

## FÍSICA

*Elixir e desenrolar 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 de 300 kg xira arredor da Terra nunha órbita circular de 36378 km de radio. Calcula: a) a velocidade do satélite na órbita ; b) a enerxía total do satélite na órbita. (Datos:  $R_T = 6378$  km ,  $g_0 = 9,80$  m/s<sup>2</sup>)

2.- Un protón penetra nunha zona onde hai un campo magnético de 5 T , cunha velocidade de 1000 ms<sup>-1</sup> e dirección perpendicular ó campo. Calcula: a) o radio da órbita descrita; b) a intensidade e sentido dun campo eléctrico que ó aplicalo anule o efecto do campo magnético. (Fai un debuxo do problema) (Datos:  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg,  $q_p = 1,60 \cdot 10^{-19}$  C)

**CUESTIÓNS TEÓRICAS:** Razoe as respostas as seguintes cuestións

1.- Nunha esfera conductora cargada e en equilibrio electrostático cúmprese que: a) o potencial eléctrico no interior é constante; b) o campo interior é función da distancia ó centro; c) a carga eléctrica distribúese uniformemente por todo o volume.

2.- A enerxía dunha onda é proporcional: a) ó cadrado da amplitude; b) a inversa da frecuencia; c) a lonxitude de onda.

3.- Nas lentes diverxentes a imaxe sempre é: a) dereita maior e real; b) dereita menor e virtual; c) dereita menor e real.

**CUESTIÓN PRÁCTICA:** Medíronse no laboratorio os seguintes valores de masas e períodos de oscilación dun resorte; obtén a partir deles o valor da constante elástica.

T(s)	3.52	3,91	4.12	4.24	4.35
m(kg)	0,62	0,75	0.85	0,9	0.95

### OPCIÓN 2

#### PROBLEMAS

1.- Un resorte de masa desprezable estírase 10 cm cando se lle colga unha masa de 200 g. A continuación o sistema formado polo resorte e a masa estírase coa man outros 5 cm e se solta no instante  $t=0$  s. Calcula: a) a ecuación do movemento que describe o sistema; b) a enerxía cinética e potencial cando a elongación  $y = 3$  cm. (Dato  $g = 9,80$  m/s<sup>2</sup>)

2.- Un obxecto de 3 cm de altura sitúase a 75 cm e verticalmente sobre o eixe dunha lente delgada converxente de 25 cm de distancia focal. Calcula: a) a posición da imaxe; b) o tamaño da imaxe. (Fai un debuxo do problema)

**CUESTIÓNS TEÓRICAS:** Razoe as respostas as seguintes cuestións

1.- Un electrón e un protón describen órbitas circulares nun mesmo campo B uniforme e coa mesma enerxía cinética: a) a velocidade do protón é maior; b) o radio da órbita do protón é maior; c) os períodos de rotación son os mesmos. (Dato  $m_p \gg m_e$ )

2.- Un satélite xira arredor dun planeta describindo unha órbita elíptica ¿cál das seguintes magnitudes permanece constante?: a) momento angular; b) momento lineal; c) enerxía potencial.

3.- No efecto fotoeléctrico: a) a enerxía cinética dos electróns emitidos depende da intensidade da luz incidente; b) hai unha frecuencia mínima para a luz incidente; c) o traballo de extracción non depende da natureza do metal.

**CUESTIÓN PRÁCTICA:**

Na práctica do péndulo: ¿depende o período do ángulo de oscilación? ¿canto varía o período si se aumenta a lonxitude un 20%?.

## FÍSICA

*Elixir e desenrolar unha das dúas opcións propostas.*

*Puntuación máxima: Problemas 6 puntos (1,5 cada apartado). Cuestións 4 puntos (1 cada cuestión, teórica o 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.- En cada un dos tres vértices dun cadrado de 2 metros de lado hai unha masa de 10 kg. Calcula: a) o campo e potencial gravitatorios creados por esas masas no vértice baleiro; b) a enerxía empregada para trasladar unha cuarta masa de 1 kg dende o infinito ó centro do cadrado (Dato:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ); (as masas considéranse puntuais)

2.- Un protón ten unha enerxía cinética de  $10^{-15} \text{ J}$ . Segue unha traxectoria circular nun campo magnético  $B = 2 \text{ T}$ . Calcula: a) o radio da traxectoria; b) o número de voltas que da nun minuto. (Datos:  $m_{\text{protón}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $q_{\text{protón}} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ )

**CUESTIÓNS TEÓRICAS:** Razoe as respostas as seguintes cuestións

1.- Cando se observa o fondo dun río en dirección case perpendicular, a profundidade real con relación a aparente é: a) maior; b) menor; c) a mesma. (Dato  $n_{\text{auga}} > n_{\text{aire}}$ )

2.- A posibilidade de oír detrás dun obstáculo sons procedentes dunha fonte sonora, que se atopa fora da nosa vista, é un fenómeno de: a) polarización; b) difracción; c) refracción.

3.- Na seguinte reacción nuclear  $\gamma + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^8_3\text{Li} + {}^A_Z\text{X}$ . A partícula  ${}^A_Z\text{X}$  é: a) un protón; b) un neutrón; c) un electrón.

**CUESTIÓN PRÁCTICA:** Unha vez realizada a experiencia do resorte para determinar a constante elástica, ¿cómo pescudarías o valor dunha masa desconocida (método estático e dinámico)?.

### OPCIÓN 2

#### PROBLEMAS

1.- Si o traballo de extracción para certo metal é  $5,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Calcula: a) a frecuencia umbral por debaixo da cal non hai efecto fotoeléctrico nese metal; b) o potencial de freado que se debe aplicar para que os electróns emitidos non cheguen ó ánodo si a luz incidente é de 320 nm. (Datos:  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ;  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ;  $q_e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ )

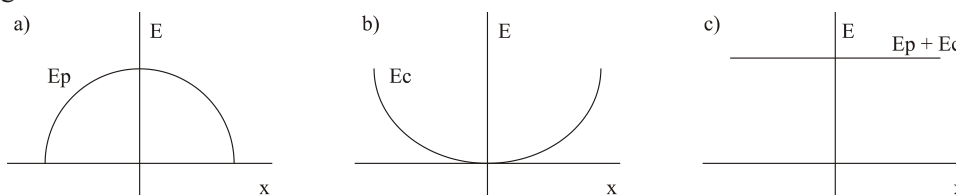
2.- O ángulo límite vidro-auga e de  $60^\circ$  ( $n_a = 1,33$ ). Un raio de luz que se propaga no vidro incide sobre a superficie de separación cun ángulo de  $45^\circ$  refractándose dentro da auga. Calcula: a) o índice de refracción do vidro; b) o ángulo de refracción na auga.

**CUESTIÓNS TEÓRICAS:** Razoe as respostas as seguintes cuestións

1.- Cando un satélite artificial a causa da fricción coa atmosfera reduce a súa altura respecto da terra, a súa velocidade lineal: a) aumenta; b) diminúe; c) permanece constante.

2.- Da hipótese de De Broglie, dualidade onda-corpúsculo, derivase como consecuencia: a) que os electróns poden mostrar comportamento ondulatorio  $\lambda = h/p$ ; b) que a enerxía das partículas atómicas está cuantizada  $E = hv$ ; c) que a enerxía total dunha partícula é  $E = mc^2$ .

3.- Nun péndulo simple, indica cal das seguintes gráficas se axusta correctamente a relación enerxía/elongación:



**CUESTIÓN PRÁCTICA:** ¿Que clase de imaxes se forman nunha lente converxente si o obxecto se atopa a unha distancia superior ó dobre da distancia focal?. Fai unha representación gráfica.

**convocatoria de xuño**

As solución numéricas non acompañadas de unidades ou con unidades incorrectas: -0,25.  
Os erros de cálculo, na globalidade do apartado: -0,25.

**OPCIÓN 1**

**PROBLEMA 1**

- a) Obtención razoada da ecuación da velocidade orbital: 0,75
- Cálculo da velocidade orbital: 3310 m/s: 0,75
- b) Obtención razoada da ecuación da enerxía: 0,75
- Cálculo da enerxía total:  $-1,64 \cdot 10^9 \text{J}$ : 0,75

**PROBLEMA 2**

- a) Obtención razoada da ecuación do radio da órbita: 0,75
- Cálculo do radio da órbita:  $2,09 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ : 0,75
- b) Debuxo do problema: 0,50
- Cálculo da intensidade do campo eléctrico: 5000 N/C: 0,50
- Indicación do sentido do campo eléctrico: 0,50

**CUESTIÓN TEÓRICA 1**

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

**CUESTIÓN TEÓRICA 2**

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

**CUESTIÓN TEÓRICA 3**

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

**CUESTIÓN PRACTICA**

Cálculo analítico ou gráfico para a obtención da constante elástica do resorte a partir da relación  $4 \cdot 10^{-2} \text{ m} / \text{T}^2$ .  $k = 1,97 \text{ N/m}$ : 1,00

**OPCIÓN 2**

**PROBLEMA 1**

- a) Cálculo da constante do resorte: 0,75
- Ecuación do movemento:  $y = 0,05 \cos 9,9 t$  (m) ou  $y = 0,05 \sin (9,9 t + \pi/2)$  (m): 0,75
- b) Cálculo da enerxía cinética:  $1,57 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ : 0,75
- Cálculo da enerxía potencial:  $8,82 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ : 0,75

**PROBLEMA 2**

- a) Debuxo da marcha dos raios: 0,50
- Cálculo gráfico ou analítico da posición da imaxe: 37,5 cm: 1,00
- b) Debuxo da marcha dos raios: 0,50
- Cálculo gráfico ou analítico do tamaño: 1,5 cm: 1,00

**CUESTIÓN TEÓRICA 1**

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

**CUESTIÓN TEÓRICA 2**

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

**CUESTIÓN TEÓRICA 3**

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

**CUESTIÓN PRACTICA**

- a) Valoración razoada da influencia do ángulo de oscilación no período: 0,50
- b) Aplicación axeitada da ecuación  $T = 2\pi \sqrt{l/g}$  para calcular un novo período igual a 1,09 veces T inicial: 0,50

convocatoria de setembro

As solución numéricas non acompañadas de unidades ou con unidades incorrectas: -0,25 (por apartado). Os erros de cálculo, na globalidade do apartado: -0,25.

**OPCIÓN 1**

**PROBLEMA 1**

- a) Cálculo do campo gravitatorio:  $g = -2,26 \cdot 10^{10} (i+j)$  N/kg (segundo a orixe escollida)  $g = 3,2 \cdot 10^{-10}$  N/kg: 1,00  
Sólo debuxo: 0,25  
Sólo plantexamento correcto: 0,50  
Solución correcta (módulo ou vector): 0,25  
Cálculo do potencial gravitatorio  $V = -9,02 \cdot 10^{-10}$  J/kg: 0,50
- b) Obtención do traballo:  $W = 1,41 \cdot 10^{-9}$  J: 1,50  
Plantexamento correcto: 0,50  
Obtención do potencial no centro do cadrado: 0,50  
Cálculo do traballo co signo adecuado: 0,50

**PROBLEMA 2**

- a) Obtención razoada da ecuación do radio da órbita: 0,75  
Sólo cálculo da velocidade lineal: 0,25  
Cálculo do radio da órbita:  $5,7 \cdot 10^{-3}$  m.: 0,75
- b) Plantexamento adecuado: 0,75  
Resolución correcta  $1,83 \cdot 10^9$  voltas/min: 0,75

**CUESTIÓN TEÓRICA 1**

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

**CUESTIÓN TEÓRICA 2**

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

**CUESTIÓN TEÓRICA 3**

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

**CUESTIÓN PRACTICA**

Explicación razoada do procedemento para a obtención da constante polo método estático e polo método dinámico: 0,5 cada método: 1,00

**OPCIÓN 2**

**PROBLEMA 1**

- a) Cálculo da frecuencia  $n_0 = 8,44 \cdot 10^{14}$  Hz: 1,5
- b) Plantexamento correcto e cálculo do potencial de freado:  $V = 0,38$  V: 1,50  
Cálculo da enerxía cinética: 0,75  
Cálculo do potencial de freado: 0,75

**PROBLEMA 2**

- a) Aplicación da lei de Snell e cálculo do índice de refracción:  $n_v = 1,54$ : 1,50  
Sólo ecuación de Snell: 0,75  
Resolución correcta: 0,75
- b) Aplicación da lei de Snell e cálculo do ángulo de refracción:  $55^\circ$ : 1,50  
Sólo ecuación de Snell: 0,75  
Resolución correcta: 0,75

**CUESTIÓN TEÓRICA 1**

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

**CUESTIÓN TEÓRICA 2**

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

**CUESTIÓN TEÓRICA 3**

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

**CUESTIÓN PRACTICA**

Debuxo da marcha dos raios e indicación da formación dunha imaxe real, menor e invertida: 1,00