

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JULIOL 2020</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JULIO 2020</b>
<b>Assignatura: Física</b>		<b>Asignatura: Física</b>	

**BAREMO DEL EXAMEN:** La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos. Cada estudiante podrá disponer de una calculadora científica no programable y no gráfica. Se prohíbe su utilización indebida (almacenamiento de información). Se utilice o no la calculadora, 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)**

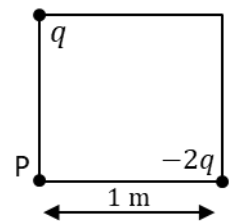
**CUESTIÓN 1 - Interacción gravitatoria**

Entre un cuerpo de masa  $m$  y otro de masa  $M > m$  (ambas puntuales) existe solo la interacción gravitatoria. ¿es la fuerza gravitatoria que ejerce  $M$  sobre  $m$  mayor que la que ejerce  $m$  sobre  $M$ ? ¿es la aceleración de ambos cuerpos igual en módulo? ¿y en dirección y sentido? Razona adecuadamente las respuestas.

**CUESTIÓN 2 - Interacción electromagnética**

Se colocan dos cargas puntuales,  $q$  y  $-2q$ , en los vértices de un cuadrado de 1 m de lado, como aparece en la figura. Si  $q = 2\sqrt{2}$  nC, calcula y representa claramente el vector campo eléctrico en el punto P debido a cada carga, así como el vector campo eléctrico resultante generado por dichas cargas en el punto P.

Dato: constante de Coulomb  $k = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>

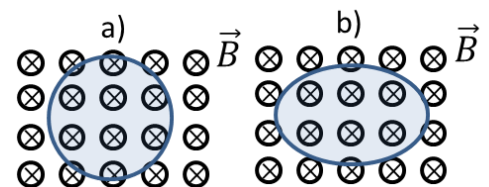


**CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética**

Por un conductor rectilíneo indefinido circula una corriente de intensidad  $I$ . Escribe y representa el vector campo magnético  $\vec{B}$  en puntos que se encuentran a una distancia  $r$  del hilo. Explica como cambia dicho vector si los puntos se encuentran a una distancia  $2r$ .

**CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética**

Se tiene una espira circular en el interior de un campo magnético uniforme y constante como muestra la figura a). Si el área de la espira circular disminuye hasta hacerse la mitad ¿se induce corriente eléctrica en la espira? ¿en qué sentido? Si la forma de la espira pasa a ser ovalada, dejando invariante su área (figura b), ¿se induce corriente eléctrica? Escribe y explica la ley del electromagnetismo en la que te basas y responde razonadamente.



**CUESTIÓN 5 - Ondas**

Escribe la expresión del nivel sonoro (en dB) en función de la intensidad de un sonido. A una cierta distancia del punto de explosión de un petardo se mide una intensidad de  $1$  W m<sup>-2</sup>. ¿Qué nivel de intensidad en dB tendremos en este punto? Calcula la intensidad en W m<sup>-2</sup> que se medirá al duplicar la distancia. (Considera que la onda sonora es esférica).

Dato: Intensidad umbral de referencia  $I_0 = 10^{-12}$  W m<sup>-2</sup>

**CUESTIÓN 6- Óptica geométrica**

Deduces la relación entre la distancia objeto,  $s$ , y la distancia focal,  $f'$ , de una lente convergente para que la imagen sea invertida y con un tamaño tres veces mayor que el del objeto.

**CUESTIÓN 7- Óptica geométrica**

En una revisión optométrica indican a una persona que, para ver bien objetos lejanos, debería ponerse una gafa de lentes de 1,5 dioptrías. Razona si tiene miopía o hipermetropía y por qué se corrige con dicho tipo de lente. Explica razonadamente el fenómeno y su corrección con ayuda de un trazado de rayos.

**CUESTIÓN 8- Física del s. XX**

La energía relativista de una partícula es  $3/\sqrt{8}$  veces su energía en reposo. Calcula su velocidad en función de la velocidad de la luz en el vacío,  $c$ . Si se duplica dicha velocidad, ¿se duplica su energía? Responde razonadamente.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2020	CONVOCATORIA:	JULIO 2020
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. Cada estudiante podrá disponer de una calculadora científica no programable y no gráfica. Se prohíbe su utilización indebida (almacenamiento de información). Se utilice o no la calculadora, 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**

**PROBLEMAS (elige y contesta exclusivamente 2 problemas)**

**PROBLEMA 1 - Interacción gravitatoria**

Syncom 3 fue un satélite de telecomunicaciones de masa 40 kg, que describía órbitas circulares a una altura de 35800 km sobre la superficie terrestre.

- Deduces la expresión de la velocidad orbital de un satélite y calcula el valor en este caso, así como el periodo de la órbita (en horas). (1 punto)
- Calcula las energías potencial y cinética del satélite en su movimiento por dicha órbita. Calcula la energía que se debe aportar al satélite para que se sitúe en una órbita en la que su energía mecánica sea  $E = -9,5 \cdot 10^7$  J. (1 punto)

Datos: constante de gravitación universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>; masa de la Tierra,  $M_T = 6 \cdot 10^{24}$  kg; radio de la Tierra,  $R_T = 6,4 \cdot 10^6$  m

**PROBLEMA 2 - Interacción electromagnética**

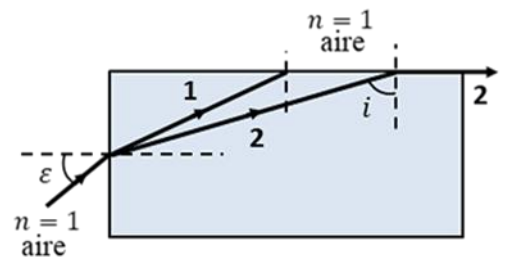
Un ion con carga  $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$  C, entra con velocidad constante  $\vec{v} = 20\vec{j}$  m/s en una región del espacio en la que existen un campo magnético uniforme  $\vec{B} = -20\vec{i}$  T y un campo eléctrico uniforme  $\vec{E}$ . Desprecia el campo gravitatorio.

- Calcula el valor del vector  $\vec{E}$  necesario para que el movimiento del ion sea rectilíneo y uniforme. (1 punto)
- Calcula los vectores fuerza que actúan sobre el ion (dirección y sentido) en esta región del espacio. Representa claramente los vectores,  $\vec{v}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{E}$  y dichos vectores fuerza. (1 punto)

**PROBLEMA 3 - Ondas**

Se hace incidir un haz de luz blanca sobre una lámina plano-paralela de un cierto material, cuyo índice de refracción para la luz roja es  $n_r = 1,19$  y para la luz violeta  $n_v = 1,23$ .

- Explica qué sucede cuando el rayo incidente de luz blanca entra en la lámina e identifica cuál de los rayos 1 y 2 corresponde al rojo y cuál al violeta. Razona la respuesta en base a la ley física que rige este fenómeno. (1 punto)
- Tras incidir en la cara superior de la lámina, el rayo 2 prosigue paralelo a ella, como se ve en la figura. Determina el ángulo,  $i$ , con el que incide sobre esta cara y el ángulo de entrada,  $\varepsilon$ . (1 punto)



**PROBLEMA 4 - Física del s. XX**

El <sup>222</sup>Rn (radón 222) es un gas radiactivo natural presente en el aire de los espacios cerrados. Se realizan medidas para determinar la masa y la actividad de dicho gas.

- Determina la actividad en becquerel de un cierto volumen de aire si la masa de <sup>222</sup>Rn que se mide es de 0,02 pg. (1 punto)
- La actividad medida en otro volumen de aire es de 228 Bq. Si dicho volumen se aísla, y se vuelve a medir al cabo de 11,4 días ¿Cuánta actividad, debida al <sup>222</sup>Rn, se tendrá? ¿Cuánto valdrá la masa de <sup>222</sup>Rn correspondiente? (1 punto)

Dato: masa de un átomo de <sup>222</sup>Rn,  $3,7 \cdot 10^{-25}$  kg; periodo de semidesintegración del <sup>222</sup>Rn, 3,8 días

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2020	CONVOCATORIA: JULIO 2020
Assignatura: Física	Asignatura: Física
<p><b>BAREM DE L'EXAMEN: La puntuació màxima de cada problema és de 2 punts i la de cada qüestió d'1,5 punts. Cada estudiant podrà disposar d'una calculadora científica no programable i no gràfica. Es prohibeix la seua utilització indeguda (emmagatzematge d'informació). S'utilitze o no la calculadora, els resultats han d'estar sempre degudament justificats. Realitzeu primer el càlcul simbòlic i després obtingueu el resultat numèric. TATXA CLARAMENT tot allò que no haja de ser avaluat</b></p>	

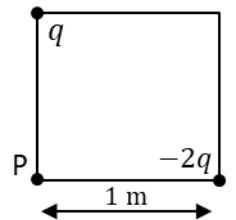
**QÜESTIONS (tria i contesta exclusivament 4 qüestions)**

**QÜESTIÓ 1 - Interacció gravitatòria**

Entre un cos de massa  $m$  i un altre de massa  $M > m$  (totes dues puntuals) existeix només la interacció gravitatòria. És la força gravitatòria que exerceix  $M$  sobre  $m$  major que la que exerceix  $m$  sobre  $M$ ? És l'acceleració de tots dos cossos igual en mòdul? i en direcció i sentit? Raoneu adequadament les respostes.

**QÜESTIÓ 2 - Interacció electromagnètica**

Es col·loquen dues càrregues puntuals,  $q$  y  $-2q$ , en els vèrtexs d'un quadrat d'1 m de costat, com apareix en la figura. Si  $q = 2\sqrt{2}$  nC, calculeu i representeu clarament el vector camp elèctric en el punt P a causa de cada càrrega, així com el vector camp elèctric resultant generat per aquestes càrregues en el punt P.



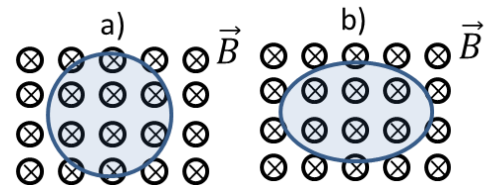
Dada: constant de Coulomb  $k = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>

**QÜESTIÓ 3 - Interacció electromagnètica**

Per un conductor rectilini indefinit circula un corrent d'intensitat  $I$ . Escriu i representa el vector camp magnètic  $\vec{B}$  en punts que es troben a una distància  $r$  del fil. Explica com canvia aquest vector si els punts es troben a una distància  $2r$ .

**QÜESTIÓ 4 - Interacció electromagnètica**

Es té una espira circular a l'interior d'un camp magnètic uniforme i constant com mostra la figura a). Si l'àrea de l'espira circular disminueix fins a fer-se la meitat, s'indueix corrent elèctric en l'espira? en quin sentit? Si la forma de l'espira passa a ser ovalada, deixant invariant la seua àrea (figura b), s'indueix corrent elèctric? Escriuiu i expliqueu la llei de l'electromagnetisme en la qual us baseu i responeu raonadament.



**QÜESTIÓ 5 - Ones**

Escriuiu l'expressió del nivell sonor (en dB) en funció de la intensitat d'un so. A una certa distància de l'explosió d'un petard es mesura una intensitat de  $1$  W m<sup>-2</sup>. Quin nivell d'intensitat en dB tindrem en aquest punt? Calculeu la intensitat en W m<sup>-2</sup> que es mesurarà en duplicar la distància. (Considereu que l'ona sonora és esfèrica).

Dada: Intensitat llinar de referència  $I_0 = 10^{-12}$  W m<sup>-2</sup>

**QÜESTIÓ 6 - Òptica geomètrica**

Deduïu la relació entre la distància objecte,  $s$ , i la distància focal,  $f'$ , d'una lent convergent perquè la imatge siga invertida i amb una mida tres vegades major que la de l'objecte.

**QÜESTIÓ 7 - Òptica geomètrica**

En una revisió optomètrica indiquen a una persona que, per a veure-hi bé objectes llunyans, hauria de posar-se una ullera de lents de 1,5 diòptries. Raoneu si té miopia o hipermetropia i per què es corregeix amb aquest tipus de lent. Expliqueu raonadament el fenomen i la seua correcció amb ajuda d'un traçat de raigs.

**QÜESTIÓ 8 - Física del s. XX**

L'energia relativista d'una partícula és  $3/\sqrt{8}$  vegades la seua energia en repòs. Calculeu la seua velocitat en funció de la velocitat de la llum en el buit,  $c$ . Si es duplica aquesta velocitat, es duplica la seua energia? Respondeu raonadament.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2020	CONVOCATORIA: JULIO 2020
Assignatura: Física	Asignatura: Física

**BAREM DE L'EXAMEN: La puntuació màxima de cada problema és de 2 punts i la de cada qüestió d'1,5 punts. Cada estudiant podrà disposar d'una calculadora científica no programable i no gràfica. Es prohibeix la seua utilització indeguda (emmagatzematge d'informació). S'utilitze o no la calculadora, els resultats han d'estar sempre degudament justificats. Realitzeu primer el càlcul simbòlic i després obtingueu el resultat numèric. TATXA CLARAMENT tot allò que no haja de ser avaluat**

**PROBLEMES (tria i contesta exclusivament 2 problemes)**

**PROBLEMA 1 - Interacció gravitatòria**

Syncom 3 va ser un satèl·lit de telecomunicacions de massa 40 kg, que descrivia òrbites circulars a una altura de 35800 km sobre la superfície terrestre.

- Deduïu l'expressió de la velocitat orbital d'un satèl·lit i calculeu el valor en aquest cas, així com el període de l'òrbita (en hores) (1 punt)
  - Calculeu les energies potencial i cinètica del satèl·lit en el seu moviment per aquesta òrbita. Calculeu l'energia que s'ha d'aportar al satèl·lit perquè se situe en una òrbita en la qual la seua energia mecànica siga  $E = -9,5 \cdot 10^7$  J (1 punt)
- Dades: constant de gravitació universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>; massa de la Terra,  $M_T = 6 \cdot 10^{24}$  kg; radi de la Terra,  $R_T = 6,4 \cdot 10^6$  m

**PROBLEMA 2 - Interacció electromagnètica**

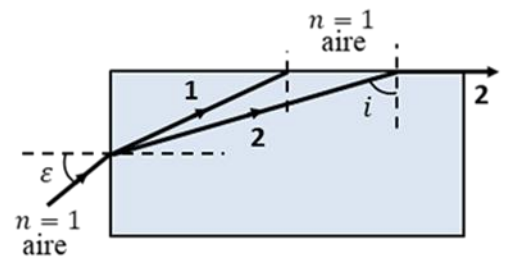
Un ió amb càrrega  $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$  C, entra amb velocitat constant  $\vec{v} = 20\vec{j}$  m/s en una regió de l'espai en la qual hi ha un camp magnètic uniforme  $\vec{B} = -20\vec{i}$  T i un camp elèctric uniforme  $\vec{E}$ . Menyspreu el camp gravitatori.

- Calculeu el valor del vector  $\vec{E}$  necessari perquè el moviment de l'ió siga rectilini i uniforme. (1 punt)
- Calculeu els vectors força que actuen sobre l'ió (direcció i sentit) en aquesta regió de l'espai. Representeu clarament els vectors,  $\vec{v}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{E}$  i aquests vectors força. (1 punt)

**PROBLEMA 3 - Ones**

Es fa incidir un feix de llum blanca sobre una làmina pla-paral·lela d'un cert material, l'índex de refracció del qual per a la llum roja és  $n_r = 1,19$  i per a la llum violeta  $n_v = 1,23$ .

- Expliqueu què succeeix quan el raig incident de llum blanca entra en la làmina i identifiqueu quin dels raigs 1 i 2 correspon al roig i quin al violeta. Raoneu la resposta sobre la base de la llei física que regeix aquest fenomen. (1 punt)
- Després d'incidir en la cara superior de la làmina, el raig 2 prossegueix paral·lel a ella, com es veu en la figura. Determineu l'angle,  $i$ , amb el qual incideix sobre aquesta cara i l'angle d'entrada,  $\varepsilon$ . (1 punt)



**PROBLEMA 4 - Física del s. XX**

El <sup>222</sup>Rn (radó 222) és un gas radioactiu natural present en l'aire dels espais tancats. Es realitzen mesuraments per a determinar la massa i l'activitat d'aquest gas.

- Determineu l'activitat en becquerel d'un cert volum d'aire si la massa de <sup>222</sup>Rn que es mesura és de 0,02 pg. (1 punt)
- L'activitat mesurada en un altre volum d'aire és de 228 Bq. Si aquest volum s'aïlla i es torna a mesurar al cap de 11,4 dies, quanta activitat, deguda al <sup>222</sup>Rn, es tindrà? Quant valdrà la massa de <sup>222</sup>Rn corresponent? (1 punt)

Dada: massa d'un àtom de <sup>222</sup>Rn,  $3,7 \cdot 10^{-25}$  kg; període de semidesintegració del <sup>222</sup>Rn, 3,8 dies