



# ACADEMIA NEPER

Avda. Andalucía 24, local interior

28.343 Valdemoro (Madrid)

Tel.: 644 36 69 52

[academianeper@gmail.com](mailto:academianeper@gmail.com)

[www.academianeper.com](http://www.academianeper.com)

## UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO

FÍSICA  
Junio 2012

### INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN.

La prueba consta de dos opciones A y B, cada una de las cuales incluye tres cuestiones y dos problemas.

El alumno deberá elegir la opción A o la opción B. Nunca se deben resolver cuestiones o problemas de opciones distintas. Se podrá hacer uso de calculadora científica no programable.

**CALIFICACIÓN:** Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos. Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos. En aquellas cuestiones y problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.

**TIEMPO:** Una hora treinta minutos.

### OPCIÓN A

**Pregunta 1.-** Un satélite de masa  $m$  gira alrededor de la Tierra describiendo una órbita circular a una altura de  $2 \cdot 10^4$  km sobre su superficie.

- Calcule la velocidad orbital del satélite alrededor de la Tierra.
- Suponga que la velocidad del satélite se anula repentinamente e instantáneamente y éste empieza a caer sobre la Tierra, calcule la velocidad con la que llegaría el satélite a la superficie de la misma. Considere despreciable el rozamiento del aire.

**Datos:** Constante de la Gravitación Universal,  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ , Masa de la Tierra,  $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$ , Radio de la Tierra,  $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$

**Pregunta 2.-** En una cuerda se genera una onda armónica transversal de 20 cm de amplitud, velocidad de propagación  $5 \text{ m s}^{-1}$  y frecuencia 30 Hz. La onda se desplaza en el sentido positivo del eje  $X$  siendo en el instante inicial la elongación nula en la posición  $x = 0$

- Escriba la expresión matemática que describe dicha onda si en  $t = 0$  y  $x = 0$  la velocidad de oscilación es positiva.
- Calcule la velocidad y aceleración máximas de un punto de la cuerda.

**Pregunta 3.-** Un electrón que se mueve con una velocidad  $\vec{v} = 2 \times 10^6 \hat{i} \cdot \text{ms}^{-1}$  penetra en una región en la que existe un campo eléctrico uniforme. Debido a la acción del campo, la velocidad del electrón se anula cuando éste ha recorrido 90 cm. Calcule, despreciando los efectos de la fuerza gravitatoria.

- El módulo, la dirección y el sentido del campo eléctrico existente en dicha región
- El trabajo realizado por el campo eléctrico en el proceso de frenado del electrón.

**Datos:** Masa del electrón,  $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ; Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$

**Pregunta 4.-**

- Explique el fenómeno de la reflexión total y las condiciones en las que se produce
- Calcule el ángulo a partir del cual se produce reflexión total entre un medio material en el que la luz se propaga a una velocidad  $v = 1,5 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$  y el aire. Tenga en cuenta que la luz en su propagación pasa del medio material al aire.

**Datos:** Velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ; Índice de refracción del aire,  $n = 1$

**Pregunta 5.-** Se dispone de 20 g de una muestra  $\alpha$  y transcurridos 2 días se han desintegrado 15 g de la misma. Calcule

- La constante de desintegración radiactiva de dicha muestra
- El tiempo que debe transcurrir para que se desintegre el 90% de la muestra



# ACADEMIA NEPER

Avda. Andalucía 24, local interior

28.343 Valdemoro (Madrid)

Tel.: 644 36 69 52

[academianeper@gmail.com](mailto:academianeper@gmail.com)

[www.academianeper.com](http://www.academianeper.com)

## OPCIÓN B

**Pregunta 1.-** Una nave espacial de 3000 kg de masa describe, en ausencia de rozamiento, una órbita circular en torno a la Tierra a una distancia de  $2,5 \times 10^4$  km de su superficie. Calcule:

- El período de revolución de la nave espacial alrededor de la Tierra.
- Las energías cinética y potencial de la nave en dicha órbita.

Datos: Constante de la Gravitación Universal,  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ . Masa de la Tierra,  $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$   
Radio de la Tierra.  $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$

**Pregunta 2.-** La potencia sonora del ladrido de un perro es aproximadamente 1 mW y dicha potencia se distribuye uniformemente en todas las direcciones. Calcule:

- La intensidad y el nivel de intensidad sonora a una distancia de 10 m del lugar donde se produce el ladrido.
- El nivel de intensidad sonora generada por el ladrido de 5 perros a 20 m de distancia de los mismos.

Suponga que todos los perros emiten sus ladridos en el mismo punto del espacio.

Dato: Intensidad umbral.  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

**Pregunta 3.-** Una espira circular de 10 cm de radio, situada inicialmente en el plano XY, gira a 50 rpm en torno a uno de sus diámetros bajo la presencia de un campo magnético  $\vec{B} = 0,3\vec{k} \text{ T}$ . Determine:

- El flujo magnético que atraviesa la espira en el instante  $t = 2 \text{ s}$ .
- La expresión matemática de la fuerza electromotriz inducida en la espira en función del tiempo

**Pregunta 4.-** Un objeto de 15 cm de altura se encuentra situado a 20 cm de un espejo convexo cuya distancia focal es de 40 cm.

- Calcule la posición y el tamaño de la imagen formada.
- Realice el trazado de rayos correspondiente.

**Pregunta 5.-** Una partícula de 1 mg de masa en reposo es acelerada desde el reposo hasta que alcanza una velocidad  $v = 0,6 c$ , siendo  $c$  la velocidad de la luz en el vacío. Determine:

- La masa de la partícula cuando se mueve a la velocidad  $v$ .
- La energía que ha sido necesario suministrar a la partícula para que ésta alcance dicha velocidad  $v$ .

Dato: Velocidad de la luz en el vacío.  $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ .