

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2022	CONVOCATORIA:	JULIO 2022
Assignatura: FÍSICA		Asignatura: FÍSICA	

BAREMO DEL EXAMEN: La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar datos o fórmulas en memoria. Los resultados deberán estar siempre debidamente justificados. Realiza primero el cálculo simbólico y después obtén el resultado numérico.

TACHA CLARAMENTE todo aquello que no deba ser evaluado

CUESTIONES (elige y contesta exclusivamente 4 cuestiones)

CUESTIÓN 1 - Interacción gravitatoria

El potencial gravitatorio en un punto situado a una distancia r del centro de un planeta es $V = -9,1 \cdot 10^8 \text{ J/kg}$. La intensidad de campo en la superficie del planeta es $g_0 = 26 \text{ m/s}^2$ y el radio del planeta es $R = 7 \cdot 10^4 \text{ km}$. Deduce una relación que proporcione la distancia r en función de V , R y g_0 y calcula el valor de r .

CUESTIÓN 2 - Interacción gravitatoria

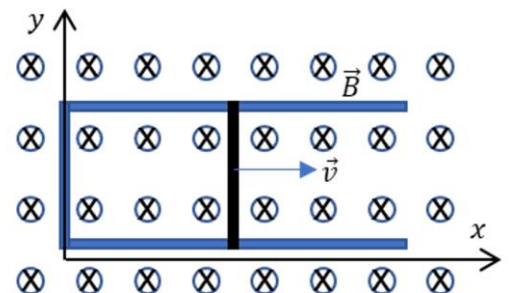
Deduce la relación entre la energía mecánica de un satélite y el radio de su órbita circular alrededor de un planeta. Dos satélites, A y B, de igual masa siguen órbitas circulares, uno con energía mecánica $E_A = -4 \cdot 10^{10} \text{ J}$ y otro con $E_B = -2 \cdot 10^{10} \text{ J}$. Razona cuál de los dos satélites tiene mayor energía cinética y cuál se encuentra más lejos del planeta.

CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Una carga de $3 \mu\text{C}$ entra con velocidad $\vec{v} = 10^4 \hat{i} \text{ m/s}$ en una región del espacio en la que existe un campo eléctrico $\vec{E} = 10^4 \hat{j} \text{ N/C}$ y un campo magnético $\vec{B} = (\hat{i} + \hat{k}) \text{ T}$. Determina el valor de las fuerzas eléctrica, magnética y total que actúan sobre la carga.

CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

El circuito de la figura está formado por una barra metálica que desliza sobre un conductor en forma de \square . Sobre dicho circuito actúa un campo magnético perpendicular al plano xy , como aparece en la figura. Razona por qué se genera una corriente inducida en el circuito y cuál es su sentido (indícalo claramente con un dibujo). Escribe la ley física en la que te basas para responder, indicando las magnitudes que aparecen en ella.



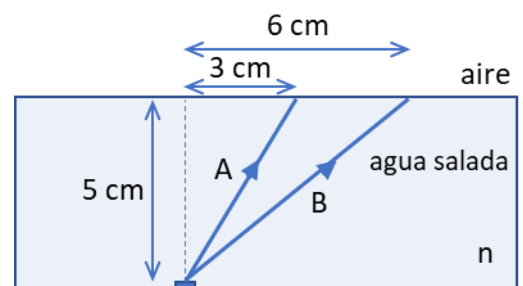
CUESTIÓN 5 - Ondas

Una onda trasversal en una cuerda viene descrita por la función $y(x, t) = a \sin(2\pi bt - cx)$. ¿Qué magnitudes físicas representan a , b y c ? ¿Cuáles son sus unidades en el Sistema Internacional? ¿Qué información aporta sobre la onda el signo negativo de la expresión? ¿Qué magnitud física representa el cociente $2\pi b/c$?

CUESTIÓN 6 - Ondas

En el fondo de una piscina llena de agua salada se sitúa un pequeño foco luminoso (ver figura adjunta). Se observa que el rayo A se refracta y sale del agua con un ángulo de refracción de 44° , pero el rayo B no se refracta. Determina el índice de refracción n del líquido y explica razonadamente el motivo por el cual el rayo B no se refracta.

Dato: índice de refracción del aire, $n_{\text{aire}} = 1,00$.



CUESTIÓN 7 – Óptica geométrica

Una persona usa habitualmente gafas con lentes y no sabe si éstas son convergentes o divergentes. Se quita las gafas y situándolas a 30 cm de un objeto obtiene sobre una pared una imagen enfocada a 2,7 m de la gafa ¿Qué potencia posee la lente? ¿La lente es convergente o divergente? Razona si la persona es miope o hipermetrope.

CUESTIÓN 8 - Física del siglo XX

Calcula la velocidad que debe tener una partícula para que su energía relativista sea el doble de su energía en reposo ¿Sería posible que la velocidad de la partícula fuera el doble que la calculada anteriormente? Razona la respuesta.

Dato: velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s

PROBLEMAS (elige y contesta exclusivamente 2 problemas)

PROBLEMA 1 - Interacción gravitatoria

Una sonda espacial de masa 800 kg se coloca en órbita circular de radio 6500 km alrededor de Venus. Si la energía cinética de la sonda es de $2 \cdot 10^{10}$ J:

- Deduces la expresión de la velocidad orbital de la sonda y calcula la masa de Venus. (1 punto)
- Si Venus es un planeta esférico de densidad $\rho = 5,24$ g/cm³ obtén la altura, en kilómetros, a la que hay que situar un cuerpo para que la fuerza de atracción gravitatoria que realiza Venus sobre este cuerpo sea un 36% menor que la ejercida en su superficie. (1 punto)

Dato: constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N · m²/kg².

PROBLEMA 2 - Interacción electromagnética

Una carga puntual $q_1 = -5$ μC está situada en el punto A (3, -4) m y otra segunda, $q_2 = 4$ μC, en el punto B (0, -5) m.

- Calcula los vectores campo eléctrico debidos a cada carga y el campo eléctrico total en el origen de coordenadas O (0,0) m. Representa los tres vectores. (1 punto)
- Calcula el potencial eléctrico total producido por las dos cargas en el origen de coordenadas. Calcula el trabajo necesario para trasladar una carga $Q = 1$ μC desde el infinito hasta dicho punto considerando nulo el potencial en el infinito. (1 punto)

Dato: constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9$ N · m²/C².

PROBLEMA 3 - Óptica geométrica

A partir de un objeto de 15 cm se desea obtener una imagen invertida de tamaño 0,75 m sobre una pantalla. Para ello se dispone de una lente convergente de 4 dioptrías.

- ¿Dónde hay que colocar el objeto respecto a la lente? ¿Dónde hay que colocar la pantalla? Realiza un trazado de rayos esquemático que represente lo calculado (1 punto).
- Supongamos que se rompe la lente anterior y la cambiamos por otra cuya distancia focal imagen es la mitad que la del apartado a). ¿Cuál es la potencia de la nueva lente? Si la distancia entre el objeto y la pantalla es 1,0 m, determina la menor distancia a la que hay que situar la lente del objeto para obtener una imagen enfocada en la pantalla. (1 punto)

PROBLEMA 4 - Física del siglo XX

En un experimento de efecto fotoeléctrico, al incidir luz con longitud de onda $\lambda_1 = 550$ nm se obtiene una velocidad máxima de los electrones $v = 296$ km/s. Calcula razonadamente:

- El trabajo de extracción del metal sobre el que incide la luz (en eV) y la longitud de onda umbral. (1 punto)
- El momento lineal y la longitud de onda de De Broglie asociada, en nanómetros, de los electrones que salen con velocidad máxima. (1 punto)

Datos: carga eléctrica elemental $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; constante de Planck $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J · s; masa electrón $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.