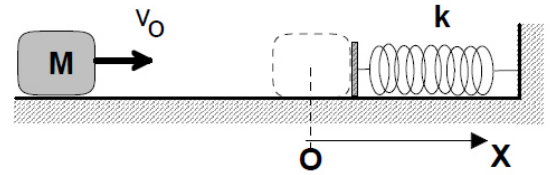


Extracto de exámenes de Pruebas de Acceso a la Universidad de Zaragoza

1. Movimiento armónico (1,5 puntos) 15 minutos

Un bloque de masa $M = 0,4 \text{ kg}$ desliza sobre una superficie horizontal sin rozamiento con velocidad $v_0 = 0,5 \text{ m/s}$. El bloque choca con un muelle horizontal de constante elástica $k = 10 \text{ N/m}$. Tras el choque, M queda enganchada en el extremo del muelle.

- [a] Calcula la frecuencia y la amplitud de las oscilaciones de M .
- [b] Determina la ecuación de movimiento y representa gráficamente la posición del centro de M en función del tiempo, $x(t)$, a partir del instante del choque ($t = 0$), en el sistema de referencia indicado en la figura.



2. Campo Gravitacional (1,5 puntos) 15 minutos

Un satélite de masa $m = 500 \text{ kg}$ describe una órbita circular de radio $r = 7,50 \cdot 10^6 \text{ m}$ en torno a la Tierra.

- [a] Calcula la velocidad orbital del satélite, la energía cinética y potencial.
 - [b] Calcula el campo gravitacional para los puntos de la órbita del satélite.
 - [c] Para pasar a otra órbita circular de radio $2r$, ¿cuánto trabajo deben realizar los motores del satélite?
- DATOS: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$. Masa de la Tierra: $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$.

3. Campo Eléctrico (2 puntos) 15 minutos

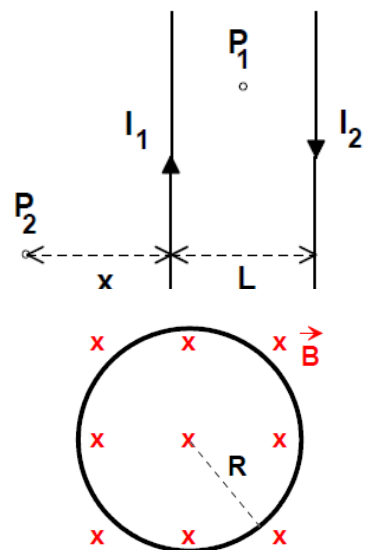
En un punto P exterior a una esfera conductora, fija y uniformemente cargada, potencial eléctrico (con referencia en ∞) es $V = 900 \text{ V}$ y el campo eléctrico tiene una intensidad $E = 90 \text{ N/C}$.

- [a] Determina, a partir del teorema de Gauss, la carga Q de la esfera y la distancia d entre su centro y el punto P .
 - [b] ¿puedes calcular el radio de la esfera? ¿O al menos decir entre que valores puede variar?
 - [c] Se abandona una partícula de carga $q = -1 \mu\text{C}$ en el punto P . Calcula su energía cinética cuando choca con la superficie de la esfera, de radio $R = 10 \text{ cm}$.
- {DATO: Constante de Coulomb: $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 4 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ }

4. Campo Magnético (2 ptos, 1 por ejercicio, 0,5 por apartado) 20 minutos

4.1 Por dos conductores rectilíneos y paralelos, separados una distancia $L = 0,5 \text{ m}$, circulan corrientes $I_1 = 2 \text{ A}$ e $I_2 = 4 \text{ A}$ en sentidos opuestos.

- [a] Calcula el campo magnético (módulo y orientación) en un punto como el P_1 , equidistante de ambos conductores y situado en su mismo plano.
 - [b] Considera un punto, P_2 , donde el campo magnético total es nulo. Razona por qué ha de estar situado a la izquierda de ambas corrientes y en su mismo plano, como se indica en la figura. Calcula la distancia, x , de P_2 a I_1 .
- {DATO: $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ m kg C}^{-2}$ }



4.2 Una bobina está formada por 100 espiras circulares de radio $R = 10 \text{ cm}$ y está situada en el seno de un campo magnético uniforme de intensidad $B = 0,05 \text{ T}$, perpendicular al plano de las espiras y dirigido hacia adentro.

- [a] Calcula el flujo del campo magnético en la espira.
- [b] Calcula la f.e.m. media inducida en la bobina si el campo se duplica en un intervalo de tiempo $\Delta t = 0,1 \text{ s}$. Indica razonadamente en qué sentido tenderá a circular corriente por las espiras.

5. Óptica Geométrica (1,5 puntos) 15 minutos

Queremos proyectar sobre una pantalla una diapositiva de $24 \times 36 \text{ mm}^2$. Para ello empleamos una lente de 10 cm de focal y situamos la diapositiva $10,2 \text{ cm}$ por delante de la lente.

- [a] ¿A qué distancia de la lente habrá que poner la pantalla?
- [b] ¿Cuál será el tamaño de la imagen? Para ver la imagen correctamente en la pantalla hay que poner la diapositiva "cabeza abajo". ¿Por qué?

6. Física Moderna (1,5 puntos) 10 minutos

6.1 La energía de extracción de electrones (función de trabajo) de la plata es $4,73 \text{ eV}$. Calcula la frecuencia umbral para el efecto fotoeléctrico en este metal. Si se ilumina con luz de 200 nm de longitud de onda, ¿cuál será el potencial de frenado de los electrones arrancados?

{DATOS: $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ }

6.2 Se tiene un mol de ^{214}Pb , isótopo radiactivo cuyo periodo de semidesintegración es de 27 minutos . ¿Al cabo de cuánto tiempo quedará sólo el 10% del material inicial? ¿Qué actividad A tiene la muestra en ese momento?