

## FÍSICA

- Responda en el pliego en blanco a **cinco preguntas cualesquiera** a elegir de las ocho que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2 puntos**.
- Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o que no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

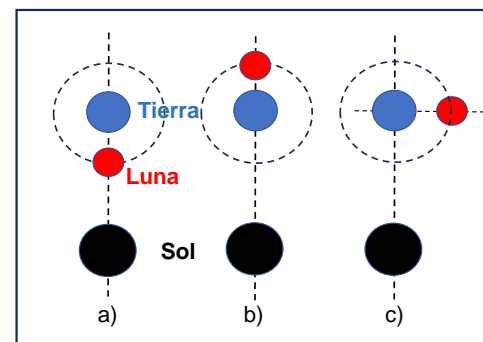
### DATOS y CONSTANTES FÍSICAS

$R_T = 6370 \text{ km}$	$k = 9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$	$m_{p^+} = 1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$	$c = 3.0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
$M_{\text{Tierra}} = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$	$ q_{e^-}  =  q_{p^+}  = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$m_{e^-} = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$	$M_{\text{Sol}} = 1.99 \times 10^{30} \text{ kg}$	$M_{\text{Luna}} = 7.35 \times 10^{22} \text{ kg}$	$V_{\text{sonido}} = 340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
$R_{\text{Orbita Tierra}} = 1.50 \times 10^{11} \text{ m}$	$R_{\text{Orbita Luna}} = 3.84 \times 10^8 \text{ m}$	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$	$n_{\text{aire}} = 1$

#### Pregunta 1.

Calcula la magnitud y determina la dirección de la fuerza neta de atracción gravitatoria ejercida sobre la Luna por el sistema de la Tierra y el Sol, cuando la Luna se halla en las posiciones mostradas en la figura adjunta, suponiendo que describe órbitas circulares y que el Sol está en el plano de la órbita Tierra-Luna, (la figura no está a escala):

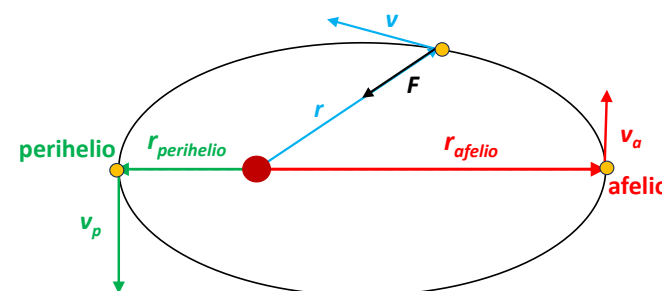
- La Luna se halla situada entre la Tierra y el Sol. **(0.5 puntos)**
- La Tierra se halla situada entre la Luna y el Sol. **(0.5 puntos)**
- La Luna está situada perpendicularmente respecto del sistema Sol-Tierra. **(1 punto)**



#### Pregunta 2.

El cometa Halley describe una órbita elíptica entorno al Sol. La relación de distancias al Sol en el afelio,  $r_a$ , y el perihelio,  $r_p$ , es  $r_a/r_p = 62$ . Calcula la relación entre los valores de las siguientes magnitudes del cometa en el afelio y en el perihelio de su órbita:

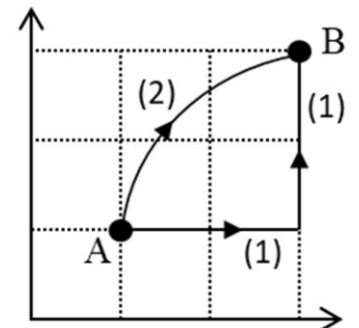
- el momento angular. **(0.5 puntos)**
- la velocidad. **(0.5 puntos)**
- la energía cinética. **(0.5 puntos)**
- la energía potencial gravitatoria. **(0.5 puntos)**



#### Pregunta 3.

Un protón se halla en una región donde hay un campo electrostático uniforme en el eje Y. El trabajo realizado por el campo para desplazarlo entre los puntos A (1,1) m y B (3,3) m de la figura es de  $1.0 \times 10^{-16} \text{ J}$  si se sigue el camino (1).

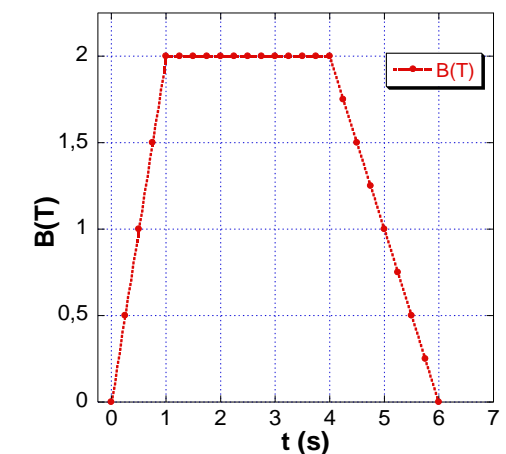
- Determina el trabajo realizado por el campo electrostático si se sigue el camino (2). **(1 punto)**
- ¿En qué punto A o B, es mayor el potencial electrostático? Razona la respuesta. **(0.5 puntos)**
- Calcula el valor del campo eléctrico. **(0.5 puntos)**



#### Pregunta 4.

La espira circular de un motor eléctrico tiene 10 cm de radio y  $3 \Omega$  de resistencia y se encuentra situada en una zona donde hay un campo de inducción magnética  $\mathbf{B}$ . El campo magnético es perpendicular a la superficie de dicha espira y con sentido entrante. En la gráfica adjunta se muestra el valor del campo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo.

- Determina si se induce intensidad de corriente en la espira para cada uno de los tres intervalos indicados en la gráfica, así como el sentido de circulación de la corriente eléctrica en caso afirmativo. Justifica la respuesta. **(1 punto)**
- Calcula el valor de la intensidad de la corriente eléctrica inducida en la espira en los distintos intervalos de la gráfica. **(1 punto)**



### Pregunta 5.

Una persona se encuentra parada en una acera y escucha el sonido de una ambulancia que asiste a los heridos implicados en un accidente de tráfico. La sirena de la ambulancia emite un sonido con una frecuencia constante de 650 Hz. Justifica cómo percibiría la persona el tono de la sirena de la ambulancia, más agudo o más grave que el correspondiente a la frecuencia real de la sirena y determina la variación de la frecuencia recibida, para cada una de las siguientes situaciones:

- Si la ambulancia está estacionada. **(0.5 puntos)**
- Si la ambulancia se dirige al hospital, acercándose hacia la persona con una velocidad de 70 km/h. **(0.5 puntos)**
- Si la ambulancia acaba de pasar alejándose de la persona a dicha velocidad. **(0.5 puntos)**
- Si ahora la persona sale corriendo tras la ambulancia a una velocidad de 7 km/h. ¿Qué sucedería si sale corriendo en dirección opuesta, alejándose de la ambulancia? **(0.5 puntos)**

### Pregunta 6.

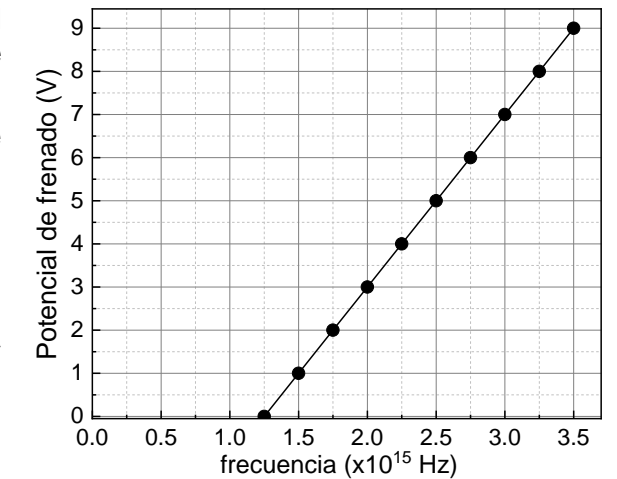
En una feria de atracciones instalan un espejo esférico cóncavo que tiene un radio de curvatura de 40 cm. Un ilusionista realiza una actuación colocando una botella de 10 cm de altura a una distancia de 100 cm frente al espejo.

- Realiza el diagrama de rayos que represente la situación descrita. **(1 punto)**
- Determina la posición de la imagen formada de este objeto e indica si la imagen es real o virtual. **(0.5 puntos)**
- Determina la altura de la imagen formada del objeto, indicando si es directa o invertida. **(0.5 puntos)**

### Pregunta 7.

La gráfica adjunta representa el potencial de frenado para el Co en función de la frecuencia de la radiación incidente que ilumina la superficie del metal.

- Determina la longitud de onda umbral a la que se obtiene el efecto fotoeléctrico del metal. **(0.5 puntos)**
- Calcula el valor del trabajo de extracción para dicho metal. **(0.5 puntos)**
- Si se irradia el metal con una luz de frecuencia  $2 \times 10^{15}$  Hz, calcula a partir de la gráfica, cuál sería la energía cinética máxima del electrón arrancado. **(1 punto)**



### Pregunta 8.

En el LHC (Large Hadron Collider) del CERN se trabaja en la detección y estudio de los muones, que son un tipo de leptón, empleados para radiografiar las pirámides de Egipto y con potenciales aplicaciones en la catálisis de reacciones de fusión nuclear o en la detección de tumores malignos. Para su obtención, se realizan colisiones de haces de protones, con una energía total de 14 TeV (la máxima soportada actualmente por el LHC). Calcula:

- La energía cinética de uno de los protones si toda esa energía está asociada a la colisión de dos de ellos. **(1 punto)**
- La masa y la cantidad de movimiento relativista de cada uno de los protones. **(1 punto)**