

Nombre y apellidos:

Centro:

Cuestión 1

- (a) Un grifo gotea sobre una superficie de agua. El goteo tiene lugar a razón de 80 gotas por minuto y genera en el agua ondas circulares separadas 45 cm . ¿Cuál es la velocidad de propagación de las ondas en la superficie de agua?
- (b) Al pulsar una cuerda de guitarra de longitud L se emite un sonido de 200 Hz . Si se pone un dedo a 6 cm del extremo superior de la cuerda, el sonido emitido pasa a ser de 220 Hz . ¿Cuál es la longitud de la cuerda?

Nombre y apellidos:

Centro:

Cuestión 2

A María le gustan las emociones fuertes y quiere probar el *bungee*. Consiste en saltar al vacío desde una plataforma elevada 105 m sobre el nivel de un lago. Para no caer al agua lleva atada a los pies una cuerda elástica de 50 m de longitud. Laura, amiga de María y de su mismo peso, ha comprobado que cuando se cuelga de la cuerda, sin saltar, ésta experimenta un alargamiento de 11 m . María piensa dejarse caer sin velocidad inicial y quiere estar a más de 6 m del agua en el alargamiento máximo que pueda alcanzar en el salto. Suponiendo que la cuerda se comporta como un muelle ¿se debe arriesgar a saltar?

Nombre y apellidos:

Centro:

Cuestión 3

Una carga de $30 \mu\text{C}$ se encuentra fija en el origen de coordenadas. Otra carga de $10 \mu\text{C}$ y masa 10 g se coloca, estando inicialmente en reposo, a 3 m de la anterior. ¿Qué velocidad tendrá cuando se halle a 10 m del origen? ¿Con qué velocidad llegará al infinito?

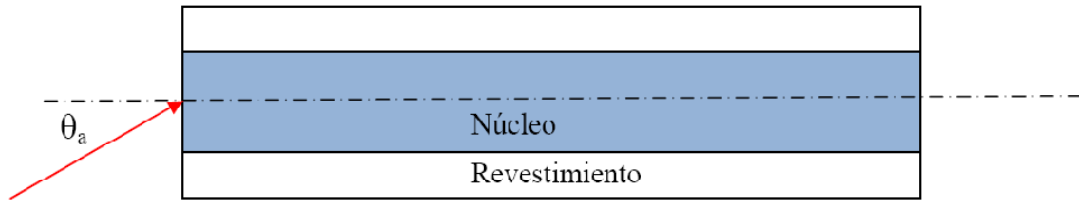
Dato: $k = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$.

Nombre y apellidos:

Centro:

Cuestión 4

Una fibra óptica está formada por un núcleo de un material de índice $n_1=1,52$ y un revestimiento de índice $n_2= 1,46$. Determina el valor máximo del ángulo θ_a con el que tiene que incidir la luz para quedar atrapada dentro de la fibra.



Nombre y apellidos:

Centro:

Problema 1

Una nave espacial aterriza en un planeta desconocido y uno de sus tripulantes hace las siguientes mediciones: (1) una piedra de $2,5 \text{ kg}$ lanzada hacia arriba desde el suelo con una velocidad inicial de 12 m/s vuelve al suelo al cabo de 8 s . (2) el perímetro del planeta es de $2 \times 10^5 \text{ km}$. (3) el planeta carece de atmósfera.

(a) Calcula la masa del planeta.

(b) Si la nave se coloca en una órbita circular a 30000 km **sobre la superficie** del planeta, ¿cuántas horas tardará en dar una vuelta alrededor del mismo?

Dato: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$.

Nombre y apellidos:

Centro:

Problema 2

Una cuerda homogénea de $32,9\text{ cm}$ de longitud y 100 g de masa está suspendida verticalmente de uno de sus extremos. En dicha cuerda, se genera con la mano un pequeño pulso transversal. ¿Cuánto tiempo emplea tal pulso en recorrer la cuerda?

Nota: La velocidad de propagación de un pulso transversal **en cada punto** de una cuerda tensa es $(T/\mu)^{1/2}$, siendo T la tensión y μ la densidad lineal de masa de la cuerda **en cada punto**.

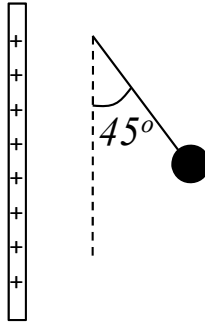
Ayuda: $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1}$

Nombre y apellidos:

Centro:

Problema 3

Una esfera de $0,5\text{ g}$ de masa, cargada eléctricamente, es repelida por una lámina cargada positivamente. La esfera cuelga de un hilo tal y como se muestra en la figura. Debido a la repulsión, el hilo forma un ángulo de 45° con la vertical.



- Dibuja un diagrama con las fuerzas que actúan sobre la esfera cuando se encuentra en equilibrio.
- Calcula el módulo de la fuerza eléctrica que actúa sobre la esfera.
- Calcula la carga de la esfera sabiendo que el campo eléctrico en las proximidades de ésta es uniforme, tiene dirección horizontal y su módulo es $2000\text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$. ¿De qué signo es dicha carga?
- Si duplicamos la carga de la esfera, ¿cuál será ahora el ángulo que formará con la vertical el hilo del que está suspendida?