

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 ás cuestións teóricas.

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

OPCIÓN 1

PROBLEMAS

1.- Dúas cargas puntuais iguais $q = 1\mu\text{C}$ están situadas nos puntos $A(5, 0)$ e $B(-5, 0)$. Calcula: a) o campo eléctrico nos puntos $C(8, 0)$ e $D(0, 4)$; b) a enerxía para trasladar unha carga de $-1\mu\text{C}$ desde C a D . (Datos $1\mu\text{C} = 10^{-6}\text{C}$, $K = 9 \cdot 10^9\text{Nm}^2/\text{C}^2$). (As coordenadas en metros).

2.- Un obxecto de 3 cm de altura colócase a 20 cm dunha lente delgada de 15 cm de focal; calcula analítica e graficamente a posición e tamaño da imaxe; a) se a lente é converxente, b) se a lente é diverxente.

CUESTIÓNS TEÓRICAS: Razona as respostas as seguintes cuestións

1.- Se se achega o polo norte dun imán rectilíneo ó plano dunha espira plana e circular: a) prodúcese na espira unha corrente inducida que circula en sentido antihorario, b) xérase un par de forzas que fai rotar a espira, c) a espira é atraída polo imán.

2.- Na polarización lineal da luz: a) modifícase a frecuencia da onda, b) o campo eléctrico oscila sempre nun mesmo plano, c) non se transporta enerxía.

3.- ¿Cál das seguintes reaccións nucleares representa o resultado da fisión do $^{235}_{92}\text{U}$ cando absorbe un neutrón? :

a) $^{209}_{82}\text{Pb} + 5\alpha + 3p + 4n$; b) $^{90}_{38}\text{Sr} + ^{140}_{54}\text{Xe} + 6n + \beta$; c) $^{141}_{56}\text{Ba} + ^{92}_{36}\text{Kr} + 3n$

CUESTIÓN PRÁCTICA: Na medida da constante elástica polo método dinámico a) ¿Inflúe a lonxitude do resorte?, b) ¿aféctalle o número de oscilacións e a amplitude delas?, c) ¿varía a frecuencia de oscilación ó lle colgar diferentes masas?

OPCIÓN 2

PROBLEMAS

1.- Dous fíos condutores rectos moi longos e paralelos (A e B) con correntes $I_A = 5\text{A}$ e $I_B = 3\text{A}$ no mesmo sentido están separados 0,2 m; calcula: a) o campo magnético no punto medio entre os dous condutores (D), b) a forza exercida sobre un terceiro condutor C paralelo ós anteriores, de 0,5 m e con $I_C = 2\text{A}$ e que pasa por D . (Dato, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{S.I.}$)

2.- O ^{210}Po ten unha vida media $\tau = 199,09$ días, calcula: a) o tempo necesario para que se desintegre o 70% dos átomos iniciais; b) os miligramos de ^{210}Po ó cabo de 2 anos se inicialmente había 100 mg. ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$).

CUESTIÓNS TEÓRICAS: Razona as respostas as seguintes cuestións

1.- Un obxecto realiza un M.H.S., ¿cáles das seguintes magnitudes son proporcionais entre si?: a) a elongación e a velocidade, b) a forza recuperadora e a velocidade, c) a aceleración e a elongación.

2.- A imaxe formada nos espellos é: a) real se o espello é convexo, b) virtual se o espello é cóncavo e a distancia obxecto é menor que a focal, c) real se o espello é plano.

3.- No campo gravitatorio: a) o traballo realizado pola forza gravitacional depende da traxectoria, b) as liñas de campo pódense cortar, c) consérvase a enerxía mecánica.

CUESTIÓN PRÁCTICA

Dispónse dunha lente delgada converxente, describe brevemente un procedemento práctico para coñecer o valor da súa focal.

CONVOCATORIA DE SETEMBRO

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 válidas as xustificación por exclusión das cuestións incorrectas.

OPCION 1

PROBLEMAS

PROBLEMA 1

- a) Campo eléctrico en C: $1,05 \cdot 10^3$ N/C 0,75
 Campo eléctrico en D: $2,74 \cdot 10^2$ N/C 0,75
 b) Cálculo do potencial en C: $3,69 \cdot 10^3$ V 0,50
 Cálculo do potencial en D: $2,81 \cdot 10^3$ V 0,50
 Cálculo da enerxía empregada: $-8,81 \cdot 10^{-4}$ J ... 0,50

PROBLEMA 2

- a) Debuxo do diagrama de raios 0,50
 Cálculo da posición da imaxe: $s' = +60$ cm ... 0,50
 Cálculo do tamaño da imaxe: $y' = -9$ cm 0,50
 b) Debuxo do diagrama de raios 0,50
 Cálculo da posición da imaxe: $s' = -8,57$ cm ... 0,50
 Cálculo do tamaño da imaxe: $y' = +1,29$ cm ... 0,50

CUESTIÓN TEÓRICAS

CUESTION 1

- Solución: a
 Elección correcta e xustificación da resposta ... 1,00
 Elección correcta e xustificación non totalmente correcta entre 0,25 e 0,50

CUESTION 2

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

CUESTION 3

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

CUESTION PRÁCTICA

- Influencia ou non da lonxitude do resorte 0,25
 Número e amplitude das oscilacións 0,50
 Variación da frecuencia coa masa 0,25

OPCION 2

PROBLEMAS

PROBLEMA 1

- a) Cálculo do campo creado por A: $1 \cdot 10^{-5}$ T 0,50
 Cálculo do campo creado por B: $6 \cdot 10^{-6}$ T 0,50
 Cálculo do campo no punto medio: $4 \cdot 10^{-6}$ T ... 0,50
 b) Plantexamento da ecuación $F = i\mathbf{l} \times \mathbf{B}$ 0,75
 Cálculo da forza total en C: $4 \cdot 10^{-6}$ N 0,75

PROBLEMA 2

- a) Ecuación da lei de desintegración radiactiva 0,50
 Constante de actividade: $\lambda = 5,02 \cdot 10^{-3}$ días 0,50
 Tempo para á desintegración do 70%: 240 días ... 0,50
 b) Cálculo do número de átomos: $N = 7,35 \cdot 10^{18}$ át ... 0,75
 Cálculo da masa en mg: 2,56 mg 0,75

CUESTIÓN TEÓRICAS

CUESTION 1

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

CUESTION 2

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

CUESTION 3

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

CUESTION PRACTICA

- Descrición axeitada do procedemento empregado para o cálculo da focal 1,00

Afástase a bola da posición de equilibrio e deixase oscilar con pequena amplitude. Tómase como período o valor medio do tempo dunhas dez oscilacións. Calculase g despegándoa da expresión: $T = 2\pi(l/$

$g)^{1/2}$ $g=4\pi^2l/T^2$ tomando o valor medio ou ben graficamente calculando a pendente da gráfica de T^2 fronte a lonxitude

SOLUCIÓNS SETEMBRO

OPCIÓN 1

Problema 1

$$a) \vec{E}_C = K \frac{q}{r_1^2} \vec{i} + K \frac{q}{r_2^2} \vec{i} = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-6}}{9} \vec{i} = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-6}}{13^2} \vec{i} =$$

$$1,05 \cdot 10^3 \vec{i} \text{ V/m}$$

$$\vec{E}_D = 2K \frac{q}{r^2} \cos \alpha \vec{j} = 2 \cdot 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-6}}{41} 0,6246 \vec{j} =$$

$$2,74 \cdot 10^2 \vec{j} \text{ V/m}$$

$$\Phi_C = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-6}}{3} + 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-6}}{13} = 3,69 \cdot 10^3 \text{ V}$$

$$\Phi_D = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-6}}{\sqrt{41}} = 2,81 \cdot 10^3 \text{ V}$$

$$-q(\Phi_C - \Phi_D) = -10^{-6} \cdot 10^3 (3,69 - 2,81) = 8,81 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

Problema 2

$$a) \frac{1}{f_2} = \frac{1}{s_2} - \frac{1}{s_1} \Rightarrow \frac{1}{s_2} = \frac{1}{f_2} + \frac{1}{s_1} = \frac{1}{15} + \frac{1}{-20} =$$

$$\frac{-5}{-300} \Rightarrow s_2 = 60 \text{ cm}$$

$$A = \frac{y_2}{y_1} = \frac{s_2}{s_1} = \frac{60}{-20} = -3$$

$$y_2 = -9 \text{ cm}$$

$$b) \frac{1}{f_2} = \frac{1}{s_2} - \frac{1}{s_1} \Rightarrow \frac{1}{s_2} = \frac{1}{f_2} + \frac{1}{s_1} = \frac{1}{-15} + \frac{1}{-20} =$$

$$\frac{-35}{300} \Rightarrow s_2 = -8,57 \text{ cm}$$

$$A = \frac{y_2}{y_1} = \frac{s_2}{s_1} = \frac{-8,57}{-20} = 0,43$$

$$y_2 = 1,29 \text{ cm}$$

CUESTIÓNS TEÓRICAS

CUESTIÓN 1

Segundo a lei de inducción de Faraday xérase unha f.e.m. inducida que orixina unha corrente que se opón a causa que a produce. Como o imán produce un aumento do fluxo magnético, a f.e.m. inducida e polo tanto a corrente inducida, ten que ter un sentido que visto dende o imán é antihorario para producir un novo campo **B** que se opón o campo do imán, provocando unha diminución do fluxo.

CUESTIÓN 2

A polarización lineal da luz consiste en que o vector campo eléctrico oscile sempre nun plano que é o plano de polarización. Conséguese por medio dun polarizador.

CUESTIÓN 3

A resposta correcta é a (c), xa que cumpre coas sumas de números e de masas atómicas.

CUESTIÓN PRÁCTICA

Na medida da constante elástica polo método dinámico a) ¿Inflúe a lonxitude do resorte?, b) ¿aféctalle o número de oscilacións e a amplitude das mesmas?, c) ¿varía a frecuencia de oscilación ó colgarlle diferentes masas?

A lonxitude non inflúe (en medidas do laboratorio non se ten en conta a masa do resorte e suponse de dimensións axeitadas para o que se pretende medir).

En canto o número de oscilacións, convén tomar unhas dez (mais ou menos) para minimizar erros. Tamén hai que limitar a amplitude da oscilación para que o movemento sexa harmónico.

O período (e a frecuencia) depende da masa oscilante.