

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2018

CONVOCATORIA: JUNIO 2018

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

### SECCIÓ I – CUESTIÓN

Deduce razonadamente la expresión que permite calcular el radio de una órbita circular descrita por un planeta alrededor de una estrella de masa  $M$ , conociendo la velocidad orbital del planeta. Supongamos dos planetas cuyas velocidades orbitales alrededor de la misma estrella son  $v_1$  y  $v_2$ , siendo  $v_1 > v_2$ . ¿Qué planeta tiene el radio orbital mayor? Razona la respuesta.

### SECCIÓ II – CUESTIÓN

Una onda sonora de frecuencia  $f$  se propaga por un medio (1) con una longitud de onda  $\lambda_1$ . En un cierto punto, la onda pasa a otro medio (2) en el que la longitud de onda es  $\lambda_2 = 2\lambda_1$ . Determina razonadamente el periodo, el número de onda y la velocidad de propagación en el medio (2) en función de los que tiene la onda en el medio (1).

### SECCIÓ III – CUESTIÓN

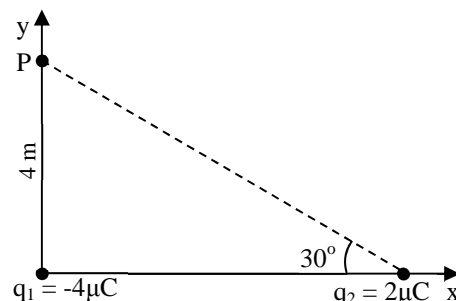
Utiliza un esquema de trazado de rayos para describir el problema de visión de una persona que sufre de miopía y explica razonadamente el fenómeno. ¿Con qué tipo de lente debe corregirse y por qué?

### SECCIÓ IV – PROBLEMA

Atendiendo a la distribución de cargas representada en la figura, calcula:

- El vector campo eléctrico debido a cada una de las cargas y el total en el punto  $P$ . Dibuja todos los vectores (1,2 puntos).
- El trabajo mínimo necesario para trasladar una carga  $q_3 = 1 \text{ nC}$  desde el infinito hasta el punto  $P$ . Considera que el potencial eléctrico en el infinito es nulo. (0,8 puntos)

Dato: constante de Coulomb,  $k_e = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$



### SECCIÓ V – CUESTIÓN

En una experiencia de efecto fotoeléctrico se ilumina un metal con luz monocromática de  $500 \text{ nm}$  y se observa que es necesario aplicar una diferencia de potencial de  $0,2 \text{ V}$  para anular totalmente la fotocorriente. Calcula la longitud de onda máxima de la radiación incidente para que se produzca el efecto fotoeléctrico en el metal.

Datos: constante de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ; carga elemental,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

### SECCIÓ VI – PROBLEMA

En una prueba médica, se le inyecta a un paciente un radiofármaco constituido por un isótopo radiactivo con periodo de semidesintegración  $T = 17,8 \text{ h}$ . Para obtener la resolución deseada, en el momento de realizar la prueba la actividad de la sustancia inyectada debe ser de  $2 \cdot 10^8 \text{ Bq}$  (desintegraciones/segundo). Entre la fabricación del radiofármaco y la realización de la prueba pasan  $20 \text{ h}$ . Calcula:

- La actividad que debe tener el radiofármaco en el momento de su fabricación. (1 punto)
- El número inicial de núcleos de dicho isótopo y la masa que se necesita fabricar. (1 punto)

Datos: número de Avogadro,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ; masa molar del isótopo,  $m_M = 74 \text{ g/mol}$

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2018

CONVOCATORIA: JUNIO 2018

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

### SECCIÓN I – CUESTIÓN

Tau Ceti es una estrella que, como nuestro Sol, tiene un sistema planetario. La masa de ese sistema solar es 0,7 veces la masa del nuestro. Considerando ambos sistemas como dos masas puntuales separadas una distancia  $d$ , calcula el punto donde se anula el campo gravitatorio originado exclusivamente por dichas masas. Calcula primero la posición del punto en función de  $d$  y realiza después el cálculo numérico en km sabiendo que  $d = 12$  años – luz.

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

### SECCIÓN II – PROBLEMA

La función que representa una onda sísmica es  $y(x, t) = 3 \text{sen} \left( \frac{\pi}{4} t - 4\pi x \right)$ , donde  $x$  e  $y$  están expresadas en metros y  $t$  en segundos. Calcula razonadamente:

- La amplitud, el periodo, la frecuencia y la longitud de onda. (1,2 puntos)
- La velocidad de propagación de la onda y la velocidad de vibración de un punto situado a 1 m del foco emisor, para  $t = 8$  s. (0,8 puntos)

### SECCIÓN III – PROBLEMA

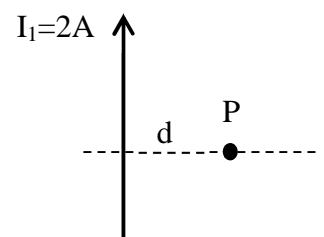
La lente convergente de un proyector de diapositivas tiene una potencia de 10D, y se encuentra a una distancia de 10,2 cm de la diapositiva que se proyecta.

- Calcula razonadamente la distancia a la que habrá que poner la pantalla para tener una imagen nítida (1 punto)
- Calcula el tamaño de la imagen y realiza un trazado de rayos para justificar la respuesta. (1 punto)

### SECCIÓN IV – CUESTIÓN

La figura representa un conductor rectilíneo de longitud muy grande recorrido por una corriente continua  $I_1 = 2$  A. Calcula y dibuja el vector campo magnético en un punto P situado a una distancia  $d = 1$  m a la derecha del conductor. En el punto P se sitúa otro conductor rectilíneo paralelo al anterior y recorrido por una corriente  $I_2$  en sentido opuesto. Representa el vector fuerza que actúa sobre el segundo conductor.

Dato: permeabilidad magnética del vacío,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  N/A<sup>2</sup>



### SECCIÓN V – CUESTIÓN

La energía cinética de una partícula es un 50% de su energía en reposo. Calcula su energía relativista total en función de su energía en reposo y calcula también la velocidad de la partícula.

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

### SECCIÓN VI – CUESTIÓN

Explica brevemente en qué consisten la radiación alfa y la radiación beta. Halla razonadamente el número atómico y el número másico del elemento producido a partir del  ${}^{218}_{84}\text{Po}$ , después de emitir una partícula  $\alpha$  y una partícula  $\beta^-$ .

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JUNY 2018</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JUNIO 2018</b>
<b>Assignatura: FÍSICA</b>		<b>Asignatura: FÍSICA</b>	
<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 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 en primer lloc el càlcul simbòlic i després calculeu el resultat numèric.</b>			

**OPCIÓ A**

**SECCIÓ I – QÜESTIÓ**

Deduïu raonadament l'expressió que permet calcular el radi d'una òrbita circular descrita per un planeta al voltant d'una estrella de massa  $M$ , coneixent la velocitat orbital del planeta. Suposem dos planetes les velocitats orbitals dels quals al voltant de la mateixa estrella són  $v_1$  i  $v_2$ , sent  $v_1 > v_2$ . Quin planeta té el radi orbital major? Raoneu la resposta.

**SECCIÓ II – QÜESTIÓ**

Una ona sonora de freqüència  $f$  es propaga per un medi (1) amb una longitud d'ona. En un cert punt, l'ona passa a un altre medi (2) en el qual la longitud d'ona és  $\lambda_2 = 2\lambda_1$ . Determineu raonadament el període, el nombre d'ona i la velocitat de propagació en el medi (2) en funció de la que té l'ona en el medi (1).

**SECCIÓ III – QÜESTIÓ**

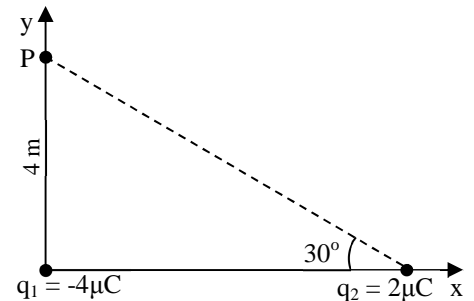
Utilitzeu un esquema de traçat de rajos per a descriure el problema de visió d'una persona que pateix de miopia i explica raonadament el fenomen. Amb quin tipus de lent ha de corregir-se i per què?

**SECCIÓ IV – PROBLEMA**

Atenent a la distribució de càrregues representada en la figura, calcula:

- El vector camp elèctric a causa de cada una de les càrregues i el total en el punt  $P$ . Dibuixa tots els vectors. (1,2 punts)
- El treball mínim necessari per a traslladar una càrrega  $q_3 = 1 \text{ nC}$  des de l'infinit fins al punt  $P$ . Considereu que el potencial elèctric en l'infinit és nul. (0,8 punts)

Dada: constant de Coulomb,  $k_e = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$



**SECCIÓ V – QÜESTIÓ**

En una experiència d'efecte fotoelèctric s'il·lumina un metall amb llum monocromàtica de  $500 \text{ nm}$  i s'observa que és necessari aplicar una diferència de potencial de  $0,2 \text{ V}$  per a anul·lar totalment el fotocorrent. Calculeu la longitud d'ona màxima de la radiació incident perquè es produïska l'efecte fotoelèctric en el metall.

Dades: constant de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ; càrrega elemental,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; velocitat de la llum en el buit,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

**SECCIÓ VI – PROBLEMA**

En una prova mèdica, se li injecta a un pacient un radiofàrmac constituït per un isòtop radioactiu amb període de semidesintegració  $T = 17,8 \text{ h}$ . Per a obtenir la resolució desitjada, en el moment de realitzar la prova l'activitat de la substància injectada ha de ser de  $2 \cdot 10^8 \text{ Bq}$  (desintegracions/segon). Entre la fabricació del radiofàrmac i la realització de la prova passen  $20 \text{ h}$ . Calculeu:

- L'activitat que ha de tenir el radiofàrmac en el moment de la seua fabricació. (1 punt)
- El nombre inicial de nuclis del dit isòtop i la massa que es necessita fabricar. (1 punt)

Dades: nombre d'Avogadro,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ; massa molar de l'isòtop,  $m_M = 74 \text{ g/mol}$

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JUNY 2018</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JUNIO 2018</b>
----------------------	------------------	----------------------	-------------------

<b>Assignatura: FÍSICA</b>	<b>Asignatura: FÍSICA</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 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 en primer lloc el càlcul simbòlic i després calculeu el resultat numèric.

**OPCIÓ B**

**SECCIÓ I – QÜESTIÓ**

Tau Ceti és una estrella que, com el nostre Sol, té un sistema planetari. La massa d'aqueix sistema solar és 0,7 vegades la massa del nostre. Considerant ambdós sistemes com dues masses puntuals separades una distància  $d$ , calculeu el punt on s'anul·la el camp gravitatori originat exclusivament per les dites masses. Calculeu primerament la posició del punt en funció de  $d$  i realitzeu després el càlcul numèric en km sabent que  $d = 12$  anys – llum.

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

**SECCIÓ II – PROBLEMA**

La funció que representa una ona sísmica és  $y(x, t) = 3 \text{sen} \left( \frac{\pi}{4}t - 4\pi x \right)$ , on  $x$  i  $y$  estan expressades en metres i  $t$  en segons. Calculeu raonadament:

- L'amplitud, el període, la freqüència i la longitud d'ona. (1,2 punts)
- La velocitat de propagació de l'ona i la velocitat de vibració d'un punt situat a 1 m del focus emissor, per a  $t = 8$  s. (0,8 punts)

**SECCIÓ III – PROBLEMA**

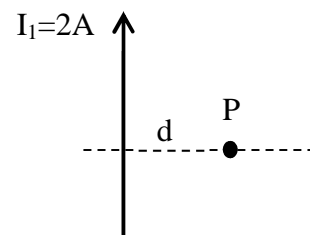
La lent convergent d'un projector de diapositives té una potència de 10D, i es troba a una distància de 10,2 cm de la diapositiva que es projecta.

- Calculeu raonadament la distància a què caldrà posar la pantalla per a tenir una imatge nítida (1 punt)
- Calculeu la grandària de la imatge i realitzeu un traçat de rajos per a justificar la resposta. (1 punt)

**SECCIÓ IV – QÜESTIÓ**

La figura representa un conductor rectilini de longitud molt gran recorregut per un corrent continu  $I_1 = 2$  A. Calculeu i dibuixeu el vector camp magnètic en un punt P situat a una distància  $d = 1$  m a la dreta del conductor. En el punt P se situa un altre conductor rectilini paral·lel a l'anterior i recorregut per un corrent  $I_2$  en sentit oposat. Representeu el vector força que actua sobre el segon conductor.

Dada: permeabilitat magnètica del buit,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  N/A<sup>2</sup>



**SECCIÓ V – QÜESTIÓ**

L'energia cinètica d'una partícula és un 50% de la seua energia en repòs. Calculeu la seua energia relativista total en funció de la seua energia en repòs i calculeu també la velocitat de la partícula.

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

**SECCIÓ VI – QÜESTIÓ**

Expliqueu breument en què consisteixen la radiació alfa i la radiació beta. Trobeu raonadament el nombre atòmic i el nombre màssic de l'element produït a partir del  ${}^{218}_{84}\text{Po}$ , després d'emetre una partícula  $\alpha$  i una partícula  $\beta^-$ .