



Aclaraciones previas

Tiempo de duración de la prueba: 1 hora

Responder a **cuatro** de los siguientes cinco ejercicios:

(Cada pregunta tiene un valor de 2,5 puntos, de los cuales 0,75 corresponden a la cuestión)

1. La Estación Espacial Internacional gira con velocidad angular constante alrededor de la Tierra cada 90 minutos en una órbita a 300 Km de altura sobre la superficie terrestre (Radio de la Tierra = 6370 Km). Calcular:

- La velocidad angular de la estación espacial.
- La velocidad lineal de la estación espacial.

Cuestión: La estación espacial ¿Tiene aceleración? En caso afirmativo, indicar sus características y, en caso negativo, explicar las razones de que no exista.

2. Sobre una superficie horizontal se está desplazando un cuerpo de 40 kg empujado por una fuerza de 200 N paralela a la superficie. Si el coeficiente de rozamiento dinámico es de 0,2:

- Representar y calcular todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.
- Calcular la aceleración con que se moverá.

Dato: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Cuestión: ¿Cómo varía el valor de la fuerza normal ejercida sobre un objeto en un plano inclinado respecto a la ejercida en un plano horizontal? Realiza un diagrama de fuerzas para ilustrar tu respuesta.

3. Dos cargas de 4 y 9 microculombios se hallan situadas en los puntos (2,0) y (4,0) del eje OX. Si las cargas están situadas en el vacío y las coordenadas se expresan en metros. Calcular:

- El campo eléctrico en el punto medio
- El potencial eléctrico en el punto medio.

Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$, $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$

Cuestión: ¿Cómo serían las líneas de campo creadas por una carga puntual positiva?

4. Dada una asociación de dos resistencias en paralelo conectadas a una pila de 12 V por la que circula una corriente de 2A. Calcular:

- El valor de una de las resistencias si la otra vale 24Ω .
- La intensidad de la corriente que circulará por cada rama.

Cuestión: Diferencia entre corriente continua y corriente alterna (sentido de la corriente,



Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
PROBAK 25 URTETIK
GORAKOAK
2019ko MAIATZA

PRUEBAS DE ACCESO A LA
UNIVERSIDAD PARA MAYORES
DE 25 AÑOS
MAYO 2019

FISIKA

FÍSICA

valores de la intensidad, generadores, ...)

5. Un foco F1 situado en el punto de coordenadas (0,0) emite ondas armónicas transversales de frecuencia 500 Hz y amplitud 0,3 m. Las ondas se propagan en el sentido positivo del eje X con una velocidad de $v = 250$ m/s. Calcular:

- a) La longitud de onda de las ondas emitidas.
- b) El periodo de las ondas emitidas.
- c) Escribir la función de onda.

Cuestión: ¿Qué es lo que se propaga en un movimiento ondulatorio?



SOLUCIONARIO FÍSICA (Mayo 2019)

PROBLEMA 1

a) El periodo $T = 90 \text{ min} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 5400 \text{ s}$

La velocidad angular $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi \text{ rad}}{5400 \text{ s}} = \frac{\pi}{2700} \text{ rad/s}$

b) $v = \omega \cdot R$

El radio de la Tierra es 6370 Km, por tanto el radio de giro

$$R = 6370 + 300 \text{ Km} = 6670 \text{ Km} = 6,67 \cdot 10^6 \text{ m}$$

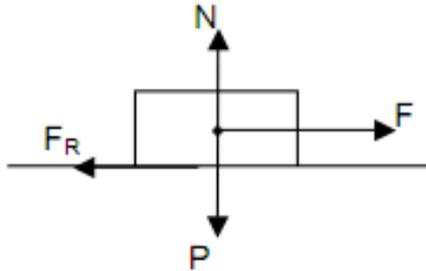
$$v = \omega \cdot R = \frac{\pi}{2700} \text{ rad/s} \cdot 6,67 \cdot 10^6 \text{ m} = 7760 \text{ m/s}$$

Cuestión: No tiene aceleración angular ni aceleración tangencial ya que es un movimiento circular uniforme en la que el módulo de la velocidad angular y la velocidad lineal se mantiene constante pero un móvil que describe un movimiento circular siempre tiene aceleración normal, a_n ya que cambia la dirección de la velocidad con el tiempo. La aceleración normal tiene dirección radial y sentido hacia el centro de la circunferencia que describe.

La fuerza de atracción gravitatoria que actúa sobre la estación espacial proporciona la aceleración normal que modifica continuamente a la dirección del vector velocidad y obliga a la estación espacial a seguir una trayectoria circular,

PROBLEMA 2

a)
 $m = 40 \text{ Kg}$
 $F = 200 \text{ N}$
 $\mu = 0,2$
 $a = ?$



$$P = m \cdot g = 40 \text{ Kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 392 \text{ N}$$

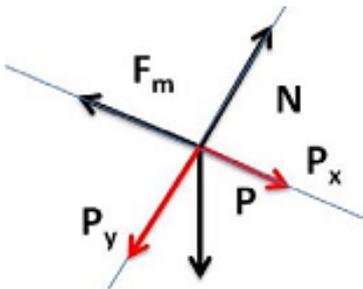
$$N = P = 392 \text{ N}$$

$$F_R = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 392 \text{ N} = 78,4 \text{ N}$$

$$\sum F = F - F_R = 200 \text{ N} - 78,4 \text{ N} = 121,6 \text{ N}$$

b)
$$a = \frac{\sum F}{m} = \frac{121,6 \text{ N}}{40 \text{ Kg}} = 3,04 \text{ m/s}^2$$

Cuestión: En un plano horizontal, el valor de N coincide con el peso del cuerpo (siempre que no haya otras fuerzas que tengan componentes verticales).



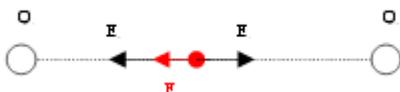
En un plano inclinado, tal como se ve en el esquema, N es igual a la componente vertical del peso. Por tanto, en un plano inclinado, el valor de N es más pequeño.

PROBLEMA 3

a) Calculamos el campo que cada carga genera en el punto medio (3,0), que está a una distancia de 1m de cada una de ellas.

$$E_1 = K \cdot Q/d^2 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \text{ C} / 1 \text{ m}^2 = 36 \cdot 10^3 \text{ N/C}$$

$$E_2 = K \cdot Q/d^2 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2 \cdot 9 \cdot 10^{-6} \text{ C} / 1 \text{ m}^2 = 81 \cdot 10^3 \text{ N/C}$$



El campo eléctrico es una magnitud vectorial. Como son campos con la misma dirección, pero sentidos opuestos, el campo resultante será igual a la resta de ambos:

$$E_t = E_2 - E_1 = 81 \cdot 10^3 \text{ N/C} - 36 \cdot 10^3 \text{ N/C} = 45 \cdot 10^3 \text{ N/C}$$



b). El potencial en un punto es igual a la suma de los potenciales que crean cada una de las cargas fijas. Como el potencial es escalar, el total será la suma de cada uno de los dos potenciales:

$$V_1 = K \cdot Q/d = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \text{ C} / 1 \text{ m} = 36 \cdot 10^3 \text{ V}$$

$$V_2 = K \cdot Q/d = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2 \cdot 9 \cdot 10^{-6} \text{ C} / 1 \text{ m} = 81 \cdot 10^3 \text{ V}$$

$$V_{\text{total}} = 36 \cdot 10^3 \text{ V} + 81 \cdot 10^3 \text{ V} = 117 \cdot 10^3 \text{ V}$$

Cuestión: Las líneas de campo creadas por una carga puntual positiva, se representan como líneas radiales que parten de la carga y se dirigen al infinito.

PROBLEMA 4

a) $1/R_{\text{equivalente}} = 1/R_1 + 1/R_2$

Aplicando la ley de Ohm: $\Delta V = R_{\text{equivalente}} \cdot I$

$$R_{\text{equivalente}} = \Delta V / I = 12 \text{ V} / 2 \text{ A} = 6 \Omega$$

$$1/6 = 1/24 + 1/R_2 \rightarrow 1/R_2 = 1/6 - 1/24 = 3/24 \rightarrow R_2 = 24/3 = 8 \Omega$$

b) $I_1 = V/R_1 = 12 \text{ V} / 8 \Omega = 1,5 \text{ A}$

$$I_2 = V/R_2 = 12 \text{ V} / 24 \Omega = 0,5 \text{ A}$$

Cuestión:

- En la corriente continua los electrones circulan siempre en el mismo sentido y en la alterna los electrones circulan alternativamente en un sentido y luego en el contrario.
- La corriente continua la producen las baterías, las pilas y las dinamos. Entre los extremos de cualquiera de estos generadores se genera una tensión constante que no varía con el tiempo. Además de estar todos los receptores a la tensión de la pila, al conectar el receptor (una lámpara por ejemplo) la corriente que circula por el circuito es siempre constante (mismo número de electrones), y no varía de dirección de circulación, siempre va en la misma dirección. Por eso siempre el polo + y el negativo son los mismos.



Conclusión, en c.c. (corriente continua o DC) la Tensión siempre es la misma y la Intensidad de corriente también.

- La corriente alterna es producida por los alternadores y es la que se genera en las centrales eléctricas. La corriente que usamos en los enchufes o tomas de corriente de las viviendas es de este tipo. Este tipo de corriente es la más habitual porque es la más fácil de generar y transportar. El alternador genera una onda senoidal en la que la magnitud y dirección varían cíclicamente y la tensión y la intensidad varían cíclicamente.

PROBLEMA 5

$$v = 500 \text{ Hz}; \quad A = 0,3 \text{ m}; \quad v = 250 \text{ ms}^{-1}$$

a) $\lambda = v / \nu = 250 \text{ ms}^{-1} / 500 \text{ Hz} = 0,5 \text{ m}$

b) $T = 1 / \nu = 1 / 500 \text{ Hz} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ s}$

c) La expresión general para la función de onda:

$$y = A \text{ sen } (\omega t - kx)$$

$$k = 2\pi / \lambda = 2\pi / 0,5 = 4\pi \text{ rad} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$\omega = 2\pi\nu = 2\pi \cdot 500 = 1000 \pi \text{ rad s}^{-1}$$

$$y = 0,3 \text{ sen } (1000\pi \cdot t - 4\pi x) \text{ en m}$$

Cuestión: Lo que se propaga es la energía y la cantidad de movimiento de la perturbación causada por la oscilación de cada una de las partículas del medio, sin que exista un desplazamiento neto de las propias partículas.



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
PROBAK 25 URTETIK
GORAKOAK

2019ko MAIATZA

FISIKA

PRUEBAS DE ACCESO A LA
UNIVERSIDAD PARA MAYORES
DE 25 AÑOS

MAYO 2019

FÍSICA

**CORRESPONDENCIA ENTRE LAS PREGUNTAS DE LA PRUEBA Y LOS
INDICADORES DE CONOCIMIENTO**

PREGUNTA	INDICADOR DE CONOCIMIENTO
1	1.3; 1.7
2	1.10; 1.11
3	2.1
4	2.2; 2.7
5	3.1; 3.5