



### INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba consta de dos repertorios con cinco problemas cada uno, y con un valor de 2 puntos cada problema. El alumno deberá escoger uno de los repertorios. En aquellos problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.

### OPCIÓN A

**Pregunta 1.-** Desde la superficie de la Tierra se lanza verticalmente hacia arriba un cuerpo de masa  $m = 5 \text{ kg}$  con una velocidad de  $6 \text{ km s}^{-1}$ . Determine, despreciando el rozamiento con la atmósfera:

- La altura que alcanza sobre la superficie de la Tierra.
- La energía de dicho cuerpo en una órbita circular de radio igual a  $1,5 R_T$ .

Datos: Constante de Gravitación Universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ; Masa de la Tierra,  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ; Radio de la Tierra,  $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ .

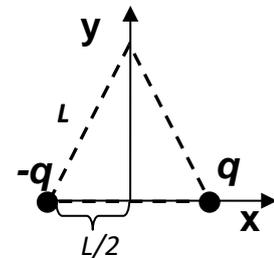
**Pregunta 2.-** Una onda armónica transversal de longitud de onda  $25 \text{ cm}$  se propaga en el sentido positivo del eje  $X$  por una cuerda con una amplitud  $A = 10 \text{ cm}$ . Si cualquier punto de la cuerda tarda un tiempo  $t = 2 \text{ s}$  en completar una oscilación y en el instante inicial,  $t = 0$ , el punto de la cuerda situado en el origen de coordenadas se encuentra  $0,10 \text{ m}$  por encima del punto de equilibrio. Determine:

- La velocidad de propagación y la frecuencia de la onda
- Determine la expresión matemática que describe dicha onda.

**Pregunta 3.-** Dos cargas puntuales de valores  $3 \text{ nC}$  y  $-3 \text{ nC}$  están situadas en dos de los vértices de un triángulo equilátero de lado  $L = 2 \text{ cm}$ , tal y como se muestra en la figura. Determine:

- El campo eléctrico,  $\vec{E}$ , en el vértice libre del triángulo.
- El trabajo necesario para trasladar una carga puntual  $q' = -9 \text{ nC}$  desde el infinito al vértice libre del triángulo.

Constante de la Ley de Coulomb;  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .



**Pregunta 4.-** Un rayo de luz viaja por un medio  $A$  con una velocidad  $v_A = 1/3 c$ , siendo  $c$  la velocidad de la luz en el vacío, e incide sobre la frontera de separación con otro medio  $B$  donde la velocidad de propagación es  $2v_A$ , y se refracta con un ángulo de  $30^\circ$ . Calcule:

- El ángulo de incidencia del rayo de luz al incidir sobre el medio  $B$ .
- El valor del ángulo de incidencia del rayo de luz al incidir sobre el medio  $B$  a partir del cual se produciría reflexión total.

**Pregunta 5.-** El  $^{18}\text{F}$  es un isótopo que se utiliza para la obtención de imágenes médicas cuya vida media es de  $110 \text{ minutos}$ . Se administra a un paciente  $10 \mu\text{g}$  de dicho isótopo. Determine, transcurridas  $24 \text{ h}$ :

- La constante de desintegración de dicho isótopo.
- La actividad del  $^{18}\text{F}$ .

Datos: Número de Avogadro,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ; Masa Atómica del  $^{18}\text{F}$ ;  $M = 18 \text{ u}$ .



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ  
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE  
LOS MAYORES DE 25 AÑOS  
Curso 2019/2020  
MATERIA: FÍSICA



OPCIÓN B

**Pregunta 1.-** Dos planetas esféricos, A y B, tienen el mismo radio. La aceleración gravitatoria en la superficie del planeta A es 4 veces superior a la aceleración gravitatoria en la superficie del planeta B. Calcule:

- La relación entre las densidades de los dos planetas.
- La velocidad de escape desde la superficie del planeta B si se sabe que la velocidad de escape desde la superficie del planeta A es de  $5 \text{ km s}^{-1}$ .

**Pregunta 2.-** Un altavoz emite una onda sonora esférica de  $5 \text{ W}$  y al cabo de  $3 \text{ s}$  se escucha el eco. Determine:

- La distancia al obstáculo que produce el eco.
- La sonoridad de la señal sonora recibida.

*Datos:* Velocidad del sonido en el aire,  $v = 340 \text{ m s}^{-1}$ ; El umbral de audición es  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .

**Pregunta 3.-** Dos hilos conductores A y B, rectilíneos, indefinidos y paralelos se encuentran situados en el vacío separados entre sí  $10 \text{ cm}$  y por ellos circulan, en el mismo sentido, corrientes de intensidades  $1 \text{ A}$  y  $3 \text{ A}$ , respectivamente. Calcule:

- La fuerza por unidad de longitud que experimenta el hilo A debida a la presencia del otro conductor.
- Los puntos a lo largo de la línea que los une para los cuales el campo magnético es nulo.

*Dato:* Permeabilidad magnética del vacío;  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$

**Pregunta 4.-** Considérese una lente delgada de  $-3$  dioptrías de potencia. Se sitúa un objeto de altura  $y = 0,3 \text{ m}$  en la posición  $s = -2 \text{ m}$ , respecto de la lente.

- Determine el tamaño y posición de la imagen.
- Realice el trazado de rayos.

**Pregunta 5.-** Una onda electromagnética de  $290 \text{ nm}$  incide sobre un metal cuyo trabajo de extracción es  $4 \text{ eV}$ . Determine:

- La energía cinética máxima con la que pueden ser emitidos los electrones.
- El potencial eléctrico requerido para frenar a todos los electrones emitidos.

*Datos:* Constante de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ; Valor absoluto de la carga del electrón:  $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; Velocidad de propagación de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ .