PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2009 CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2009

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnología

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	**FÍSICA** FÍSICA	**Obligatòria en la via Científicotecnològica i optativa en la de Ciències de la Salut** Obligatoria en la vía Científico-Tecnológica y optativa en la de Ciencias de la Salud	**90 minuts** 90 minutos

Barem: / Baremo: **El alumno realizará una opción de cada uno de los bloques, la puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos.**

BLOQUE I – CUESTIONES

Opción A

Determina la aceleración de la gravedad en la superficie de Marte sabiendo que su densidad media es 0,72 veces la densidad media de la Tierra y que el radio de dicho planeta es 0,53 veces el radio terrestre (1,5 puntos).
Dato: aceleración de la gravedad en la superficie terrestre $g=9,8\ m/s^2$.

Opción B

Dos masas puntuales M y m se encuentran separadas una distancia d. Indica si el campo o el potencial gravitatorios creados por estas masas pueden ser nulos en algún punto del segmento que las une. Justifica la respuesta (1,5 puntos).

BLOQUE II – CUESTIONES

Opción A

Indica, justificando la respuesta, qué magnitud o magnitudes características de un movimiento ondulatorio (amplitud, frecuencia, velocidad de propagación y longitud de onda) pueden variar sin que cambie el valor del período de dicho movimiento (1,5 puntos).

Opción B

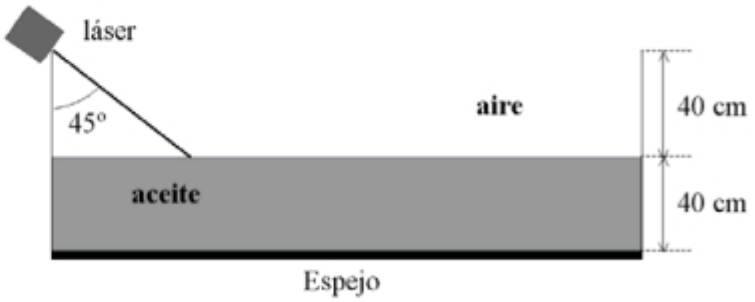
La propagación de una onda en una cuerda se expresa de la forma: $y(x,t)=0,3\cos\left(300\pi t-10x+\frac{\pi}{2}\right)$.

Donde x se expresa en metros y t en segundos. Calcula la frecuencia (0,8 puntos) y la longitud de onda (0,7 puntos).

BLOQUE III – PROBLEMAS

Opción A

El depósito de la figura, cuyo fondo es un espejo, se encuentra parcialmente relleno con un aceite de índice de refracción $n_{aceite}=1,45$. En su borde se coloca un láser que emite un rayo luminoso que forma un ángulo $\alpha=45º$ con la vertical.



1) Traza el rayo luminoso que, tras reflejarse en el fondo del depósito, vuelve a emerger al aire. Determina el valor del ángulo que forma el rayo respecto a la vertical en el interior del aceite (1 punto).
2) Calcula la posición del punto en el que el rayo alcanza el espejo (1 punto).

Opción B

Disponemos de una lente divergente de distancia focal 6 cm y colocamos un objeto de 4 cm de altura a una distancia de 12 cm de la lente. Obtén, mediante el trazado de rayos, la imagen del objeto indicando qué clase de imagen se forma (1 punto). Calcula la posición y el tamaño de la imagen (1 punto).

www.yoquieroaprobar.es

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2009 — CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2009

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnología

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	**FÍSICA** FÍSICA	**Obligatòria en la via Cientificotecnològica i optativa en la de Ciències de la Salut** Obligatoria en la vía Científico-Tecnológica y optativa en la de Ciencias de la Salud	**90 minuts** 90 minutos

Barem: / Baremo: **El alumno realizará una opción de cada uno de los bloques.**

La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos, y la de cada cuestión de 1,5 puntos.

BLOQUE IV – CUESTIONES

Opción A

Una carga eléctrica q, con movimiento rectilíneo uniforme de velocidad $\vec{v}_o$, penetra en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme $\vec{B}$. Explica el tipo de movimiento que experimentará en los siguientes casos: a) $\vec{v}_o$ paralelo a $\vec{B}$ (0,7 puntos) y b) $\vec{v}_o$ perpendicular a $\vec{B}$ (0,8 puntos).

Opción B

Enuncia la ley de Faraday-Henry (ley de la inducción electromagnética) (1,5 puntos).

BLOQUE V – PROBLEMAS

Opción A

Calcula la energía cinética y velocidad máximas de los electrones que se arrancan de una superficie de sodio cuyo trabajo de extracción vale W_o=2,28 eV, cuando se ilumina con luz de longitud de onda:

1) 410 nm. (1 punto)
2) 560 nm. (1 punto)

Datos: $c=3{,}0\cdot10^{8}$m/s, $e=1{,}6\cdot10^{-19}$C, $h=6{,}6\cdot10^{-34}$J·s, $m_e=9{,}1\cdot10^{-31}$kg

Opción B

La arena de una playa está contaminada con $^{235}_{92}U$. Una muestra de arena presenta una actividad de 163 desintegraciones por segundo

1) Determina la masa de uranio que queda por desintegrar en la muestra de arena. (1 punto)
2) ¿Cuánto tiempo será necesario para que la actividad de dicha muestra se reduzca a 150 desintegraciones por segundo? (1 punto)

Dato: El período de semidesintegración del $^{235}_{92}U$ es $6{,}9\cdot10^{8}$años y el número de Avogadro es $6{,}0\cdot10^{23}$ mol^{-1}

BLOQUE VI – CUESTIONES

Opción A

Enuncia la hipótesis de De Broglie (1 punto). Menciona un experimento que confirme la hipótesis de De Broglie (0,5 puntos).

Opción B

Al bombardear un isótopo de aluminio con partículas α se obtiene el isótopo del fósforo $^{30}_{15}P$ y un neutrón. Determina de qué isótopo de aluminio se trata (1,5 puntos).

www.yoquieroaprobar.es

BLOQUE I - CUESTIONES:

→ Opción A:

$D_{MARTE} = 0'72\, D_{TIERRA}$; $g_{0T} = 9'8\ m/s^2$; $R_M = 0'53\, R_T$

¿ $g_M = G \cdot \dfrac{M_M}{R_M^2}$?

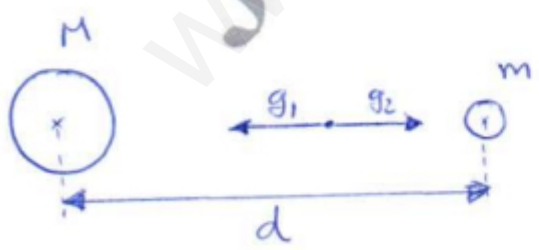
$$D_M = \frac{M_M}{V_M} = \frac{M_M}{4/3\,\pi \cdot R_M^3} \quad ; \quad D_T = \frac{M_T}{V_T} = \frac{M_T}{4/3\,\pi\, R_T^3}$$

$$\frac{M_M}{\cancel{4/3\,\pi}\, R_M^3} = 0'72 \cdot \frac{M_T}{\cancel{4/3\,\pi}\, R_T^3} \Rightarrow \frac{M_M}{0'53^3\, \cancel{R_T^3}} = 0'72\, \frac{M_T}{\cancel{R_T^3}}$$

$$\Rightarrow M_M = 0'1072\, M_T$$

$$\boxed{g_M} = G \cdot \frac{M_M}{R_M^2} = \underbrace{G \cdot \frac{M_T}{R_T^2}}_{= g_{0T}} \cdot \frac{0'1072}{0'53^2} = 0'3816 \cdot 9'8 = \boxed{3'7397\ m/s^2}$$

→ Opción B:



El campo será nulo cuando $|\vec{g_1}| = |\vec{g_2}|$

El potencial nunca se anulará, ya que:

$$V_T = V_M + V_m = -G\frac{M}{x} - G\frac{m}{d-x} \neq 0$$

www.Juan Bertomeu

©Juan Bertomeu Ferrer
jbertomeu@klaber.es

BLOQUE II – CUESTIONES:

→ Opción A:

- La amplitud es una magnitud independiente del periodo.
- Si cambia la frecuencia, como $f = \frac{1}{T}$, entonces también cambiará el periodo.
- Si cambia la V_p, como $V_p = \frac{\lambda}{T}$, entonces también cambiará el periodo.
- La relación entre longitud de onda y periodo es la velocidad de propagación. Si cambia la longitud de onda sin variar la velocidad de propagación, el periodo cambiará.

→ Opción B:

Ecuación General: $y(x,t) = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi}{\lambda} x + \varphi_0\right)$

Nuestra ecuación: $y(x,t) = 0'3 \cos\left(300\pi t - 10 x + \pi/2\right)$

Frecuencia:

$$\frac{2\pi}{T} = 300\pi \Rightarrow 2\pi \cdot f = 300\pi \Rightarrow f = 150 \text{ Hz}$$

Longitud de onda:

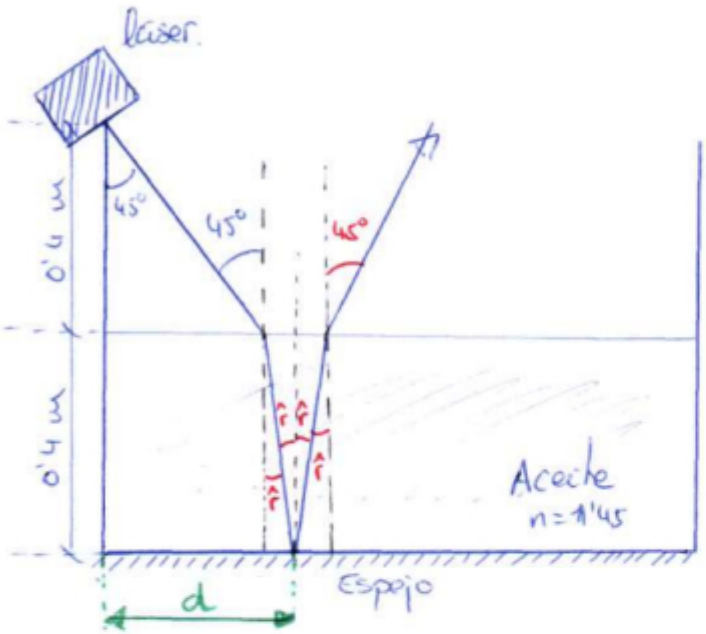
$$\frac{2\pi}{\lambda} = 10 \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5} \text{ m}$$

www.JuanBertomeu.net

©Juan Bertomeu Ferrer
jbertomeu@klaber.es

BLOQUE III - PROBLEMAS:

→ Opción A:

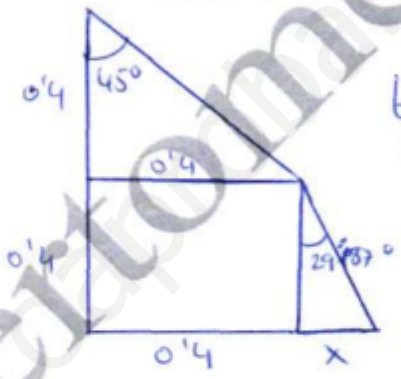


Aplicamos Snell aire-aceite

$$n_{aire} \cdot \text{sen } 45° = n_{aceite} \cdot \text{sen } \hat{r}$$

$$1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 1'45 \cdot \text{sen } \hat{r}$$

$$\Rightarrow \hat{r} = 29'187°$$

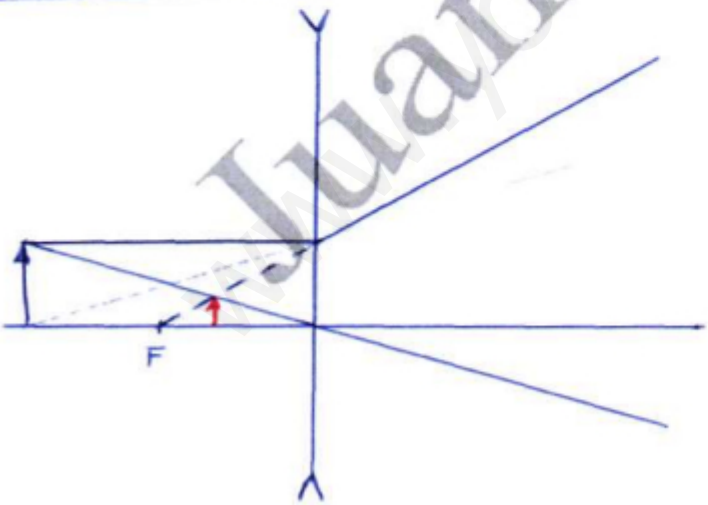


$$tg\ 29'187 = \frac{x}{0'4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 0'2234 \text{ m}$$

Tomando el laser como referencia, el punto pedido es $P(0'6234, -0'8)$ m

→ Opción B:



Se obtendrá una imagen virtual, menor, y derecha.

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{s'} - \frac{1}{-12} = -\frac{1}{6} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{s'} = -\frac{1}{4} \Rightarrow \boxed{s' = -4 \text{ cm}}$$

$$A_L = \frac{s'}{s} \Rightarrow A_L = \frac{-4}{-12} = \frac{1}{3} \ ; \ A_L = \frac{y'}{y} = \frac{1}{3} \Rightarrow \boxed{y' = \frac{1}{3} \cdot y = \frac{4}{3} \text{ cm}}$$

Juan Bertomeu

©Juan Bertomeu Ferrer
jbertomeu@klaber.es

BLOQUE IV - CUESTIONES:

→ Opción A:

a) Si $\vec{v_0} \parallel \vec{B} \Rightarrow \vec{F_M} = q(\vec{v} \times \vec{B}) = \vec{0}$. Al no haber fuerza magnética la carga eléctrica "q" seguirá con su movimiento rectilíneo uniforme

b) Si $\vec{v_0} \perp \vec{B} \Rightarrow \vec{F_M} = q(\vec{v} \times \vec{B}) \neq \vec{0}$, y además $\vec{F} \perp \vec{v} \perp \vec{B}$. La fuerza magnética será centrípeta y causará la aparición de una aceleración normal que hará que la carga realice un movimiento circular.

→ Opción B:

La ley de Faraday-Henry establece que "la variación del flujo magnético que atraviesa un circuito crea una fuerza electro-motriz inducida que es directamente proporcional a la velocidad de variación del flujo".

Esta ley, unida a la ley de Lenz que dice que "el sentido de la corriente inducida es tal que, directamente o por sus efectos, se opone a la causa que la produce", permite formular matemáticamente este fenómeno según:

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$$

©Juan Bertomeu Ferrer
jbertomeu@klaber.es

BLOQUE V - PROBLEMAS:

→ Opción A:

$$W_0 = 2'28\,eV \times \frac{1'6\cdot 10^{-19}\,J}{1\,eV} = 3'648\cdot 10^{-19}\,J$$

1) $\lambda_1 = 410\,nm = 410\cdot 10^{-9}\,m$;

$$E = W_0 + E_c$$

$$h\cdot\frac{c}{\lambda} = 3'648\cdot 10^{-19} + E_c \Rightarrow E_c = \frac{6'6\cdot 10^{-34}\cdot 3\cdot 10^{8}}{410\cdot 10^{-9}} - 3'648\cdot 10^{-19} = 1'18127\cdot 10^{-19}\,J$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} = 509'529\cdot 10^{3}\,m/s$$

2) $\lambda_2 = 560\,nm = 560\cdot 10^{-19}$

$$\Rightarrow E_c = \frac{6'6\cdot 10^{-34}\cdot 3\cdot 10^{8}}{560\cdot 10^{-9}} - 3'648\cdot 10^{-19} = \text{NEGATIVO} \Rightarrow$$ No habrá efecto fotoeléctrico.

→ Opción B:

1) $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = 1'00456\cdot 10^{-9}\,\text{años}^{-1} = 3'1854\cdot 10^{-17}\,seg^{-1}$

$$A = \lambda\cdot N \Rightarrow 163 = 3'1854\cdot 10^{-17}\cdot N \Rightarrow N = 5'117\cdot 10^{18}\ \text{átomos}$$

$$\text{moles} = \frac{N^{\circ}\text{átomos}}{N_A} = \frac{5'117\cdot 10^{18}}{6\cdot 10^{23}} = 8'528\cdot 10^{-6}\ \text{moles}$$

$$\text{masa} = \text{moles}\cdot P_M \Rightarrow m = 8'528\cdot 10^{-6}\cdot 235 = 2\cdot 10^{-3}\ \text{gramos}$$

2) $A = A_0\cdot e^{-\lambda t} \longrightarrow 150 = 163\cdot e^{-1'00456\cdot 10^{-9}\cdot t} \Rightarrow$

$$\Rightarrow t = \frac{0'083115}{1'00456\cdot 10^{-9}} = 82'74\cdot 10^{6}\ \text{años}$$

Juan Bertomeu

©Juan Bertomeu Ferrer
jbertomeu@klaber.es

BLOQUE VI - CUESTIONES:

De Broglie afirmó en su hipótesis que "toda la materia presenta características tanto ondulatorias como corpusculares, comportándose de uno u otro modo dependiendo del experimento específico".

Un experimento que confirma esta hipótesis es el experimento de la doble rendija de Young

http://www.youtube.com/watch?v=elQYG5brRO4

→ Opción B:

$$^{A}_{Z}Al + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{30}_{15}P + ^{1}_{0}n$$

$$\left.\begin{array}{l} Z+2=15 \longrightarrow Z=13 \\ A+4=31 \longrightarrow A=27 \end{array}\right\} \longrightarrow ^{27}_{13}Al$$

©Juan Bertomeu Ferrer
jbertomeu@klaber.es

www.yoquieroaprobar.es