

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.- Unha masa de $3 \cdot 10^{-3}$ kg describe un M.H.S. de frecuencia 0,1 Hz e amplitude 0,05 m, sabendo que en $t=0$ $x=0$, determina: a) a velocidade e aceleración cando $t=3$ s; b) as enerxías cinética e potencial nese instante.

2.- Un satélite artificial cunha masa de 200 kg móvese nunha órbita circular arredor da terra cunha velocidade constante de 10800 km/h, calcula: a) ¿a qué altura está situado?; b) fai un gráfico indicando qué forzas actúan sobre o satélite e calcula a enerxía total. (Datos: $g_0 = 9,8$ m/s²; $R_T = 6370$ km).

CUESTIÓNS TEÓRICAS: Razoe as respostas as seguintes cuestións

- 1.- Si unha arteria se dilata, a presión sanguínea: a) aumenta; b) diminúe; c) non se modifica.
- 2.- Por dos conductores longos rectos e paralelos circulan correntes I no mesmo sentido. Nun punto do plano situado entre os dous conductores o campo magnético resultante, comparado co creado por un solo dos conductores é : a) maior; b) menor; c) o mesmo.
- 3.- A enerxía dun cuanto de luz é directamente proporcional a : a) lonxitude de onda; b) frecuencia; c) ó cadrado da velocidade da luz.

CUESTIÓN PRÁCTICA: Fai un esquema gráfico explicando cómo podes usar unha lente converxente como lupa de aumento.

OPCIÓN 2

PROBLEMAS

1.- A ecuación de propagación dun movemento ondulatorio é $y(x,t) = 2\text{sen}(8\pi t - 4\pi x)$ (S.I.) ;a) ¿cál é a amplitude, a frecuencia e a velocidade de propagación da onda?; b) ¿cál é (en función do tempo) a velocidade e a aceleración dun punto para o que x é constante?.

2.-Unha carga puntual Q crea un campo electrostático. Ó trasladar outra carga q' desde un punto A ó infinito realízase un traballo de 10J e si se traslada desde ó infinito a B o traballo é de -20J; a) ¿qué traballo se realiza para trasladar q' de A a B?; b) Si $q' = -2C$ ¿cál é o signo de Q ?; ¿qué punto está mais próximo de Q , o A ou o B?.

CUESTIÓNS TEÓRICAS: Razoe as respostas as seguintes cuestións

- 1.- Terás visto algunha vez en T.V. ós astronautas flotando dentro da súa nave, elo é debido a: a) que non hai gravidade; b) a falta de atmosfera; c) que a forza gravitatoria é igual a forza centrípeta.
- 2.- Dúas rodas de coche da mesma masa e diferente radio, baixan rodando por unha pendente e chega antes ó chan: a) a de menor radio; b) a de maior radio; c) as dúas o mesmo tempo.
3. ¿Cál dos seguintes fenómenos constitúe unha proba da teoría corpuscular da luz?: a) a refracción; b) a difracción; c) o efecto fotoeléctrico.

CUESTIÓN PRÁCTICA: Na determinación de g cun péndulo simple, describe brevemente o procedemento e o material empregado.

CONVOCATORIA DE SETEMBRO

OPCIÓN 1

PROBLEMA 1

Determinación da fase inicial ϕ_0 e da ω

$$x = A \sin(\omega t + \phi_0) \quad \text{si } t = 0 \quad x = 0 \Rightarrow \phi_0 = 0 \quad \omega = 0.2\pi \text{ rad / s} \quad x = 0.05 \sin(0.2\pi t)$$

Cálculo da velocidade e da aceleración cando $t = 3\text{s}$

$$v = -0.2\pi * 0.05 \cos(0.2\pi t) = -9.71 * 10^{-3} \text{ m / s} \quad a = -(0.2\pi)^2 * 0.05 \sin(0.2\pi t) = 0.019 \text{ m / s}^2$$

Cálculo das enerxías, cinética, potencial e total

$$E_C = \frac{mv^2}{2} = 1.5 * 10^{-3} (-9.71 * 10^{-3})^2 = 141.43 * 10^{-9} \text{ J} \quad E_T = \frac{mv_{\text{max}}^2}{2} = 1.5 * 10^{-3} (10^{-2}\pi)^2 = 1480 * 10^{-9} \text{ J}$$

$$E_P = 1480 * 10^{-9} - 141.43 * 10^{-9} = 1338.57 * 10^{-9} \text{ J}$$

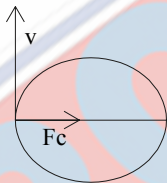
PROBLEMA 2

Cálculo do radio da órbita

$$v = \sqrt{G \frac{M_T}{R}} \quad R = G \frac{M_T}{v^2} \quad g_0 = G \frac{M_T}{R_0^2}$$

$$R = g_0 \frac{R_0^2}{v^2} = 0.91 \frac{(6370 * 10^3)^2}{9 * 10^6} = 44229.8 \text{ Km} \Rightarrow h = 37859 \text{ Km}$$

Gráfico de forzas e cálculo da enerxía. Hai unha forza centrípeta que orixina un movemento circular.



$$E_T = - \frac{GM_T m}{2R} = - \frac{g_0 R_0^2 m}{2R} = - \frac{9.81 * 6370^2 * 10^6 * 200}{2 * 44229.8 * 10^3} = -0.9 * 10^9 \text{ J}$$

CUESTIÓN TEÓRICA 1

Supondo que o caudal se mantén constante $Q=Sv$, si aumenta a sección diminúe a velocidade. Aplicando o teorema de Bernoulli $P + (\frac{1}{2})\rho v^2 + \rho gh$ si diminúe a presión debida a velocidade, ha de aumentar a presión do fluído P.

CUESTIÓN TEÓRICA 2

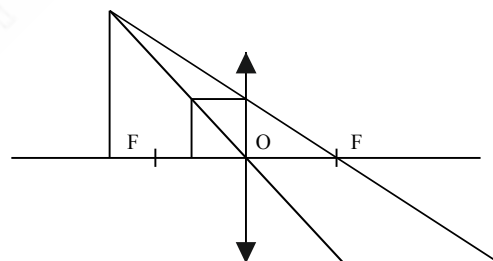
Tratándose de fios paralelos con correntes no mesmo sentido, créanse campos magnéticos cuia dirección podemos saber aplicando a regra da man dereita, e polo tanto na zona entre os fios os campos son de sentidos contrarios o que provocará una diminución do campo con respecto ó valor que tería si fora debido a un fio solo.

CUESTIÓN TEÓRICA 3

A enerxía dun cuanto de luz, é $E=hf$ sendo h a constante de Planck e f a frecuencia da radiación.

Constitúe o fundamento para explicar o efecto fotoeléctrico e o comportamento corpuscular da luz cando interacciona coa materia.

CUESTIÓN PRACTICA



Colocando o obxecto entre a focal e o centro óptico a imaxe que se obtén é virtual dereita e de maior tamaño que o obxecto.

OPCIÓN 2

PROBLEMA 1

Identificación da amplitude e frecuencia e cálculo da velocidade de propagación do movemento ondulatorio.

$$y(x,t) = 2 \text{ sen } (\omega t - kx) \quad y(x,t) = 2 \text{ sen } (8\pi t - 4\pi x) \quad A = 2\text{m}$$

$$8\pi = \omega = 2\pi / T \quad T = 0.25\text{s} \quad v = 4\text{s}^{-1} \quad 8\pi = 4\pi u \Rightarrow u = 2\text{m} / \text{s}$$

Cálculo da velocidade e aceleración dun punto para unha x constante

$$v = 2\omega \cos (\omega t - kx) \quad a = -2\omega^2 \text{ sen } (\omega t - kx)$$

PROBLEMA 2

Cálculo do traballo de A a B

$$10 = q'V_A \Rightarrow V_A = 10 / q' \quad -20 = -q'V_B \Rightarrow V_B = 20 / q'$$

$$W_A^B = q' (V_A - V_B) = q' \left(\frac{10 - 20}{q'} \right) = -10\text{J}$$

Si $q' = -2\text{C}$ negativo: signo de Q e punto máis próximo a Q

$$V_A = -5\text{V} \quad V_B = -10\text{V} \quad V = K (-q) / r$$

O máis próximo á orixe é o punto B, porque ten o maior valor do potencial.

CUESTIÓN TEÓRICA 1

A velocidade da nave afastaría indefinidamente da terra. Pero debido a existencia de gravitación, aparece una forza centrípeta sobre todo o satélite que fai que describa un movemento circular arredor da terra. Os astronautas e a nave están sometidos a mesma forza de atracción pola terra pero non hai ningunha interacción mutua ou forza entre a nave e os astronautas.

ánodo a tensión positiva que atrae ós electróns establécese unha corrente eléctrica detectable e medible experimentalmente. Hai una frecuencia umbral por debaixo da que non hai efecto fotoeléctrico porque a enerxía dos fotóns non e dabondo para arrincar os electróns do metal. Cando a enerxía do fotón excede esta enerxía umbral (traballo de extracción) a diferenza emprégase en enerxía cinética dos electróns arrincados.

CUESTIÓN TEÓRICA 2

Aplicando a principio de conservación da enerxía (incluíndo rotación)

$$mgh = (1/2)mv^2 + (1/2)mr^2 (v^2 / r^2)$$

Observase que si teñen a mesma masa , como os radios do momento de inercia e da velocidade angular se anulan, han de chegar ó chan coa mesma velocidade lineal.

CUESTIÓN PRACTICA

Preparación dunha corda e unha esfera de aceiro para colgar nela. Medir a lonxitude l. É un dato básico e o máis doado de achar. Medir un mínimo de 10 oscilacións. O período resultará de dividir o tempo entre o número de oscilacións, cunha precisión final que aumenta co número de oscilacións medidas. Repetir a medida ata un mínimo de tres veces, para lograr unha homoxeneidade e poder obter unha media nos datos. Variar o ángulo inicial e repetir a experiencia. É dicir, repetición da experiencia variando unha das magnitudes para contrastar os datos obtidos co axuste a unha relación matemática. Deste xeito, podemos observar a diferenza de período ó variar a lonxitude, e de igual xeito, como o erro vai aumentando cando o ángulo se fai relativamente grande.

CUESTIÓN TEÓRICA 3

O efecto fotoeléctrico constitúe un punto de partida para a xustificación da teoría corpuscular da luz o supor que a luz está formada por corpúsculos de enerxía hn que ó incidir sobre un metal alcalino extrae electróns e si se adopta un dispositivo no baleiro cun