



## FÍSICA

*Elixir e desenvolver unha das dúas opcións propostas.*

*Puntuación máxima: Problemas 6 puntos (1,5 cada apartado). Cuestiós 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica).*

*Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución as cuestiós 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 $^2$ /Kg $^2$ ;  $g_0 = 9,8$  m/s $^2$ ).
- 2- Nunha célula fotoeléctrica, o cátodo metálico ilumínase cunha rediación 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 fotoeléctrico se se iluminase 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:** Razoa as respuestas ás seguintes cuestiós:

- 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 súpito 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  $1\text{ C} = 10^6\mu\text{C}$ ,  $K = 9 \cdot 10^9$  Nm $^2$ /C $^2$ ).

**CUESTIÓNS TEÓRICAS:** Razoa as respuestas ás seguintes cuestiós:

- 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  ${}_2^5X$  ( $A=5$  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 u.m.a. =  $1.49 \cdot 10^{-10}$  J  $m_p = 1.0072$  u.m.a.  $m_n = 1.0086$  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). Cuestiós 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica).*

*Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución as cuestiós teóricas.*

*Pode usarse calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto.*

### OPCIÓN 1

#### PROBLEMAS

1.- Un protón acelerado dende o repouso por unha diferenzia 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 despreciable realiza oscilacións arredor da súa posición de equilibrio cunha frecuencia de 4 Hz sendo a enerxía total do sistema oscilante 1 Xolio. Calcula: a) a constante elástica do resorte e a amplitud 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:** Razoa as respuestas ás seguintes cuestiós:

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

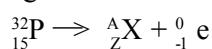
1.- O traballo de extracción de electróns nun metal é de  $5 \cdot 10^{-19}$  J. Unha luz de lonxitude de onda 375 nm, incide sobre o metal; calcula: a) a frecuencia umbral. b) a enerxía cinética dos electróns extraídos. (Datos: constante de Plank  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  Js,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1m = 10^9$  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  $g_0 = 9,80$  ms $^{-2}$ ,  $R_{terra} = 6400$  km)

**CUESTIÓNS TEÓRICAS:** Razoa as respuestas ás seguintes cuestiós:

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 diferenzia 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 errores de cálculo ou operacionais na globalidade do problema descontan 0,25.*

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

**OPCIÓN 1****PROBLEMA 1**

- a) Cálculo da velocidade orbital: 5600 m/s: 1,50  
Sólo escriben a ecuación da velocidad 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 producción 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 deberá realizar en base á aplicación da Lei de Lenz para explicar la formación dun polo Norte; ou cun debuxo que permita aclarar 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

**OPCIÓN 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) Cálculo 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):  $1,5 \times 10^5$  N/C i : 0,75  
Cálculo do potencial eléctrico en (0,0):  $1,5 \times 10^5$  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:  $3 \times 10^5$  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 solucións numéricas non acompañadas de unidades ou con unidades incorrectas, e os errores 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  
Debugo do diagrama de forza, velocidade e campo: 0,50  
Cálculo do radio ( $R = 1,02\text{ m}$ ): 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 ( $63\text{ N/m}$ ): 0,75  
Cálculo da amplitude ( $0,18\text{ m}$ ): 0,75  
b) Cálculo da Enerxía Cinética ( $0,938\text{ J}$ ): 0,75  
Cálculo da Enerxía Potencial ( $0,062\text{ J}$ ): 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 ( $7,55 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ ): 1,50  
b) Plantexamento teórico da ecuación de Einstein: 0,50  
Cálculo da enerxía cinética ( $2,98 \cdot 10^{-20}\text{ J}$ ): 1,00

**PROBLEMA 2**

- a) Plantexamento teórico axeitado: 0,50  
Cálculo da velocidade orbital ( $4,95 \cdot 10^3\text{ m/s}$ ): 0,50  
Cálculo do período (5,78 h): 0,50  
b) Cálculo do peso ( $1,12 \cdot 10^2\text{ N}$ ): 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  $4p^2l/T^2 : 0,75$

Cálculo de g : 0,25