

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

|                     |           |                    |            |
|---------------------|-----------|--------------------|------------|
| CONVOCATÒRIA:       | JUNY 2019 | CONVOCATORIA:      | JUNIO 2019 |
| 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.

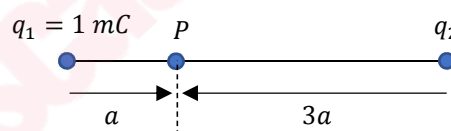
OPCIÓN A

**SECCIÓN I-CUESTIÓN**

Sobre un cuerpo sólo actúan fuerzas gravitatorias. Al trasladarse el cuerpo entre dos puntos, A y B, su energía potencial gravitatoria aumenta en  $2000 \text{ J}$ . ¿Cuál es el valor del trabajo que realizan las fuerzas conservativas que actúan sobre el cuerpo? ¿En cuál de los dos puntos su velocidad es mayor?

**SECCIÓN II-CUESTIÓN**

Sabiendo que el potencial eléctrico en el punto P es nulo, determina el valor de la carga  $q_2$ . Razona si será nulo el campo eléctrico en el punto P.



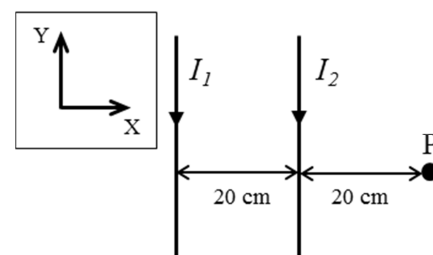
**SECCIÓN III-PROBLEMA**

Dos cables rectilíneos y muy largos, paralelos entre sí, transportan corrientes eléctricas  $I_1 = 2 \text{ A}$  e  $I_2 = 4 \text{ A}$  con los sentidos representados en la figura adjunta.

a) Calcula el campo magnético total (módulo, dirección y sentido) en el punto P. (1 punto)

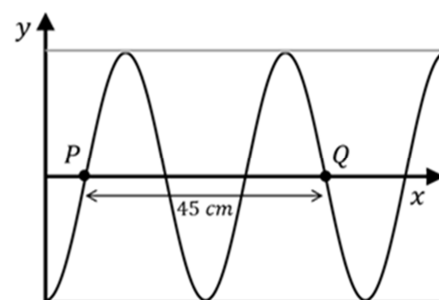
b) Sobre un electrón que se desplaza por el eje X actúa una fuerza magnética  $\vec{F} = 1,6 \cdot 10^{-18} \hat{j} \text{ N}$  cuando pasa por el punto P. Calcula el módulo de su velocidad en dicho punto. (1 punto)

Datos: permeabilidad magnética del vacío,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$ ; carga del electrón,  $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



**SECCIÓN IV-CUESTIÓN**

En la figura se representa un instante de la propagación de una onda armónica en una cuerda. La onda se mueve hacia la derecha sobre el eje x, su periodo es  $T = 4 \text{ s}$ , la distancia entre los puntos P y Q es de  $45 \text{ cm}$ . Determina razonadamente la longitud de onda, la frecuencia angular y la velocidad de propagación.



**SECCIÓN V-CUESTIÓN**

Se tiene una lente de potencia 2 dioptrías. Calcula razonadamente a qué distancia de la lente debe situarse un objeto para que la imagen tenga el mismo tamaño que el objeto y sea invertida. Realiza un trazado de rayos como comprobación de tu respuesta.

**SECCIÓN VI-PROBLEMA**

El  $^{60}\text{Co}$  se utilizaba como fuente de rayos gamma para ciertos tratamientos de radioterapia. Su periodo de semidesintegración es de 1925 días. Se dispone de una muestra de  $100 \text{ g}$  de  $^{60}\text{Co}$ .

a) Calcula el valor de la constante de desintegración radiactiva y de la actividad inicial de la muestra. (1 punto)

b) Si hay que reemplazar la muestra cuando la actividad ha descendido a un tercio de la actividad inicial, ¿cuál es la vida útil en años de una muestra destinada a este uso? (1 punto)

Datos: número de Avogadro,  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ; masa molar del  $^{60}\text{Co}$ ,  $M = 60 \text{ g/mol}$

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

|                     |           |                    |            |
|---------------------|-----------|--------------------|------------|
| CONVOCATÒRIA:       | JUNY 2019 | CONVOCATORIA:      | JUNIO 2019 |
| 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.

OPCIÓN B

**SECCIÓ I-PROBLEMA**

Un satélite artificial de la Tierra tiene una velocidad de  $4,2 \text{ km/s}$  en una determinada órbita circular. Calcula:

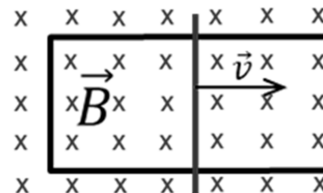
- Las expresiones del radio de la órbita y del periodo del movimiento, así como sus valores numéricos. (1 punto)
  - La velocidad con la que debe lanzarse el satélite desde la superficie terrestre para situarlo en dicha órbita. (1 punto)
- Datos: constante de gravitación universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ ; masa de la Tierra,  $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ; radio de la Tierra,  $R_T = 6400 \text{ km}$

**SECCIÓ II-CUESTIÓ**

Una carga puntual de valor  $q_1 = -4 \mu\text{C}$  se encuentra en el punto  $(0,0) \text{ m}$  y una segunda carga de valor desconocido,  $q_2$  se encuentra en el punto  $(2,0) \text{ m}$ . Calcula el valor que debe tener la carga  $q_2$  para que el campo eléctrico generado por ambas cargas en el punto  $(4,0) \text{ m}$  sea nulo. Representa los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas en ese punto.

**SECCIÓ III-CUESTIÓ**

Escribe la ley de Faraday-Lenz y explica su significado. La figura muestra una varilla que se desliza hacia la derecha con velocidad  $\vec{v}$  sobre dos raíles paralelos formando una espira rectangular. El conjunto es conductor y se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme  $\vec{B}$  perpendicular al plano del papel. Explica el sentido de la corriente inducida en la espira en base a dicha ley.

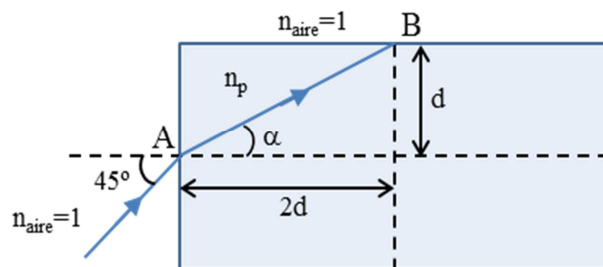


**SECCIÓ IV-PROBLEMA**

Como se observa en la figura, un rayo de luz monocromática incide (punto A) sobre un bloque de policarbonato que se encuentra rodeado de aire.

- Calcula el ángulo  $\alpha$  y el índice de refracción  $n_p$  del policarbonato. (1 punto)
- ¿Cuál es la velocidad del rayo cuando se mueve en el policarbonato? Cuando el rayo llega al punto B, ¿se refracta o se refleja? Realiza los cálculos necesarios para razonar la respuesta. (1 punto)

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



**SECCIÓ V-CUESTIÓ**

Una lente de  $-2$  dioptrías ¿es convergente o divergente? ¿El foco imagen de esta lente es real o virtual? Calcula la distancia focal imagen de esta lente. Razona qué tipo de defecto ocular (miopía o hipermetropía) puede corregir.

**SECCIÓ VI-CUESTIÓ**

Una partícula de masa en reposo  $m$  y energía igual a tres veces su energía en reposo se une a otra de igual masa y energía para formar una única partícula con velocidad nula y energía en reposo  $Mc^2$ . Si en el proceso de unión se conserva la energía, calcula razonadamente el valor de  $M$  en función de  $m$  y la velocidad de las partículas iniciales en función de la velocidad de la luz en el vacío,  $c$ .

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

|                     |           |                    |            |
|---------------------|-----------|--------------------|------------|
| CONVOCATÒRIA:       | JUNY 2019 | CONVOCATORIA:      | JUNIO 2019 |
| 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 pot 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 obteniu el resultat numèric

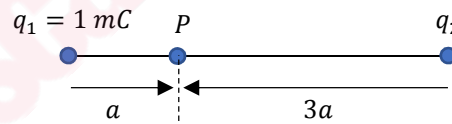
OPCIÓ A

**SECCIÓ I- QÜESTIÓ**

Sobre un cos només actuen forces gravitatòries. En traslladar-se el cos entre dos punts, A i B, la seua energia potencial gravitatòria augmenta en  $2000\text{ J}$ . Quin és el valor del treball que realitzen les forces conservatives que actuen sobre el cos? En quin dels dos punts la seua velocitat és major?

**SECCIÓ II- QÜESTIÓ**

Sabent que el potencial elèctric en el punt  $P$  és nul, determineu el valor de la càrrega  $q_2$ . Raoneu si serà nul el camp elèctric en el punt  $P$ .



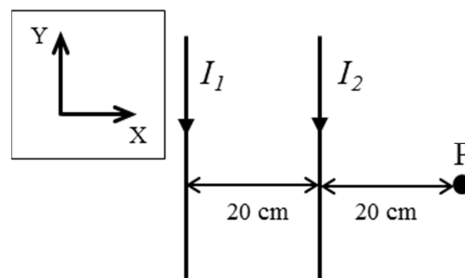
**SECCIÓ III-PROBLEMA**

Dos cables rectilinis i molt llargs, paral·lels entre si, transporten corrents elèctrics  $I_1 = 2\text{ A}$  i  $I_2 = 4\text{ A}$  amb els sentits representats en la figura adjunta.

a) Calculeu el camp magnètic total (mòdul, direcció i sentit) en el punt  $P$ . (1 punt)

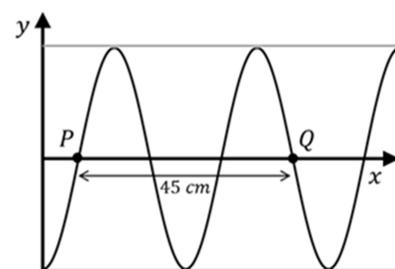
b) Sobre un electró que es desplaça per l'eix  $X$  actua una força magnètica  $\vec{F} = 1,6 \cdot 10^{-18} \vec{j}\text{ N}$  quan passa pel punt  $P$ . Calculeu el mòdul de la seua velocitat en el dit punt (1 punt)

Dades: permeabilitat magnètica del buit,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$ ; càrrega de l'electró,  $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



**SECCIÓ IV- QÜESTIÓ**

En la figura es representa un instant de la propagació d'una ona harmònica en una corda. L'ona es mou cap a la dreta sobre l'eix  $x$ , el seu període és  $T = 4\text{ s}$ , la distància entre els punts  $P$  i  $Q$  és de  $45\text{ cm}$ . Determineu raonadament la longitud d'ona, la freqüència angular i la velocitat de propagació.



**SECCIÓ V- QÜESTIÓ**

Tenim una lent de potència 2 diòptries. Calculeu raonadament a quina distància de la lent ha de situar-se un objecte perquè la imatge tinga la mateixa grandària que l'objecte i siga invertida. Realitzeu un traçat de rajos com a comprovació de la resposta.

**SECCIÓ VI-PROBLEMA**

El  $^{60}\text{Co}$  s'utilitzava com a font de rajos gamma per a certs tractaments de radioteràpia. El seu període de semidesintegració és de  $1925\text{ dies}$ . Es disposa d'una mostra de  $100\text{ g}$  de  $^{60}\text{Co}$ .

a) Calculeu el valor de la constant de desintegració radioactiva i de l'activitat inicial de la mostra. (1 punt)

b) Si cal reemplaçar la mostra quan l'activitat ha descendit a un terç de l'activitat inicial, quina és la vida útil en anys d'una mostra destinada a aquest ús? (1 punt)

Dades: nombre d'Avogadro,  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ; massa molar del  $^{60}\text{Co}$ ,  $M = 60 \text{ g/mol}$

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

|                     |           |                    |            |
|---------------------|-----------|--------------------|------------|
| CONVOCATÒRIA:       | JUNY 2019 | CONVOCATORIA:      | JUNIO 2019 |
| 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 pot 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 obteniu el resultat numèric.

OPCIÓ B

**SECCIÓ I-PROBLEMA**

Un satèl·lit artificial de la Terra té una velocitat de  $4,2 \text{ km/s}$  en una determinada òrbita circular. Calculeu:

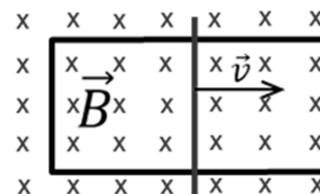
- Les expressions del radi de l'òrbita i del període del moviment, així com els seus valors numèrics. (1 punt)
  - La velocitat amb què ha de llançar-se el satèl·lit des de la superfície terrestre per a situar-lo en la dita òrbita. (1 punt)
- Dades: constant de gravitació universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$ ; massa de la Terra,  $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ; radi de la Terra,  $R_T = 6400 \text{ km}$

**SECCIÓ II- QÜESTIÓ**

Una càrrega puntual de valor  $q_1 = -4 \mu\text{C}$  es troba en el punt  $(0,0) \text{ m}$  i una segona càrrega de valor desconegut,  $q_2$  es troba en el punt  $(2,0) \text{ m}$ . Calculeu el valor que ha de tenir la càrrega  $q_2$  perquè el camp elèctric generat per ambdues càrregues en el punt  $(4,0) \text{ m}$  siga nul. Representeu els vectors camp elèctric generats per cada una de les càrregues en aqueix punt.

**SECCIÓ III- QÜESTIÓ**

Escriuiu la llei de Faraday-Lenz i expliqueu el seu significat. La figura mostra una vareta que llisca cap a la dreta amb velocitat  $\vec{v}$  sobre dos rails paral·lels formant una espira rectangular. El conjunt és conductor i es troba en el si d'un camp magnètic uniforme  $\vec{B}$  perpendicular al pla del paper. Expliqueu el sentit del corrent induït en l'espira basant-vos en la dita llei.

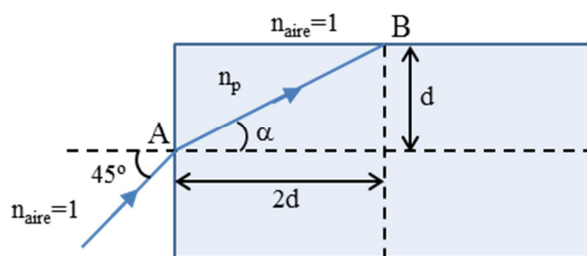


**SECCIÓ IV-PROBLEMA**

Com s'observa en la figura, un raig de llum monocromàtica incideix (punt A) sobre un bloc de policarbonat que es troba rodejat d'aire.

- Calculeu l'angle  $\alpha$  i l'índex de refracció  $n_p$  del policarbonat. (1 punt)
- Quina és la velocitat del raig quan es mou en el policarbonat? Quan el raig arriba al punt B, es refracta o es reflecteix? Realitzeu els càlculs necessaris per a raonar la resposta. (1 punt)

Dada: velocitat de la llum en el buit,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$



**SECCIÓ V- QÜESTIÓ**

Una lent de  $-2$  diòptries, és convergent o divergent? El focus imatge d'aquesta lent, és real o virtual? Calculeu la distància focal imatge d'aquesta lent. Raoneu quin tipus de defecte ocular (miopia o hipermetropia) pot corregir.

**SECCIÓ VI- QÜESTIÓ**

Una partícula de massa en repòs  $m$  i energia igual a tres vegades la seua energia en repòs s'uneix a una altra de la mateixa massa i energia per a formar una única partícula amb velocitat nul·la i energia en repòs  $Mc^2$ . Si en el procés d'unió es conserva l'energia, calculeu raonadament el valor de  $M$  en funció de  $m$  i la velocitat de les partícules inicials en funció de la velocitat de la llum en el buit,  $c$ .