

PRUEBA ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR	Junio 2017 OPCIÓN B: FÍSICA
--	--------------------------------

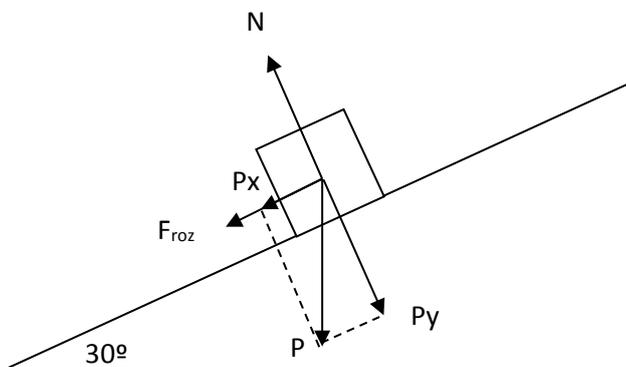
DATOS DEL ASPIRANTE		CALIFICACIÓN PRUEBA
Apellidos:		Nombre:
DNI o Pasaporte:	Fecha de nacimiento: / /	

Instrucciones:

- **Lee atentamente las preguntas antes de contestar.**
- **La puntuación máxima de cada pregunta está indicada en cada enunciado.**
- **Revisa cuidadosamente la prueba antes de entregarla.**

1. Un niño da una patada a una caja de 0,5 kg con lo que consigue que suba por una calle inclinada 30° respecto a la horizontal. Teniendo en cuenta que la caja abandona el pie con una velocidad de 4 m/s y el coeficiente de rozamiento, μ , es 0,1, responde las siguientes cuestiones:
(2 puntos; 0,5 por apartado)

A. Haz un esquema y dibuja las fuerzas que actúan sobre la caja cuando se encuentra subiendo en mitad del recorrido.



B. Haz un balance de fuerzas aplicando la Segunda Ley de Newton. Consideraremos positivas las fuerzas perpendiculares al plano y hacia arriba, así como las paralelas al plano inclinado que van hacia arriba.

Balance de fuerzas en el eje x:

$$-P_x - F_{roz} = m \cdot a_x$$

Balance de fuerzas en el eje y:

Teniendo en cuenta que la caja se mueve apoyada sobre la superficie de la calle:

$$N - P_y = 0$$

C. Calcula el valor de su aceleración.

Desarrollando las dos expresiones anteriores:

$$-m \cdot g \cdot \text{sen}30^\circ - \mu \cdot N = m \cdot a_x$$

$$N - m \cdot g \cdot \text{cos}30^\circ = 0$$

Despejando la fuerza normal, N, en la segunda expresión y sustituyéndola en la primera obtenemos el siguiente valor para la aceleración:

$$a_x = -g \cdot \text{sen}30^\circ - \mu \cdot g \cdot \text{cos}30^\circ$$

Sustituyendo cada variable por su valor:

$$a_x = -9,8 \cdot \text{sen}30^\circ - 0,1 \cdot 9,8 \cdot \text{cos}30^\circ;$$

$$a_x = -5,7 \text{ m/s}^2$$



- D. Calcula el tiempo que tardará en llegar al punto más alto.

Aplicaremos aquí la fórmula:

$$v = v_0 + a_x \cdot t$$

Teniendo en cuenta que en el punto más alto la velocidad de la caja es nula

$$0 = 4 - 5,7 \cdot t$$

$$t = -4 / (-5,7) = 0,7 \text{ s}$$

2. Pedro sacude repetidamente una cuerda provocando que por ella se propague una onda de ecuación:

$$y(x,t) = 0,4 \cdot \text{sen}[2 \cdot \pi \cdot (2 \cdot t - x)] \text{ (unidades del S.I.)}$$

(2 puntos; 0,5 por apartado)

- A. Calcula su longitud de onda.

Comparando la expresión anterior con la ecuación general de una onda,

$$y(x,t) = A \cdot \text{sen}(\omega \cdot t - k \cdot x)$$

se deduce que el número de onda, k, vale $2 \cdot \pi \text{ m}^{-1}$

$$k = 2 \cdot \pi \text{ m}^{-1}$$

Teniendo en cuenta que $\lambda = \frac{2 \cdot \pi}{k}$

$$\lambda = \frac{2 \cdot \pi}{2 \cdot \pi} = 1 \text{ m}$$

- B. ¿A qué velocidad verá Pedro moverse una cresta de la onda?

La velocidad de una cresta coincidirá con la velocidad de la onda. El cálculo de la velocidad de la onda se realiza utilizando la fórmula:

$$c = \omega / k$$

Teniendo en cuenta que $\omega = 4 \cdot \pi \text{ rad/s}$, tenemos:

$$c = 4 \cdot \pi / (2 \cdot \pi) = 2 \text{ m/s}$$

- C. ¿Cuál es la velocidad máxima de cualquier punto de la cuerda?

Para deducir la expresión de la velocidad transversal de las partículas de la cuerda derivaremos la ecuación de la onda con respecto al tiempo:

$$v = \frac{dy(x,t)}{dt} = 0,4 \cdot 4 \cdot \pi \cdot \cos[2 \cdot \pi \cdot (2 \cdot t - x)]$$

$$v = 1,6 \cdot \pi \cdot \cos[2 \cdot \pi \cdot (2 \cdot t - x)]$$

Observamos que el valor máximo se alcanza cuando el coseno de la fase vale 1, con lo cual:

$$v_{\text{máx}} = 1,6 \cdot \pi \text{ m/s}$$

- D. Deducir la expresión para la aceleración de un punto cualquiera de la cuerda.

Teniendo en cuenta que la aceleración es la derivada de la velocidad con respecto del tiempo:

$$a = \frac{dv(x,t)}{dt} = -1,6 \cdot \pi \cdot 4 \cdot \pi \cdot \text{sen}[2 \cdot \pi \cdot (2 \cdot t - x)]$$

$$a = -6,4 \cdot \pi^2 \cdot \text{sen}[2 \cdot \pi \cdot (2 \cdot t - x)] \text{ (m/s}^2\text{)}$$



3. Marca con una cruz la opción que consideres más correcta:
(2 puntos; 0,5 por apartado)

- A.** En el movimiento orbital de la Tierra alrededor del Sol:
- El Sol atrae con mayor intensidad a la Tierra.
 - La Tierra atrae con mayor intensidad al Sol.
 - La Tierra y el Sol se atraen con igual intensidad.
- B.** El periodo de revolución de un planeta alrededor del Sol
- Es independiente de la masa del planeta.
 - Es independiente de la masa del Sol.
 - Es independiente del radio de la órbita.
- C.** En la superficie de la Tierra, la aceleración de la gravedad
- Es el valor de la energía potencial de un cuerpo.
 - Es el valor de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un cuerpo.
 - Es el valor de la intensidad del campo gravitatorio.
- D.** Las leyes de Kepler tratan sobre
- El movimiento de los planetas alrededor del Sol.
 - La rotación del Sol y la Tierra sobre si mismos.
 - El movimiento de un péndulo sobre la superficie terrestre.

4. En el año 1898, los científicos Pierre y Marie Curie aislaron 200 mg de radio, elemento con un período de semidesintegración de 1620 años. ¿Qué cantidad de radio se conserva en la actualidad de dicha muestra?
(2 puntos)

Para calcularlo necesitamos usar la expresión:

$$m = m_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

Pero antes de ello tendremos que calcular el valor de λ con la fórmula:

$$\lambda = \ln 2 / T_{1/2}$$

Sustituyendo:

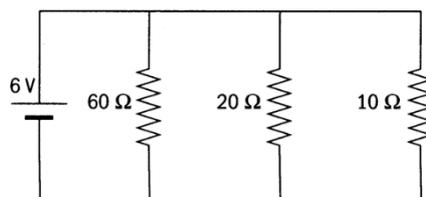
$$\lambda = \ln 2 / (1620 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600) = 1,36 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$$

Luego, al cabo de 118 años quedarán:

$$m = 200 \cdot e^{-1,36 \cdot 10^{-11} \cdot (118 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600)},$$

$$m = 190 \text{ mg}$$

5. Antonio, que está realizando un ciclo formativo de electricidad, ha realizado el siguiente circuito eléctrico en una de sus prácticas. Di si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). Justifica tu respuesta.
(2 puntos; 0,5 por apartado)



- [] La diferencia de potencial en los extremos de las tres resistencias es la misma.
Verdadero: Al estar en paralelo, la diferencia de potencial es la misma e igual a 6 voltios.



- [] La resistencia equivalente del circuito es la suma de las tres resistencias.
Falso: Sería la suma si estuviesen en serie. El inverso de la resistencia equivalente sería la suma de los inversos de los valores de las resistencias ($1/R=1/60+1/20+1/10$).
- [] La intensidad de corriente que circula por las tres resistencias es la misma.
Falso: La intensidad de corriente total del circuito se reparte de forma desigual por las resistencias teniendo en cuenta que a mayor resistencia al paso de la corriente la intensidad es menor (Ley de Ohm).
- [] En el mismo tiempo las tres resistencias disipan la misma cantidad de calor por encontrarse unidas a la misma pila.
Falso: Teniendo en cuenta que, por efecto Joule, la cantidad de calor disipada por una resistencia vale $Q=I \cdot V \cdot t$ y que la intensidad de corriente es distinta para las tres, siendo V y t idénticas entonces la cantidad de calor disipada varía de una a otra.

