



1. Energía del movimiento armónico simple. (1 p)
2. Dos partículas de igual masa e igual carga ($Q = 0,450 \mu\text{C}$) cuelgan de dos hilos de 30,0 cm de longitud, suspendidos del mismo punto. Determine la masa de las partículas sabiendo que cada uno de estos dos hilos forma un ángulo de $15,0^\circ$ con la vertical. (1 p)
Dato $K_C = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$
3. Sean dos cables conductores rectilíneos y paralelos por los que circulan corrientes en sentido contrario. Razona si la fuerza entre los cables es atractiva, repulsiva o nula. (1 p)
4. Determina la frecuencia de la luz que incide sobre una célula fotoeléctrica de silicio si sabemos que los electrones arrancados tienen velocidad nula. (1 p)
Datos: función de trabajo del silicio = 4.85 eV; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $h = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.
5. Un objeto de 2,0 cm de altura se sitúa a 25 cm del centro óptico de una lente convergente de 40 cm de distancia focal y está hecha de un plástico de 1,55 de índice de refracción.
 - a) Calcula la velocidad de la luz en el interior de la lente. (1 p)
 - b) Calcula la posición y el tamaño de la imagen. (1 p)
 - c) Construye la imagen gráficamente, especificando sus características. (1 p)
6. En la película Gravity, ganadora de siete Óscar en 2014, dos astronautas (Sandra Bullock y George Clooney) reparan el telescopio espacial Hubble, que se mueve en una órbita a 593 km sobre el nivel del mar. Para evitar el impacto con los desechos de un satélite, los astronautas se propulsan hacia la Estación Espacial Internacional, que orbita a una altura de 415 km sobre el nivel del mar. (Aunque en la realidad no es así, suponemos que las dos órbitas están en el mismo plano según muestra la ficción de la película). Calcula:
 - a) El valor de la gravedad terrestre en el telescopio Hubble. (1 p)
 - b) Los períodos orbitales (en minutos) del telescopio Hubble y de la Estación Espacial. (1 p)
 - c) La energía que debe perder Sandra Bullock para pasar de la órbita del Hubble a la órbita de la Estación Espacial. La masa de la astronauta más la del traje es de 100 kg. (1 p)Datos: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; masa de la Tierra = $5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; radio terrestre = 6371 km