

OLIMPIADA DE FÍSICA 2022

FASE LOCAL. UNIVERSIDAD DE LEON

1. Un ascensor lleno de pasajeros tiene una masa de 1700 kg.
- El ascensor acelera hacia arriba desde el reposo a una velocidad de 21,20 m/s durante 1,50 s. Calcule la tensión en el cable que sostiene el ascensor.
 - El ascensor continúa subiendo a velocidad constante durante 8,50 s. ¿Cuál es la tensión en el cable durante este tiempo?
 - El ascensor decelera a una velocidad de 20,60 m/s durante 3,00 s. ¿Cuál es la tensión en el cable durante la deceleración?
 - ¿Qué altura ha alcanzado el ascensor respecto de su punto de partida original, y cuál es su velocidad final?

Datos: *Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre $g = 9,80 \text{ m s}^{-2}$*

2. Una bobina circular, formada por 200 espiras de 10 cm de radio, se encuentra situada perpendicularmente a un campo magnético de 0,2 T.

Determine la f.e.m. inducida en la bobina en los casos siguientes referidos a un intervalo de tiempo igual a 0,1 s:

- se duplica el campo magnético;
- se anula el campo magnético;
- se invierte el sentido del campo magnético;
- se gira la bobina 90° en torno al eje paralelo al campo magnético;
- se gira la bobina 90° en torno al eje perpendicular al campo magnético.

3 y 4. Un satélite geoestacionario es el que se encuentra en órbita sobre el ecuador terrestre, con la misma velocidad angular que la Tierra, es decir, permanece inmóvil sobre un determinado punto de la Tierra.

- a) Calcule la distancia de un satélite geoestacionario a la superficie de la Tierra.
- b) Calcule la distancia entre la superficie de la Tierra y la de la Luna sabiendo que nuestro satélite natural tarda unos 28 días en su revolución alrededor de la Tierra (sugerencia: aplique la Tercera Ley de Kepler al resultado del apartado anterior).
- c) Calcule la densidad media de la Luna.

Se construyen en la Tierra dos relojes. El primero es un reloj de péndulo cuyo periodo es 1 s. El segundo utiliza el movimiento armónico simple de una masa m suspendida verticalmente de un resorte, con el mismo periodo del anterior.

- d) Calcule la longitud del péndulo.

Se llevan a la Luna los dos relojes y se ponen en hora a las 10 h respecto a la Tierra.

- e) ¿Qué hora marcará el reloj de péndulo cuando los relojes en la Tierra marquen las 11 h?
- f) ¿Qué hora marcará el segundo reloj en ese instante?

Datos:

Constante de gravitación universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

Radio de la Tierra: $R_T = 6370 \text{ km}$

Radio de la Luna: $R_L = 1740 \text{ km}$

Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre $g_T = 9,80 \text{ m s}^{-2}$

Aceleración de la gravedad en la superficie lunar $g_L = 1,62 \text{ m s}^{-2}$