

Prueba de Acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior – Física (mayo 2024)

1. Un automóvil marcha a una velocidad de 80 km/h cuando se encuentra un obstáculo en la carretera. Frena completamente en 5 s. Averigua:

- La aceleración durante la frenada. (1 punto)
- El espacio recorrido desde que comienza a frenar. (1 punto)

Datos: $v_0 = 80 \text{ km/h} = 22,22 \text{ m/s}$, $v = 0 \text{ m/s}$, $t = 5 \text{ s}$

a)

$$a = (v - v_0) / t$$

$$a = (0 - 22,22) / 5 = -4,44 \text{ m/s}^2$$

b)

$$e = ((v_0 + v) / 2) \cdot t$$

$$e = ((22,22 + 0) / 2) \cdot 5$$

$$e = 11,11 \cdot 5 = 55,56 \text{ m}$$

2. Se arrastra sobre una superficie horizontal un bloque de 20 kg de masa, con una fuerza constante de 100 N e inclinada 45° sobre la horizontal. Considere que no hay rozamientos.

Conteste las siguientes cuestiones:

- Dibuje el esquema de fuerzas sobre el bloque, incluyendo las componentes horizontal y vertical de la fuerza de arrastre, F . (0,5 puntos)
- Calcule la aceleración que lleva el bloque. (0,5 puntos)
- Calcule el trabajo que la fuerza de arrastre realiza sobre el bloque si éste ha recorrido 20 m. (0,5 puntos)
- Calcule el valor de la normal. (0,5 puntos)

Datos: $m = 20 \text{ kg}$, $F = 100 \text{ N}$, $\alpha = 45^\circ$, $d = 20 \text{ m}$, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

a) Esquema de fuerzas:

$$P = m \cdot g \downarrow$$

$$N \uparrow$$

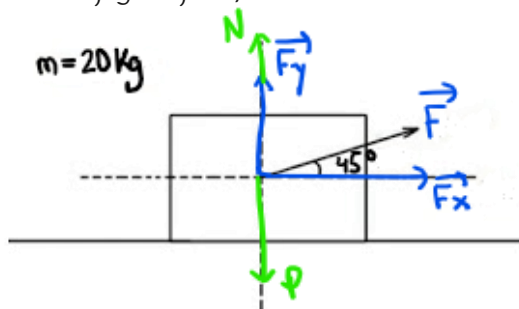
$$F = 100 \text{ N a } 45^\circ$$

$$F_x = F \cdot \cos 45^\circ \rightarrow$$

$$F_y = F \cdot \sin 45^\circ \uparrow$$

b)

$$F_x = F \cdot \cos 45^\circ$$



$$F_x = 100 \cdot 0,707 = 70,7 \text{ N}$$

$$a = F_x / m$$

$$a = 70,7 / 20 = 3,54 \text{ m/s}^2$$

c)

$$W = F \cdot d \cdot \cos 45^\circ$$

$$W = 100 \cdot 20 \cdot 0,707$$

$$W = 1414 \text{ J}$$

d)

$$N + F_y - P = 0$$

$$N = P - F_y$$

$$P = m \cdot g = 20 \cdot 9,8 = 196 \text{ N}$$

$$F_y = F \cdot \sin 45^\circ = 100 \cdot 0,707 = 70,7 \text{ N}$$

$$N = 196 - 70,7 = 125,3 \text{ N}$$

3. Considérese el péndulo de la figura, que consiste en una bola de masa 100 g que cuelga de una cuerda de masa despreciable, y se suelta desde una altura inicial (h_0) de 50 cm. Se considera como altura cero del péndulo la que tiene cuando está en posición vertical (posición a tiempo $t = t$ en la figura). Se consideran despreciables los rozamientos. Conteste a las siguientes cuestiones:

a) Realice el diagrama de fuerzas del péndulo en la posición vertical y calcule la tensión de la cuerda en esa posición. (0,6 puntos)

b) Averigüe la velocidad del péndulo cuando la bola tiene una altura de 10 cm. (0,7 puntos)

c) Determine la energía cinética del péndulo cuando se encuentra en el punto más bajo. (0,7 puntos)

Datos: $m = 0,1 \text{ kg}$, $h_0 = 0,50 \text{ m}$, $h = 0,10 \text{ m}$, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

a) Diagrama de fuerzas en la posición vertical:

$T \uparrow$

$P = m \cdot g \downarrow$

$$v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_0}$$

$$v_0 = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 0,50} = 3,13 \text{ m/s}$$

$$T - P = m \cdot v_0^2 / l$$

$$\text{Tomando } l = 0,50 \text{ m}$$

$$T = m \cdot g + m \cdot v_0^2 / l$$

$$T = 0,1 \cdot 9,8 + 0,1 \cdot (3,13)^2 / 0,50$$

$$T = 0,98 + 1,96 = 2,94 \text{ N}$$

b)

$$m \cdot g \cdot h_0 = m \cdot g \cdot h + 1/2 \cdot m \cdot v^2$$

$$v = \sqrt{(2 \cdot g \cdot (h_0 - h))}$$

$$v = \sqrt{(2 \cdot 9,8 \cdot (0,50 - 0,10))}$$

$$v = \sqrt{(7,84)} = 2,80 \text{ m/s}$$

c)

$$E_c = m \cdot g \cdot h_0$$

$$E_c = 0,1 \cdot 9,8 \cdot 0,50 = 0,49 \text{ J}$$

NOTA: Para calcular la tensión se ha tomado $l=0,50 \text{ m}$; el enunciado solo da la altura inicial y esa parte puede interpretarse de más de una forma.

4. Una carga q_1 de $+3 \mu\text{C}$ está separada 30 cm de otra carga q_2 de valor $-5 \mu\text{C}$.

- Dibujar el diagrama de fuerzas sobre las dos cargas, y los vectores intensidad de campo creados por cada carga sobre el punto medio del segmento que une las cargas. (0,5 puntos)
- Calcule la intensidad de campo eléctrico en el punto medio del segmento que une las cargas. (0,8 puntos)
- Calcule el potencial eléctrico en el mismo punto medio. (0,7 puntos)

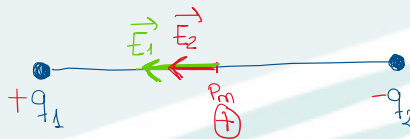
Datos: $q_1 = +3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, $q_2 = -5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, $d = 0,30 \text{ m}$, $r = 0,15 \text{ m}$, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

a) En el punto medio:

E_1 se dirige alejándose de q_1

E_2 se dirige hacia q_2

Los dos vectores tienen el mismo sentido



b)

$$E_1 = k \cdot |q_1| / r^2$$

$$E_1 = (9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-6}) / (0,15)^2 = 1,2 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$

$$E_2 = k \cdot |q_2| / r^2$$

$$E_2 = (9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-6}) / (0,15)^2 = 2,0 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$

$$E = E_1 + E_2$$

$$E = 1,2 \cdot 10^6 + 2,0 \cdot 10^6 = 3,2 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$

c)

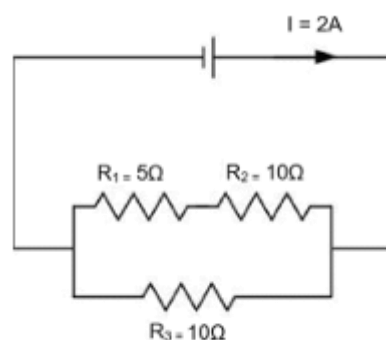
$$V = k \cdot q_1 / r + k \cdot q_2 / r$$

$$V = 9 \cdot 10^9 \cdot (3 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}) / 0,15$$

$$V = -1,2 \cdot 10^5 \text{ V}$$

5. Considérese el circuito de la figura. Calcúlese:

- La resistencia equivalente. (0,6 puntos)
- La f.e.m. de la pila. (0,5 puntos)
- La intensidad que circula por la resistencia R_3 . (0,5 puntos)



d) La potencia suministrada por el generador. (0,4 puntos)

Datos: $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, $I = 2 A$

a)

$$\begin{aligned} R_{12} &= R_1 + R_2 \\ R_{12} &= 5 + 10 = 15 \Omega \\ 1/R_{eq} &= 1/R_{12} + 1/R_3 \\ 1/R_{eq} &= 1/15 + 1/10 = 1/6 \\ R_{eq} &= 6 \Omega \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} \varepsilon &= I \cdot R_{eq} \\ \varepsilon &= 2 \cdot 6 = 12 V \end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned} V &= \varepsilon = 12 V \\ I_3 &= V/R_3 \\ I_3 &= 12/10 = 1,2 A \end{aligned}$$

d)

$$\begin{aligned} P &= \varepsilon \cdot I \\ P &= 12 \cdot 2 = 24 W \end{aligned}$$

6. Un movimiento armónico simple viene descrito por la fórmula $x = 1,5 \cdot \cos(\pi \cdot t + \pi/2)$, que se encuentra expresada en unidades del sistema internacional. Calcule:

a) La amplitud, el período, la frecuencia y la fase inicial. (1,2 puntos)

b) El valor de la elongación a los 5 s. (0,8 puntos)

Datos: $x = 1,5 \cdot \cos(\pi \cdot t + \pi/2)$

a)

$$\begin{aligned} A &= 1,5 m \\ \omega &= \pi \text{ rad/s} \\ T &= 2 \cdot \pi / \omega \\ T &= 2 \cdot \pi / \pi = 2 s \\ f &= 1/T = 0,5 \text{ Hz} \\ \varphi_0 &= \pi/2 \text{ rad} \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} x(5) &= 1,5 \cdot \cos(\pi \cdot 5 + \pi/2) \\ x(5) &= 1,5 \cdot \cos(11 \cdot \pi/2) \\ x(5) &= 0 m \end{aligned}$$