



## PROBLEMA 1

Considere un satélite artificial de masa  $m = 200 \text{ kg}$  que describe una órbita circular alrededor de la Tierra de radio  $r = 7200 \text{ km}$ . Con los datos aportados en la tabla, se pide:

- ¿Qué energía se suministró al satélite en su lanzamiento?
- ¿Cuál es la velocidad del satélite en su órbita?
- En un momento determinado, se desea sacar al satélite de su órbita de modo que escape del campo gravitatorio terrestre y pueda explorar los confines del universo. ¿Qué energía habrá que suministrar al satélite?

Datos:  $G$ , constante de gravitación universal  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ,  $M_T$ , masa de la Tierra  $5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ,  $R_T$ , radio de la Tierra  $6380 \text{ km}$

## PROBLEMA 2

Se tiene una espira cuadrada de lado  $l$ , inicialmente contenida en el plano  $XY$  (ver figura). La espira puede rotar alrededor de uno de sus lados, que está situado sobre el eje  $y$ . La espira está en el seno de un campo magnético uniforme y constante  $\vec{B} = B_0 \cdot \vec{i}$ , siendo  $\vec{i}$  el vector unitario a lo largo del eje  $x$ . En el instante  $t = 0$  la espira comienza a rotar con frecuencia angular  $\omega$ . Se pide:

- Calcule el flujo de campo magnético a través de la superficie encerrada por la espira en función del tiempo.
- Calcule la fuerza electromotriz inducida en la espira.
- ¿Cuál debería ser la frecuencia angular de rotación de la espira si deseamos que la amplitud de la fuerza electromotriz inducida sea  $\varepsilon_0$ ?

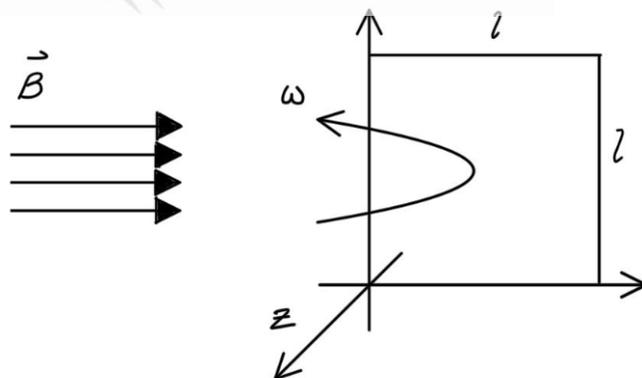
Datos:

$$l = 20 \text{ cm}$$

$$B_0 = 150 \text{ T}$$

$$\omega = 18,85 \text{ rad/se}$$

$$\varepsilon_0 = 60 \text{ V}$$





### PROBLEMA 3

Se tiene una onda armónica transversal descrita por la ecuación

$$y(x, t) = 0,15 \cdot \sin(20x - 10t)$$

Donde todas las variables están en unidades del Sistema Internacional.

Se pide:

Determine la amplitud, longitud de onda y frecuencia de la onda. De estas dos últimas magnitudes, indique cuál está relacionada con la periodicidad de la onda en el espacio y cuál con la periodicidad de la onda en el tiempo.

Calcule la velocidad de propagación de la onda (velocidad de fase) e indique su sentido.

Calcule la velocidad transversal de un punto situado en  $x = 30$  cm en el instante  $t = 5$  s.

### PROBLEMA 4

De un determinado metal sabemos que la frecuencia mínima de la luz incidente para que se emitan fotoelectrones como consecuencia del efecto fotoeléctrico es  $\nu$ .

Se pide:

- Demostrar si se extraen o no electrones cuando iluminamos una superficie de ese metal con luz de longitud de onda  $\lambda$ .
- Calcule, en su caso, la energía cinética de los electrones emitidos.
- Calcule el trabajo de extracción del metal.

$$\nu = 4,9 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\lambda = 500 \text{ nm}$$

$$h, \text{ Constante de Planck } 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$$

$$c, \text{ velocidad de la luz en el vacío } 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$