderías avaliar a masa “efectiva” do resorte?

## FÍSICA

*Elixir e desenvolver 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.- Un protón acelerado dende o repouso por unha diferenza de potencial de  $2 \cdot 10^6$  V adquire unha velocidade no sentido positivo do eixe X, coa que penetra nunha rexión na que existe un campo magnético uniforme  $B = 0,2$  T no sentido do eixe Y; calcula: a) o raio da órbita descrita (fai un debuxo do problema); b) o número de voltas que da en 1 segundo. (Datos:  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ ,  $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ )

2.- Unha masa de 0,1 kg xunguida a un resorte de masa desprezable realiza oscilacións arredor da súa posición de equilibrio cunha frecuencia de 4 Hz sendo a enerxía total do sistema oscilante 1 Xulio. Calcula: a) a constante elástica do resorte e a amplitude das oscilacións (A); b) a enerxía cinética e potencial da masa oscilante nun punto situado a distancia A/4 da posición de equilibrio.

**CUESTIÓNS TEÓRICAS:** Razona as respostas ás seguintes cuestións:

1.- Se a incerteza na medida da posición dunha partícula é de  $6,00 \cdot 10^{-30}$  m, a incerteza mínima na medida do momento é: a) a mesma, b) maior; c) ningunha. (Datos:  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  Js)

2.- Unha partícula móvese nun campo de forzas centrais. O seu momento angular respecto ó centro de forzas: a) aumenta indefinidamente; b) é cero; c) permanece constante.

3.- Un raio luminoso que viaxa por un medio do que o índice de refracción é  $n_1$ , incide con certo ángulo sobre a superficie de separación dun segundo medio de índice de refracción  $n_2$  ( $n_1 > n_2$ ). Respecto do ángulo de incidencia, o de refracción será: a) igual, b) maior; c) menor.

**CUESTION PRACTICA:** Nunha lente converxente, se se coloca un obxecto entre o foco e a lente, ¿cómo é a imaxe?. (Debuxa a marcha dos raios).

### OPCIÓN 2

#### PROBLEMAS

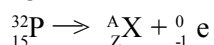
1.- O traballo de extracción de electróns nun metal é de  $5 \cdot 10^{-19}$  J. Unha luz de lonxitude de onda 375 nm, incide sobre o metal; calcula: a) a frecuencia umbral. b) a enerxía cinética dos electróns extraídos. (Datos: constante de Plank  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  Js,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm}$ )

2.- Un astronauta de 75 kg xira arredor da terra (dentro dun satélite artificial) nunha órbita situada a 10000 km sobre a superficie da terra. Calcula: a) a velocidade orbital e o período de rotación; b) o peso do astronauta nesa órbita. (Datos  $g_0 = 9,80 \text{ ms}^{-2}$ ,  $R_{\text{terra}} = 6400 \text{ km}$ )

**CUESTIÓNS TEÓRICAS:** Razona as respostas ás seguintes cuestións:

1.- Nun espello esférico convexo a imaxe que se forma dun obxecto é: a) real invertida e de maior tamaño que o obxecto, b) virtual dereita e de menor tamaño que o obxecto; c) virtual dereita e de maior tamaño que o obxecto.

2.- Na seguinte reacción nuclear, ¿cales son os valores de A e Z do núcleo X?



a)  $A=32$   $Z=14$ ;    b)  $A=31$   $Z=16$ ;    c)  $A=32$   $Z=16$

3.- Cando interfieren nun punto dúas ondas harmónicas coherentes, presentan unha interferencia constructiva si a diferenza de percorridos  $\Delta r$  é: a)  $\Delta r = (2n+1)\lambda/2$ ;    b)  $\Delta r = (2n+1)\lambda$ ;    c)  $\Delta r = n\lambda$  (sendo  $n=0,1,2$ , etc e  $\lambda$  a lonxitude de onda)

**CUESTION PRACTICA:** Na práctica do péndulo simple medíronse os seguintes datos de lonxitudes e períodos:

l (m):    0,50    0,55    0,60    0,65    0,70

T (s):    1,40    1,46    1,53    1,60    1,66

¿cal é o valor de g obtido con estes datos?.

CONVOCATORIA DE XUÑO

**CRITERIOS XERAIS**

*As solución numéricas non acompañadas de unidades ou con unidades incorrectas, e os erros de cálculo ou operacionais na globalidade do problema descontan 0,25.*

*Nas cuestións, a elección da resposta correcta xustificada por exclusión das outras dúas opcións, valórase con 0,75.*

**OPCION 1**

**PROBLEMA 1**

a) Cálculo da velocidade orbital: 5600 m/s: 1,50  
 Sólo escriben a ecuación da velocidade orbital: 0,50  
 b) Cálculo do peso do satélite na órbita: 1250 N: 1,25  
 Debuxo da forza centrípeta ou centrípeta/centrífuga: 0,25

**PROBLEMA 2**

*NOTA: Un erro nos datos do enunciado do problema leva á unha solución inadecuada, obtendose un valor negativo para  $h$ , que condiciona tamén o resultado obtido no cálculo do traballo de extracción.*

*Teranse en conta as anotacións que aparezzan no borrador dos exercicios.*

a) Plantexamento das ecuacións en función das lonxitudes de onda: 1,50  
 Sólo plantexan a ecuación fotónica de Einstein: 0,75  
 b) Razoamento sobre a produción ou non de efecto fotoeléctrico en base os resultados obtidos no apartado anterior. 1,50

**CUESTION 1**

Solución: b  
 Elección correcta e xustificación da resposta en base á consideración teórica de nodos e máximos, ou por debuxo da onda estacionaria: 1,00

**CUESTION 2**

Solución: b  
 Elección correcta e xustificación da resposta: 1,00  
 A xustificación deberáse realizar en base á aplicación da Lei de Lenz para explica-la formación dun polo Norte; ou cun debuxo que permita aclara-la explicación.

**CUESTION 3**

Solución: c  
 Elección correcta e xustificación da resposta: 1,00  
 Acerto en  $\alpha$  : 0,50  
 Acerto  $\beta$  en: 0,50

**CUESTION PRACTICA**

Debuxo correcto, da marcha dos raios, indicando o tipo de imaxe formada: 0,50 para cada apartado  
 Sólo resposta sen debuxo: 0,25 para cada apartado

**OPCION 2**

**PROBLEMA 1**

a) Cálculo gráfico ou analítico da posición da imaxe: 20 cm: 1,50  
 Sólo debuxo da marcha dos raios: 0,50  
 Sólo ecuación de aumento lateral: 0,50  
 b) Calculo do radio de curvatura: 40 cm: 1,50  
 Sólo ecuación dos espellos : 0,50  
 Solo cálculo da distancia focal: - 20 cm: 0,50

**PROBLEMA 2**

a) Cálculo do campo eléctrico en (0,0):  $1,5 \cdot 10^5$  N/C i : 0,75  
 Cálculo do potencial eléctrico en (0,0):  $1,5 \cdot 10^5$  V: 0,75  
 Sólo representación gráfica con indicación dos campos creados en (0,0) por  $q_1$  e  $q_2$ . 0,50  
 b) Cálculo do traballo realizado:  $3 \cdot 10^5$  J.: 1,50  
 Sólo plantexamento teórico da ecuación do traballo: 0,50

**CUESTION 1**

Solución: a  
 Elección correcta e xustificación da resposta: 1,00

**CUESTION 2**

Solución: b  
 Elección correcta e xustificación da resposta: 1,00  
 A xustificación deberá facer mención a polarización das ondas transversais.

**CUESTION 3**

Solución: a  
 Elección correcta e xustificación da resposta: 1,00  
 A xustificación deberá facer indicación á perda de masa na formación do núcleo.

**CUESTION PRACTICA**

a) Valoración razoada da influencia da masa do resorte na oscilación: 0,50  
 b) Xustificación en base á un método gráfico, por indicación de que a masa é 1/3 da masa do resorte, ou por comparación entre o valor obtido para  $k_e$  polo método estático e dinámico: 0,50

## CONVOCATORIA DE SETEMBRO

### CRITERIOS XERAIS

*As solución numéricas non acompañadas de unidades ou con unidades incorrectas, e os erros de cálculo ou operacionais na globalidade do problema descontan 0,25.*

*Nas cuestións, a elección da resposta correcta xustificada por exclusión das outras dúas opcións, valórase con 0,75.*

### OPCION 1

#### PROBLEMA 1

- a) Plantexamento teórico da forza magnética como forza centrípeta responsable do movemento circular: 0,50  
Debuxo do diagrama de forza, velocidade e campo: 0,50  
Cálculo do radio ( $R=1,02$  m): 0,50  
b) Plantexamento teórico para o cálculo do nº de voltas: 0,50  
Cálculo do nº de voltas/s ( $3,06 \cdot 10^6$  voltas/s): 1,00

#### PROBLEMA 2

- a) Cálculo da constante elástica (63 N/m): 0,75  
Cálculo da amplitude (0,18 m): 0,75  
b) Cálculo da Enerxía Cinética (0,938 J): 0,75  
Cálculo da Enerxía Potencial (0,062 J): 0,75

#### CUESTION 1

Solución: b  
Elección correcta e xustificación da resposta: 1,00  
Elección correcta e xustificación non totalmente correcta: entre 0,25 e 0,75

#### CUESTION 2

Solución: c  
Elección correcta e xustificación da resposta: 1,00  
Elección correcta e xustificación non totalmente correcta: entre 0,25 e 0,75

#### CUESTION 3

Solución: b  
Elección correcta e xustificación da resposta: 1,00

Elección correcta e xustificación non totalmente correcta: entre 0,25 e 0,75

#### CUESTION PRACTICA

Aplicación, gráficamente correcta, da marcha dos raios: 1,00

### OPCION 2

#### PROBLEMA 1

- a) Cálculo da frecuencia umbral ( $7,55 \cdot 10^{14}$  Hz): 1,50  
b) Plantexamento teórico da ecuación de Einstein: 0,50  
Cálculo da enerxía cinética ( $2,98 \cdot 10^{-20}$  J): 1,00

#### PROBLEMA 2

- a) Plantexamento teórico axeitado: 0,50  
Cálculo da velocidade orbital ( $4,95 \cdot 10^3$  m/s): 0,50  
Cálculo do período (5,78 h): 0,50  
b) Cálculo do peso ( $1,12 \cdot 10^2$  N): 1,50.

#### CUESTION 1

Solución: b  
Elección correcta e xustificación da resposta: 1,00  
Elección correcta e xustificación non totalmente correcta: entre 0,25 e 0,75

#### CUESTION 2

Solución: c  
Elección correcta e xustificación da resposta: 1,00  
Elección correcta e xustificación non totalmente correcta: entre 0,25 e 0,75

#### CUESTION 3

Solución: c  
Elección correcta e xustificación da resposta: 1,00  
Elección correcta e xustificación non totalmente correcta: entre 0,25 e 0,75

#### CUESTION PRACTICA

Explicación gráfica ou analítica para o cálculo de g a partir da relación  $4p^2/lT^2$ : 0,75  
Cálculo de g : 0,25