

## OPCIÓN B

### PROBLEMA B1

Se lanza un satélite de comunicaciones de masa 500 kg que describe una órbita circular en torno a la tierra de radio  $r = 2R_T$ , siendo  $R_T$  el radio terrestre.

- Calcule la velocidad de traslación y el periodo de revolución del satélite (1,5 puntos).
- Si el lanzamiento se realiza desde un punto del ecuador terrestre y hacia el este, calcule la energía total que se tiene que suministrar al satélite para que alcance dicha órbita (1,5 puntos).

### PROBLEMA B2

Se zarandea uno de los extremos de una cuerda de 8 m de longitud, generándose una perturbación ondulatoria que tarda 3 s en llegar al otro extremo. La longitud de onda mide 65 cm. Determine:

- la frecuencia del movimiento ondulatorio (1,5 puntos).
- la diferencia de fase (en grados sexagesimales) entre los dos extremos libres de la cuerda (1,5 puntos).

### CUESTIÓN B3

Explique con claridad los siguientes conceptos relacionados con una lente: centro de curvatura de una lente, centro óptico de una lente, distancia focal imagen e imagen virtual (2 puntos).

### CUESTIÓN B4

Postulados de la teoría de la relatividad especial y consecuencias sencillas sobre la longitud, el tiempo y la masa (2 puntos).

### CONSTANTES FÍSICAS

Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Radio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
Constante eléctrica en el vacío	$K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
Carga del electrón	$e^- = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$
Velocidad de la luz	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Unidad de masa atómica	$1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Electronvoltio	$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Nota.- En caso de utilizar el valor de la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre, tómesese  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$