

EXAMEN DE SELECTIVIDAD DE FÍSICA. JULIO 2021.

1. La figura representa a las posiciones, en un momento dado, de 3 asteroides de masas M_1 , M_2 y M_3 .

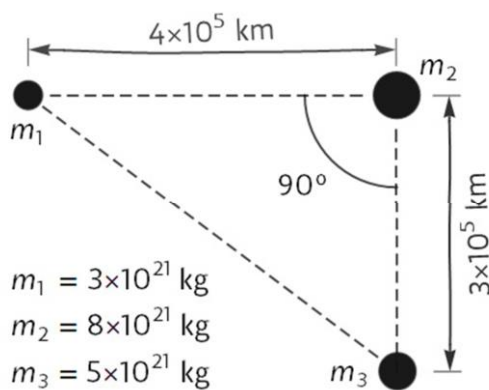
Calcula el módulo de la fuerza sobre el primer asteroide a causa de:

a. El segundo asteroide.

b. El tercer asteroide.

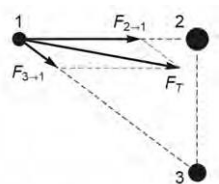
c. El segundo y el tercer asteroide en conjunto.

d. Dibuja los vectores que representen las 3 fuerzas anteriores sobre una copia del triángulo de la figura adjunta.



VER VÍDEO <https://youtu.be/PGg1uoEoEkk>

- a. $1 \cdot 10^{16} \text{ N}$.
- b. $0,4 \cdot 10^{16} \text{ N}$.
- c. $1,34 \cdot 10^{16} \text{ N}$.
- d.



2. Una luna de $2,2 \cdot 10^{21}$ kg orbita un planeta de $8,3 \cdot 10^{24}$ kg. Cuando se encuentra más lejos del planeta está a 200000 km y se mueve a 1,45 km/s.

a. Calcula la velocidad de la luna cuando pasa por el punto más próximo al planeta.

b. Calcula la energía potencial gravitatoria de la luna cuando pasa por el punto de órbita más lejano al planeta y cuando pasa por el punto más próximo.

VER VÍDEO <https://youtu.be/L9dbNqW-ecI>

a. 2,37 km/s.

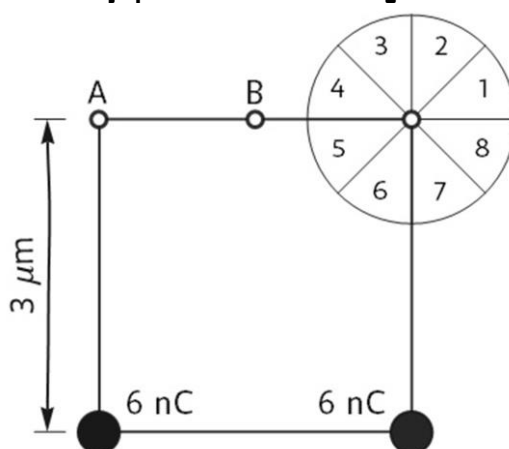
b. $-6,09 \cdot 10^{27}$ J y $-9,95 \cdot 10^{27}$ J.

3. Dos cargas puntuales de 6 nC cada una están en los vértices de la base de un cuadrado, como muestra la figura.

a. Determina el sector del círculo donde se encuentra el vector campo eléctrico, en el vértice superior derecho del cuadrado, a causa de las dos cargas puntuales.

b. Calcula el módulo de la fuerza total sobre el electrón situado en el punto B. Dibuja un diagrama para mostrar la dirección y el sentido de dicha fuerza.

c. Calcula el módulo del trabajo para trasladar una carga de 7 nC del punto A al punto B.



VER VÍDEO <https://youtu.be/THBVh0Gkl7o>

a. Sector 2.

b. $F = (0, -1,37) \mu\text{N}$.

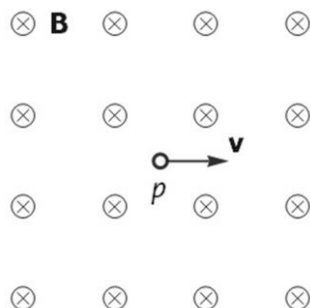
c. $V_A = 30,7$ MV, $V_B = 32,2$ MV y $|W| = 10,5$ mJ.

4. Un protón, dentro de un campo magnético uniforme, se mueve en un instante dado como representa la figura.

a. Determina la dirección y el sentido de la fuerza sobre el protón. Nombra y escribe la ley física que justifica la respuesta.

b. Describe la trayectoria del protón dentro del campo y en qué sentido se mueve.

- c. Deduce la expresión para calcular el tiempo necesario para que el protón vuelva a la posición inicial. Escribe el nombre de los términos principales que intervienen la deducción.
- d. Calcula cuántas vueltas completas da el protón durante $3 \mu\text{s}$ si la velocidad inicial es de 310 km/s y el campo es de $0,25 \text{ T}$. $m_p = 1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$.



VER VÍDEO <https://youtu.be/MZb2MWh4o80>

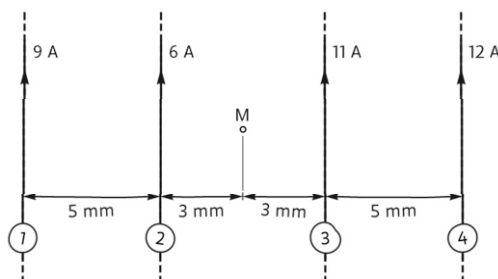
- a. Aplicando la regla de la mano derecha a la ley de Lorentz la fuerza sobre el protón es vertical hacia arriba.
- b. Trayectoria circular en sentido antihorario.
- c. $T = \frac{2\pi m}{|q|B}$
- d. $T = 0,263 \mu\text{s}$ y $n = 11$ vueltas completas.

5. La figura representa hilos conductores rectos, paralelos y de longitud infinita por los que circula corriente eléctrica hacia arriba. Las intensidades de las corrientes se indican al lado de cada hilo.

- a. Calcula la intensidad del campo magnético en el punto M a causa de la corriente de 6 A que circula por el hilo 2.

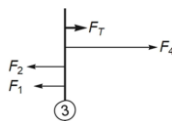
b. Indica la dirección y el sentido de los campos magnéticos B_1 , B_2 , B_3 , y B_4 en el punto M a causa de cada una de las corrientes eléctricas. Escribe el nombre de la regla o de la ley usada para responder.

c. Calcula la fuerza por unidad de longitud sobre el hilo número 3 a causa de las otras 3 corrientes. Representa cualitativamente las fuerzas individuales y la fuerza total.



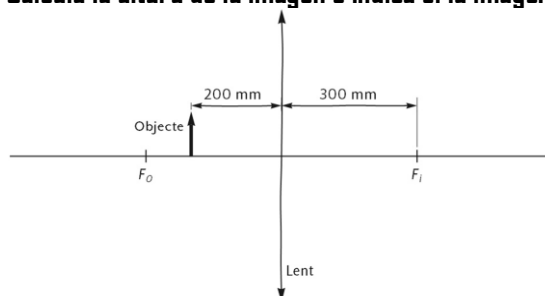
VER VÍDEO <https://youtu.be/7wqHBngyvDY>

- a. $B_2(M) = 0,4 \text{ mT}$
- b. Entrantes B_1 y B_2 . Salientes B_3 y B_4 .
- c. $F_T(M) = 1,28 \text{ mN/m}$.

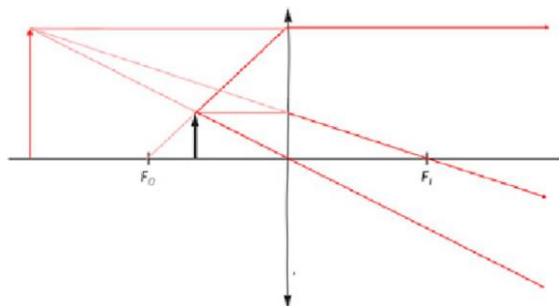


6. La figura representa un objeto delante de una lente delgada.

- Copia la figura y dibuja los 3 rayos principales para determinar la imagen de la flecha.
- Usa la ecuación de Descartes para calcular la distancia entre la lente y la imagen de una flecha con el pie sobre el eje óptico a 400 mm a la izquierda de la lente. Indica explícitamente si la imagen se forma a la izquierda o derecha de la lente.
- Una flecha de 1,2 cm de altura está a 0,42 m de la lente. La imagen de la flecha es real y se forma a 1,05 m de la lente. Calcula la altura de la imagen e indica si la imagen es derecha o invertida.



VER VÍDEO <https://youtu.be/JMqcdFt4vHs>

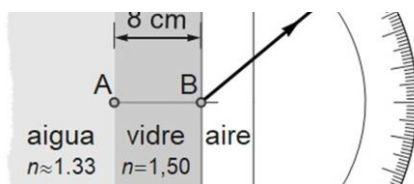


- $s' = 1200$ mm imagen real.
- $y' = -3$ cm imagen invertida.

7. La figura representa la trayectoria de un rayo de luz en el aire después de salir de un vidrio de índice de refracción 1,5. La dirección del rayo se muestra con la escala marcada en grados.

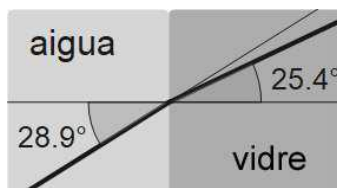
- Calcula el ángulo que forma el rayo dentro del vidrio con el segmento AB.
- Calcula a qué distancia del punto A se refracta el rayo anterior en la superficie entre el agua y el vidrio.
- Dibuja la trayectoria del rayo, de manera cualitativamente correcta, cuando se refracta en la superficie entre el agua y el vidrio. Escribe sobre el dibujo los valores de los ángulos de incidencia y de refracción.
- ¿Se puede reflejar totalmente un rayo que pase del agua al vidrio? y ¿Uno que pase del vidrio al agua? Si la respuesta es afirmativa, describe cualitativamente cómo debe de incidir el rayo para reflejarse totalmente. Si la respuesta es negativa justifícala.





VER VÍDEO <https://youtu.be/fzDBJC-USw4>

- a. $25,37^\circ$
- b. $d = 3,79 \text{ cm}$.
- c.



- d. Ángulo límite = $62,5^\circ$

8. A 20 m de una fuente sonora que genera un frente de ondas esférico se miden 86 dB.

- a. ¿cuántos decibelios se medirán aproximadamente al doble de distancia de la fuente?
- y b. Calcula ¿cuántos decibelios se miden a 112 m?
- c. Calcula ¿a qué distancia se miden 88 dB?

VER VÍDEO <https://youtu.be/YhCzPmnTa9U>

- a. $s(40\text{m}) = 80 \text{ dB}$.
- b. $s(112) = 71 \text{ dB}$.
- c. $d = 15,9 \text{ m}$.

9. a. Una muestra contiene carbono 14. Calcula ¿cuántos años han de transcurrir para que la actividad de esta muestra se reduzca a $1/7$ de la actividad inicial. $T_{1/2} = 5730$ años?
- b. ¿Qué tipos de desintegración radiactiva se producen en el carbono 14?
- c. Las constantes de desintegración radiactiva de los elementos E_1 y E_2 son $0,02305 \text{ años}^{-1}$ y $0,02197 \text{ años}^{-1}$, respectivamente. Una muestra que contiene uno de estos elementos dará la misma actividad radiactiva que una muestra que contiene el otro elemento. Razona que muestra tenía más actividad en el pasado. Calcula cuánto tiempo hace que una de las muestras tenía una actividad 1,2 veces la actividad de la otra. Indica claramente el origen de tiempos usado para hacer los cálculos.

VER VÍDEO https://youtu.be/LirbSSEp_VY

- a. $t = 16086$ años.
- b. β^- .
- c. 169 años.