

## 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 resorte de masa desprezable estírase 0,1 m cando se lle aplica unha forza de 2,45 N. Fíxase no seu extremo libre unha masa de 0,085 kg e estírase 0,15 m ó longo dunha mesa horizontal a partir da súa posición de equilibrio e sóltase deixándoo oscilar libremente sen rozamento. Calcula: a) a constante elástica do resorte e o período de oscilación; b) a enerxía total asociada a oscilación e as enerxías potencial e cinética cando  $x = 0,075$  m.

2.- Unha mostra radioactiva diminúe dende  $10^{15}$  a  $10^9$  núcleos en 8 días. Calcula: a) a constante radioactiva  $\lambda$  e o período de semidesintegración  $T_{1/2}$ ; b) a actividade da mostra unha vez transcorridos 20 días dende que tiña  $10^{15}$  núcleos.

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

1.- Arredor do Sol xiran dous planetas cuxos períodos de revolución son  $3,66 \cdot 10^2$  días e  $4,32 \cdot 10^3$  días respectivamente. Si o radio da órbita do primeiro é  $1,49 \cdot 10^{11}$  m, a órbita do segundo é: a) a mesma; b) menor; c) maior.

2.- Dispónse dun fío infinito recto e con corrente eléctrica I. Unha carga eléctrica +q próxima ó fío movéndose paralelamente a él e no mesmo sentido que a corrente: a) será atraída; b) será repelida; c) non experimentará ningunha forza.

3.- Tres cores da luz visible, o azul o amarelo e o vermello, coinciden en que: a) posúen a mesma enerxía; b) posúen a mesma lonxitude de onda; c) propáganse no baleiro coa mesma velocidade.

**CUESTIÓN PRÁCTICA:** Na práctica da lente converxente explica si hai algunha posición do obxecto para a que a imaxe sexa virtual e dereita, e outra para a que a imaxe sexa real e invertida e do mesmo tamaño co obxecto.

### OPCIÓN 2

#### PROBLEMAS

1.- Por unha corda tensa propágase unha onda transversal con amplitude 5 cm, frecuencia 50 Hz y velocidade de propagación 20 m/s. Calcula: a) a ecuación de onda  $y(x,t)$ ; b) os valores do tempo para os que  $y(x,t)$  é máxima na posición  $x = 1$  m.

2.- Dúas cargas puntuais negativas iguais, de  $-10^{-3}$   $\mu$  C, atópanse sobre o eixe de abscisas, separadas unha distancia de 20 cm. A unha distancia de 50 cm sobre a vertical que pasa polo punto medio da liña que as une, dispónse unha terceira partícula (puntual) de carga de  $+10^{-3}$   $\mu$  C e 1 g de masa, inicialmente en repouso. Calcula: a) o campo e potencial eléctrico creado polas dúas primeiras na posición inicial da terceira; b) a velocidade da terceira carga ó chegar ó punto medio da liña de unión entre as dúas primeiras. (Datos  $1 \mu\text{C} = 10^{-6}$  C,  $K = 9 \cdot 10^9$  Nm<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>) (Solo se considera a interacción electrostática)

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

1.- O ángulo límite na refracción auga/aire é de 48.61°. Si se posúe outro medio no que a velocidade da luz sexa  $v_{\text{medio}} = 0.878 v_{\text{auga}}$ , o novo ángulo límite (medio/aire) será: a) maior; b) menor; c) non se modifica.

2.- Para un satélite xeostacionario o radio da súa órbita obtense mediante a expresión: a)  $R = (T^2 GM / 4p^2)^{1/3}$ ; b)  $R = (T^2 g_0 R_T / 4p^2)^{1/2}$ ; c)  $R = (TGM^2 / 4p^2)^{1/3}$ .

3.- Un vehículo espacial afástase da Terra cunha velocidade de  $0'5 c$  ( $c$ =velocidade da luz). Dende a Terra mándase un sinal luminoso e a tripulación mide a velocidade do sinal obtendo o valor: a)  $0'5 c$ ; b)  $c$ ; c)  $1'5 c$ .

**CUESTIÓN PRÁCTICA:** Na práctica de medida de g cun péndulo: ¿Como conseguirías (sen variar o valor de g) que o péndulo duplique o número de oscilacións por segundo?.



## 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

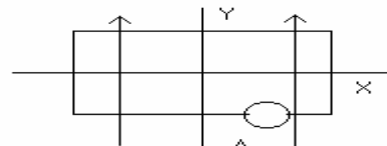
#### PROBLEMAS

1.- A masa da Lúa respecto da Terra é  $0,0112 M_T$  e seu radio é  $R_T/4$ . Dado un corpo cuxo peso na Terra é  $980 \text{ N}$  ( $g_0 = 9,80 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ), calcula: a) a masa e o peso do corpo na Lúa; b) a velocidade coa que o corpo chega a superficie luar si cae dende unha altura de 100 metros.

2.- Un obxecto de 5 cm de altura, está situado a unha distancia  $x$  do vértice dun espello esférico cóncavo, de 1 m de radio de curvatura; calcula a posición e tamaño da imaxe: a) si  $x = 75 \text{ cm}$ ; b) si  $x = 25 \text{ cm}$  (nos dous casos debuxa a marcha dos raios)

#### CUESTIÓNS TEÓRICAS

1.- Unha espira rectangular está situada nun campo magnético uniforme, representado polas frechas da figura. Razona si o amperímetro indicará paso de corrente: a) si a espira xira arredor do eixe Y; b) si xira arredor do eixe X; c) si se despraza ó longo de calquera dos eixes X ou Y.



2.- Si un oscilador harmónico se encontra nun instante dado nunha posición  $x$  que é igual a metade da súa amplitude ( $x = A/2$ ), a relación entre a enerxía cinética e potencial é: a)  $E_c = E_p$ ; b)  $E_c = 2E_p$ ; c)  $E_c = 3E_p$ .

3.- A luz xerada polo Sol: a) está formada por ondas electromagnéticas de diferente lonxitude de onda; b) son ondas que se propagan no baleiro a diferentes velocidades; c) son fotóns da mesma enerxía.

**CUESTIÓN PRÁCTICA:** No estudio estático dun resorte represéntanse variacións de lonxitude ( $\Delta l_i$ ) fronte as forzas aplicadas ( $F_i$ ), obtendo unha liña recta. No estudio dinámico do mesmo resorte represéntanse as masas ( $m_i$ ) fronte os cadrados dos períodos ( $T_i^2$ ), obténdose tamén una recta. ¿Teñen as dúas a mesma pendente?. Razona a resposta.

### OPCIÓN 2

1.- O tritio ( ${}^3_1\text{H}$ ) é un isótopo do hidróxeno inestable cun período de semidesintegración  $T_{1/2}$  de 12,5 anos, e desintégrese emitindo unha partícula beta. A análise dunha mostra nunha botella de auga mostra que a actividade debida ó tritio é o 75% da que presenta a auga no manantial de orixe, calcula: a) o tempo que leva embotellada a auga da mostra; b) a actividade dunha mostra que contén  $10^{-6} \text{ g}$  de  ${}^3_1\text{H}$ . ( $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

2.- A función de onda que describe a propagación dun son é  $y(t,x) = 6 \cdot 10^{-2} \cos(628t - 1,90x)$  (magnitudes no sistema internacional); calcula: a) a frecuencia, lonxitude de onda e velocidade de propagación; b) a velocidade e a aceleración máximas dun punto calquera do medio no que se propaga a onda.

#### CUESTIÓNS TEÓRICAS

1.- No movemento da Terra arredor do Sol: a) consérvanse o momento angular e o momento lineal, b) consérvanse o momento lineal e o momento da forza que os une, c) varía o momento lineal e conserva se o angular.

2.- Cando se dispersan raios X en graitto, obsérvase que emerxen fotóns de menor enerxía que a incidente e electróns de alta velocidade. Este fenómeno pode explicarse por: a) unha colisión totalmente inelástica entre un fotón e un átomo; b) elástica entre un fotón e un electrón; c) elástica entre dous fotóns.

3.- Dous espellos planos están colocados perpendicularmente entre si. Un raio de luz que se despraza nun terceiro plano perpendicular ós dous, reflíctese sucesivamente nos dous espellos; o raio reflectido no segundo espello, con respecto ó raio orixinal: a) é perpendicular; b) é paralelo; c) depende do ángulo de incidencia.

**CUESTIÓN PRÁCTICA.** Qué influencia teñen na medida experimental de  $g$  cun péndulo simple, as seguintes variables: a masa, o número de oscilacións, a amplitude das oscilacións

**PROBAS DE APTITUDE PARA O ACCESO Á UNIVERSIDADE (PAAU)**  
**CONVOCATORIA DE XUÑO**  
**Curso 2003-2004**  
**CRITERIOS DE AVALIACIÓN**  
**FISICA (LOXSE).**  
(Cod. 22)

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

**OPCION 1**

**PROBLEMAS**

**PROBLEMA 1**

Un resorte de masa desprezable estírase 0,1 m cando se lle aplica unha forza de 2,45 N. Fíxase no seu extremo libre unha masa de 0,0285 kg e estírase 0,15 m ó longo dunha mesa horizontal a partir da súa posición de equilibrio e sóltase deixándoo oscilar libremente sen rozamento. Calcula:

- a) a constante elástica do resorte e o período de oscilación;  
b) a enerxía total asociada a oscilación e as enerxías potencial e cinética cando  $x = 0,075$  m.

- a)  
Determinación da constante elástica por aplicación da Lei de Hooke.  $k = 24,5$  N/m 0,75  
Determinación do período do resorte.  $T = 0,37$  s 0,75  
b)  
Determinación da enerxía total  $E = 0,28$  J 0,50  
Cálculo da enerxía potencial  $E_p = 0,07$  J 0,50  
Cálculo da enerxía cinética  $E_c = 0,21$  J 0,50

**PROBLEMA 2**

Unha mostra radioactiva diminúe dende  $10^{15}$  a  $10^9$  núcleos en 8 días. Calcula:

- a) a constante radioactiva  $\lambda$  e o período de semidesintegración  $T_{1/2}$ ;  
b) a actividade da mostra unha vez transcorridos 20 días dende que tiña  $10^{15}$  núcleos.

- a)  
Cálculo da constante radioactiva.  $\lambda = 2,03 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$  0,75  
Cálculo do período de semidesintegración.  
 $T_{1/2} = 3,46 \cdot 10^4$  s 0,75  
b)  
Cálculo (sólo) do nº de núcleos ó cabo de 20 días. 0,50  
Cálculo da actividade ós 20 días:  $1,89 \cdot 10^{-5}$  Bq 1,50

**CUESTIÓNS TEÓRICAS**

**CUESTION 1**

Arredor do Sol xiran dous planetas cuxos períodos de revolución son  $3,66 \cdot 10^2$  días e  $4,32 \cdot 10^3$  días, respectivamente. Si o radio da órbita do primeiro é  $1,49 \cdot 10^{11}$  m, a órbita do segundo é:

- a) a mesma; b) menor; c) maior.

- SOL c**  
Elección correcta e xustificación da resposta 1,00  
Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre 0,25 e 0,50

**CUESTION 2**

Dispónse dun fío infinito recto e con corrente eléctrica I. Unha carga eléctrica +q próxima o fío movéndose paralelamente a él no mesmo sentido que a corrente:

- a) será atraída; b) será repelida; c) non experimentará ningunha forza.

- SOL a**  
Elección correcta e xustificación da resposta 1,00  
Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre 0,25 e 0,50

**CUESTION 3**

Tres cores da luz visible, o azul, o amarelo e o vermello, coinciden en que:

- a) posúen a mesma enerxía; b) posúen a mesma lonxitude de onda; c) propáganse no baleiro coa mesma velocidade.

- SOL c**  
Elección correcta e xustificación da resposta 1,00  
Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre 0,25 e 0,50

**CUESTION PRÁCTICA**

Na práctica da lente converxente explica si hai algunha posición do obxecto para a que a imaxe sexa virtual e dereita, e outra para a que a imaxe sexa real e invertida e do mesmo tamaño co obxecto.

- Cálculo analítico (ecuación das lentes) ou gráfico (marcha dos raios) para xustifica-las respostas. 1,00  
(Cada apartado : 0,50)  
Xustificacións incompletas das gráficas ou das ecuacións (Cada apartado: 0,25)

OPCION 2

PROBLEMAS

PROBLEMA 1

Por unha corda tensa propágase unha onda transversal con amplitude 5 cm, frecuencia 50 Hz e velocidade de propagación 20 m/s. Calcula:

- a) a ecuación de onda y(x,t);
b) os valores do tempo para os que y(x,t) é máxima na posición x= 1 m.

PROBLEMA 2

Dúas cargas puntuais negativa iguais, de -10^-3 µC, atópanse sobre o eixe de abscisas, separadas unha distancia de 20 cm. A unha distancia de 50 cm sobre a vertical que pasa polo punto medio da liña que as une, dispónse unha terceira partícula (puntual) de carga +10^-3 µC e 1 g de masa, inicialmente en repouso. Calcula:

- a) o campo e potencial eléctrico creado polas dúas primeiras na posición inicial da terceira.
b) a velocidade da terceira carga ó chegar ó punto medio da liña de unión entre as dúas primeiras.
(Datos 1 µC= 10^-6C, K= 9.10^9 Nm^2/C^2). (Solo se considera a interacción electrostática)

CUESTIÓNS TEÓRICAS

CUESTION 1

O ángulo límite na refracción auga/aire é de 48,61°. Si se posúe outro medio no que a velocidade da luz sexa v\_medio= 0,878 v\_auga, o novo ángulo límite (medio/aire) será:

- a) maior; b) menor; c) non se modifica.

CUESTION 2

Para un satélite xeostacionario o radio da súa órbita obténse mediante a expresión:

- a) R=(T^2GM/4π^2)^1/3; b) R= (T^2g\_0R\_T/4π^2)^1/2;
c) R= (TGM^2/4π^2)^1/3

CUESTION 3

Un vehículo espacial afástase da Terra cunha velocidade de 0,5 c (c= velocidade da luz). Dende a Terra mándase un sinal luminoso e a tripulación mide a velocidade do sinal obtendo o valor:

- a) 0,5 c; b) c; c) 1,5 c.

CUESTION PRACTICA

Na práctica da medida de g cun péndulo: ¿Cómo conseguirías (sen variar o valor de g) que o péndulo duplique o número de oscilacións por segundo?.

a)

Cálculo da ecuación do movemento:

1,50

y= 0,05 sen 2π( 5t - 2,5x) (m)

b)

Obtención da expresión da ecuación que determina os valores máximos de y(x,t): sen 2π( 5t - 2,5x) =1

1,00

Cálculo do valor de t para o que y é máxima

t= 5,50. 10^-2 s

0,50

a)

Representación vectorial do campo creado

0,50

Cálculo do campo eléctrico. E= -67,9 (N/C) j

0,50

Cálculo do potencial. V= -35,3 V

0,50

b)

Cálculo do potencial no punto medio: V= -180 V. ...

0,50

Plantexamento teórico para o cálculo da velocidade.

0,50

Determinación da velocidade: v= 1,70. 10^-2 m/s

0,75

SOL b

Elección correcta e xustificación da resposta

1,00

Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre 0,25 e 0,50

SOL a

Elección correcta e xustificación da resposta

1,00

Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre 0,25 e 0,50

SOL b

Elección correcta e xustificación da resposta

1,00

Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre 0,25 e 0,50

Aplicación axeitada da ecuación para calcular cómo se duplicaría o nº de oscilacións por segundo, reducindo a lonxitude do péndulo á cuarta parte.

1,00

Sólo expresión da ecuación T= 2π(l/g)^1/2 :0,25

Explicación cualitativa da relación entre a lonxitude do péndulo e o período: .0,50

**PROBAS DE APTITUDE PARA O ACCESO Á UNIVERSIDADE (PAAU)**  
**CONVOCATORIA DE SETEMBRO**  
 Curso 2003-2004  
**CRITERIOS DE AVALIACIÓN**  
**FISICA (LOXSE)**  
 (Cod. 22)

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

**OPCION 1**

**PROBLEMAS**

**PROBLEMA 1**

A masa da Lúa respecto da Terra é de  $0,0112 M_T$  e o seu radio é  $R_T/4$ . Dado un corpo cuxo peso na Terra é  $980 \text{ N}$  ( $g_0 = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$ ), calcula:

- a) a masa e o peso do corpo na Lúa;  
 b) a velocidade coa que o corpo chega á superficie lunar si cae dende unha altura de  $100 \text{ m}$ .

- a) Determinación da masa do corpo:  $100 \text{ kg}$  0,75  
 Cálculo do peso do corpo na Lúa:  $176 \text{ N}$  0,75  
 b) Cálculo da velocidade de caída :  $18,8 \text{ ms}^{-1}$  1,50

**PROBLEMA 2**

Un obxecto de  $5 \text{ cm}$  de altura, está situado a unha distancia  $x$  do vértice dun espello esférico cóncavo, de  $1 \text{ m}$  de radio de curvatura; calcula a posición e tamaño da imaxe:

- a) si  $x = 75 \text{ cm}$ .  
 b) si  $x = 25 \text{ cm}$ .  
 (nos dous casos debuxa a marcha dos raios)

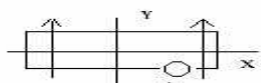
- a) Debuxo da marcha dos raios 0,50  
 Cálculo da posición  $x' = -1,5 \text{ m}$  0,50  
 Cálculo do tamaño  $y' = -0,1 \text{ m}$  0,50  
 Sólo debuxo correcto con indicación das características da imaxe: real, invertida e maior 1,00  
 b) Debuxo da marcha dos raios 0,50  
 Cálculo da posición  $x' = -1,5 \text{ m}$  0,50  
 Cálculo do tamaño  $y' = +0,1 \text{ m}$  0,50  
 Sólo debuxo correcto con indicación das características da imaxe: virtual, dereita e maior 1,00

NOTA: Consideranse igualmente válida a xustificación negativa das opcións incorrectas

- SOL b  
 Elección correcta e xustificación da resposta 1,00  
 Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre  $0,25$  e  $0,50$

**CUESTIÓNS TEÓRICAS**

**CUESTION**



Unha espira rectangular está situada nun campo magnético uniforme, representado polas frechas da figura. Razona si o amperímetro indicará paso de corrente:

- a) si a espira xira arredor do eixe Y; b) si xira arredor do eixe X; c) si se despraza ó longo de calquera dos eixes X ou Y.

**CUESTION 2**

Si un oscilador harmónico se encontra nun instante dado nunha posición  $x$  que é igual a metade da súa amplitude ( $x = A/2$ ), a relación entre a enerxía cinética e potencial é:

- a)  $E_C = E_P$ ; b)  $E_C = 2E_P$ ; c)  $E_C = 3E_P$

**CUESTION 3**

A luz xerada polo Sol:

- a) está formada por ondas electromagnéticas de diferentes lonxitudes de onda, b) son ondas que se propagan no baleiro a diferentes velocidades; c) son fotóns da mesma enerxía.

**CUESTION PRÁCTICA**

No estudio estático dun resorte representábase variación de lonxitude ( $\Delta l_i$ ) fronte as forzas aplicadas ( $F_i$ ), obtendo unha liña recta. No estudio dinámico do mesmo resorte representábase as masas ( $m_i$ ) fronte os cadrados dos períodos ( $T_i^2$ ), obténdose tamén unha recta. ¿Teñen as dúas a mesma pendente?. Razona a resposta.

- SOL c  
 Elección correcta e xustificación da resposta 1,00  
 Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre  $0,25$  e  $0,50$

- SOL a  
 Elección correcta e xustificación da resposta 1,00  
 Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre  $0,25$  e  $0,50$

Consideración da relación entre as constantes e as pendentes ( $F/\Delta l$ ; e  $4\pi^2 m/T^2$ ) 1,00

## OPCION 2

### PROBLEMAS

#### PROBLEMA 1

O tritio ( ${}^3_1\text{H}$ ) é un isótopo do hidróxeno inestable cun período de semidesintegración  $T_{1/2}$  de 12,5 anos, e desintégrose emitindo unha partícula beta. A análise dunha mostra nunha botella de auga mostra que a actividade debida o tritio é o 75 % da que presenta a auga no manantial de orixe, calcula:

- a) o tempo que leva embotellada a auga da mostra;  
b) a actividade dunha mostra que contén  $10^{-6}$  g de  ${}^3_1\text{H}$ . ( $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

#### PROBLEMA 2

A función de onda que describe a propagación dun son é  $y(t,x) = 6 \cdot 10^{-2} \cos(628t - 1,90x)$  (magnitudes no S.I.);

Calcula:

- a) a frecuencia, lonxitude de onda e a velocidade de propagación;  
b) a velocidade e aceleración máximas dun punto calquera do medio no que se propaga a onda.

- a)  
Cálculo da constante de act. radiactiva:  $0,0554 \text{ anos}^{-1}$  0,75  
Cálculo do tempo que leva embotellada: 5,2 anos 0,75  
b)  
Determinación da actividade da mostra :  $1,11 \cdot 10^{16} \text{ at/ano}$  1,50

- a)  
Determinación da frecuencia: 100 Hz 0,50  
Determinación da lonxitude de onda: 3,31 m 0,50  
Determinación da velocidade de propagación:  $331 \text{ ms}^{-1}$  0,50  
b)  
Cálculo da velocidade máxima:  $\pm 37,7 \text{ ms}^{-1}$  0,75  
Determinación da aceleración máxima:  $\pm 2,37 \cdot 10^4 \text{ ms}^{-2}$  0,75

### CUESTIÓNS TEÓRICAS

#### CUESTION 1

No movementa da Terra arredor do Sol:

- a) consérvase o momento angular e o momento lineal,  
b) consérvase o momento lineal e o momento da forza que os une.  
c) varía o momento lineal e consérvase o angular.

- SOL c  
Elección correcta e xustificación da resposta 1,00  
Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre 0,25 e 0,50

#### CUESTION 2

Cando se dispersan raios X en grafito, obsérvase que emerxen fotóns de menor enerxía que a incidente e electróns de alta velocidade. Este fenómeno pode explicarse por:

- a) unha colisión totalmente inelástica entre un fotón e un átomo; b) elástica entre un fotón e un electrón; c) elástica entre dous fotóns.

#### CUESTION 3

Dous espellos planos están colocados perpendicularmente entre sí. Un raio de luz que se despraza nun terceiro plano perpendicular ósdous, reflíctese sucesivamente nos dous espellos; o raio reflectido no segundo espello, con respecto ó raio orixinal:

- a) é perpendicular; b) é paralelo; c) depende do ángulo de incidencia.

- SOL b  
Elección correcta e xustificación da resposta 1,00  
Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre 0,25 e 0,50

- SOL b  
Elección correcta e xustificación da resposta 1,00  
Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre 0,25 e 0,50

### CUESTION PRACTICA

¿Qué influencia teñen na medida experimental de  $g$  cun péndulo simple, as seguintes variables: a masa, o número de oscilacións, a amplitude das oscilacións.

- $\Sigma \int \delta \epsilon \pi \rho \epsilon \sigma \int \nu \delta \alpha \epsilon \chi \nu \alpha \chi \int \nu T = 2\pi (l/g)^{1/2}$  0,25  
Explicación da influencia da masa, do número de oscilacións e da amplitude: 0,25 cada unha.