UNIVERSIDAD DE MURCIA

Antonio Guirao Piñera
Profesor Titular, Depto. de Física, Universidad de Murcia
Campus de Espinardo, Edificio CIOyN, 30071 Murcia
Tel.: 868 88 8314 Correo E.: aguirao@um.es

Resolución de la Prueba de Acceso a la Universidad

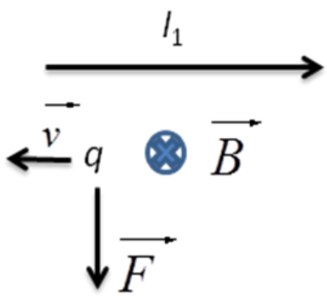
FÍSICA. Junio de 2014

OPCIÓN A

CUESTIONES

C1 La corriente 1 (hilo rectilíneo) crea un campo magnético perpendicular al plano que contiene al hilo. La corriente 2 son cargas en movimiento, las cuales experimentan una fuerza de Lorentz debida al campo anterior.

Por el sentido vectorial de la fuerza de Lorentz, la fuerza que actúa sobre las cargas de la corriente 2 es **repulsiva**.



* IMPORTANTE: Para contestar a esta cuestión no es preciso conocer la ecuación de la fuerza entre corrientes paralelas. Lo que se pide es un razonamiento del alumno en base al campo que crea un hilo y a la fuerza de Lorentz

C2 La ecuación del efecto fotoeléctrico es: $h\nu = W + E_c$

Si los electrones se arrancan con velocidad nula, la energía cinética es cero. Por tanto, la frecuencia que se pide (será la "frecuencia umbral") es $\nu = W/h$ **= 1.17·10^{15} Hz**

PROBLEMAS

P1

a) En 1 segundo la energía que emite el radar es de 1000 J. La energía de un fotón es: $E_\nu = h\nu$ **=** 6.63·10^{-25} J El número de fotones será: 1000/6.63·10^{-25} = **1.5·10^{27}**

b) La intensidad de la radiación es $I = \dfrac{P}{4\pi r^2}$ =**1.99·10^{-9} W/m^2**

c) La longitud de onda es $\lambda = \dfrac{v}{f} = \dfrac{1500}{37500}$ = **0.04 m** = **4 cm**

La intensidad de las ondas sonoras se obtiene del dato del nivel de intensidad acústica:
$L = 10\log I/I_o \rightarrow 160 = 10\log I/10^{-12} \rightarrow I = 10^{-12}\cdot 10^{16}$ = **10^4 W/m^2**

P2 **a)** La gravedad en un punto situado a la altura del Hubble es: $g = G\dfrac{M_T}{(R_T + h)^2}$, donde la altura *h* es 593 km. El resultado es: g = **8.21 m/s²**

b) El período orbital es $T^2 = \dfrac{4\pi^2}{GM_T} r^3$. Los radios orbitales del Hubble y de la EEI son:

r = (6371 + 593) = 6964 km, y (6371 + 415) = 6786 km, respectivamente. Entonces, los períodos resultan: **96.44** y **92.77 minutos**, respectivamente.

c) La energía de una masa *m* en una órbita de radio *r* es: $E = -\dfrac{GM_T m}{2r}$ (energía cinética más energía potencial). La diferencia de energía entre dos órbitas es:

$\Delta E = \dfrac{GM_T m}{2}\left(\dfrac{1}{r_{Hubble}} - \dfrac{1}{r_{EEI}}\right)$ = **-74992452 J**

OPCIÓN B

CUESTIONES

C1 La velocidad de escape es $v = \sqrt{\dfrac{2GM}{R}}$, y **disminuye** con el radio del astro.

C2 A partir de la ecuación de la posición $y = A\cos\omega t$ se obtiene la ecuación para la aceleración: $a = -A\omega^2 \cos\omega t$. Identificando términos: $\omega = 0.25$ y $A\omega^2 = 0.5$, y ***A* = 8 m**

PROBLEMAS

P1

a) De la expresión del índice obtenemos la velocidad de la luz: $v = c/n$ = **1.25·10⁸ m/s**

b) Aplicando la ley de Snell ($\sin 30° = 2.4 \sin\theta'$), obtenemos un ángulo de refracción de **12.02º**. El ángulo límite es $\theta_l = \arcsin(1/2.4)$ = **24.62º**

c) La potencia de la lente es $P = (n-1)\left(\dfrac{1}{R_1} - \dfrac{1}{R_2}\right)$. Para la lente biconvexa y simétrica: $P = (n-1)\dfrac{2}{R}$. Los radios resultan **56 cm** y **-56 cm**. Los radios de la lente plano-convexa son $R_1 = \infty$ y R_2 = **-28 cm**

P2

a) Primero calculamos la carga total del núcleo, que tiene 10 protones: *q* = $1.6\cdot 10^{-18}$ C. La fuerza eléctrica es: $F = qE$ = **$3.2\cdot 10^{-18}$ N**

b) Al igualar la fuerza magnética y la centrípeta: $qvB = m\dfrac{v^2}{R}$, tenemos que la masa es: $m = \dfrac{qB}{v}R$. Entonces: $m_{22} = \dfrac{R_{22}}{R_{20}} m_{20} = \dfrac{34.43}{31.30} 19.99$ = **21.989 uma = $3.67\cdot 10^{-26}$ kg**

c) La velocidad es $v = \dfrac{qBR}{m}$ = **1500 m/s**. La fuerza es $F = qvB$ = **$2.4\cdot 10^{-19}$ N**