

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2018

CONVOCATORIA: JULIO 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

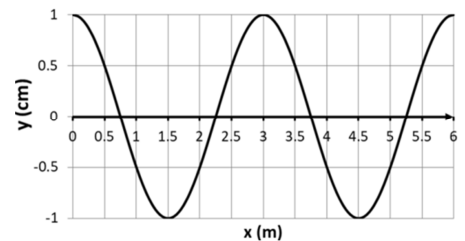
#### SECCIÓN I – PROBLEMA

Un planeta, de masa  $M = 0,86 M_{\text{Tierra}}$  y radio un 4% mayor que el de la Tierra, orbita alrededor de la estrella TRAPPIST-1. Calcula:

- El peso de un astronauta en la superficie del planeta si su peso en la superficie terrestre es de  $800 \text{ N}$ . (1 punto).
- La expresión de la velocidad de escape del planeta. Realiza el cálculo numérico sabiendo que la velocidad de escape de la Tierra es de  $11,2 \text{ km/s}$ . (1 punto)

#### SECCIÓN II – CUESTIÓN

La gráfica representa la propagación de una onda armónica de presión, en cierto instante temporal. La frecuencia de la onda es de  $100 \text{ Hz}$ . Determina razonadamente la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda en el medio.



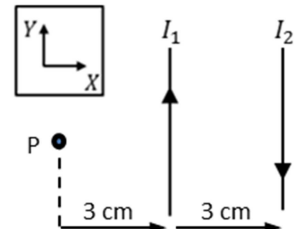
#### SECCIÓN III – CUESTIÓN

Se tiene una lente convergente en aire. Razona mediante un trazado de rayos dónde habrá que situar un objeto respecto a la lente para que la imagen sea derecha y mayor que el objeto

#### SECCIÓN IV – CUESTIÓN

Por dos conductores rectilíneos, paralelos e indefinidos circulan corrientes continuas de intensidades  $I_1$  e  $I_2$ , siendo  $I_2 = 2I_1$  (ver figura adjunta). Calcula la fuerza que actúa sobre una carga  $q$  que pasa por el punto P con una velocidad  $\vec{v} = 2\vec{i} \text{ m/s}$ .

Dato: permeabilidad magnética del vacío,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$



#### SECCIÓN V – CUESTIÓN

Razona cual debe ser la velocidad  $v_\mu$  de un muon, para que su longitud de onda asociada (de De Broglie) sea igual que la de un electrón que se mueve a una velocidad  $v_e = 0,025 c$ . La masa del muon es 207 veces la del electrón. Considera que las velocidades son no relativistas. Deja el resultado en función de la velocidad de la luz en el vacío  $c$ .

#### SECCIÓN VI – PROBLEMA

Se ha descubierto una antigua silla egipcia de madera que se desea datar. Se mide la actividad de una muestra debido al  $^{14}\text{C}$  presente en la silla y se obtiene que es de  $260 \text{ desintegraciones/día}$ , frente a las  $18 \text{ desintegraciones/hora}$  que produce una muestra similar de madera recién talada.

- Calcula las actividades de las muestras en becquerelios (desintegraciones por segundo). Determina la edad de la silla y establece si pudo pertenecer a la reina Hetepheres I que vivió en la cuarta dinastía entre los años  $2575 \text{ a. C.}$  y  $2551 \text{ a. C.}$  (1 punto)
- Calcula la actividad de la muestra de la silla dentro de  $2000 \text{ años}$  y el porcentaje de núcleos de  $^{14}\text{C}$  que se han desintegrado desde se fabricó la silla. (1 punto)

Dato: periodo de semidesintegración del  $^{14}\text{C}$ ,  $T = 5730 \text{ años}$

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2018

CONVOCATORIA: JULIO 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

### SECCIÓ I-CUESTIÓ

Deduce razonadamente la expresión que relaciona el periodo de una órbita circular con su radio. El radio de la órbita terrestre es de  $1,5 \cdot 10^{11} m$  y el de la órbita de Urano es de  $2,9 \cdot 10^{12} m$ . Calcula el periodo orbital de Urano, suponiendo que la órbita de los planetas alrededor del Sol es circular.

### SECCIÓ II-PROBLEMA

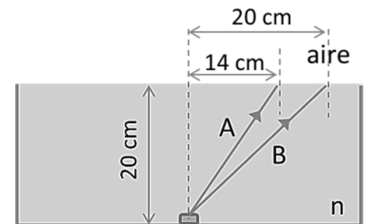
Una onda transversal se propaga por una cuerda según la ecuación  $y(x, t) = 0,5 \cos[5\pi(2t - x)]$ , en unidades del SI. Calcula:

- La elongación,  $y$ , del punto de la cuerda situado en  $x_1 = 40 \text{ cm}$  en el instante  $t_1 = 1 \text{ s}$ . ¿Qué distancia mínima hay entre dos puntos de la cuerda con la misma elongación y velocidad en un mismo instante? (1 punto)
- La velocidad transversal en los dos puntos,  $x_1$  y  $x_2 = x_1 + \frac{\lambda}{4}$ , en el instante  $t_1$ . (1 punto).

### SECCIÓ III-CUESTIÓ

En el fondo de una cubeta, llena de un cierto líquido, se sitúa un pequeño foco luminoso (ver figura adjunta). Se observa que el rayo A se refracta y sale con un ángulo de refracción de  $58^\circ$ , 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,  $n_{\text{aire}} = 1,00$



### SECCIÓ IV-PROBLEMA

En los puntos  $A(0, 0) m$ ,  $B(0, 2) m$  y  $C(2, 2) m$  se sitúan tres cargas eléctricas iguales, de valor  $-3 \mu C$ .

- Dibuja, en el punto  $D(1, 1)$ , los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas y calcula el vector campo eléctrico resultante. (1 punto)
- Calcula el trabajo realizado en el desplazamiento de una carga eléctrica puntual de  $1 \mu C$  entre los puntos  $D(1, 1) m$  y  $E(2, 0) m$ , razonando si la carga puede realizar espontáneamente dicho desplazamiento. (1 punto)

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

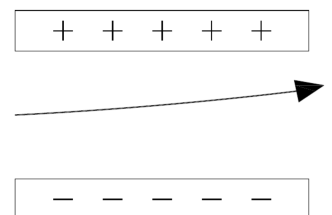
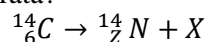
### SECCIÓ V-CUESTIÓ

La energía cinética relativista de un electrón es el doble de su energía en reposo. Calcula su energía total y su velocidad en unidades del SI.

Dato: velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ; masa del electrón,  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ .

### SECCIÓ VI-CUESTIÓ

Completa la reacción (determinando Z y X) sabiendo que la partícula emitida sigue la trayectoria representada en la gráfica cuando pasa por un campo eléctrico uniforme. ¿De qué tipo de desintegración y partícula se trata?



**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

**CONVOCATÒRIA: JULIOL 2018**

**CONVOCATORIA: JULIO 2018**

**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 en primer lloc el càlcul simbòlic i després calculeu el resultat numèric.**

**OPCIÓ A**

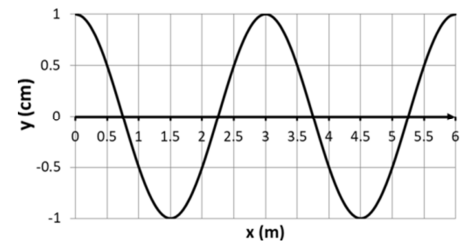
**SECCIÓ I – PROBLEMA**

Un planeta, de massa  $M = 0,86M_{Terra}$  i radi un 4% major que el de la Terra, orbita al voltant de l'estrella TRAPPIST-1. Calculeu:

- El pes d'un astronauta en la superfície del planeta si el seu pes en la superfície terrestre és de 800 N. (1 punt).
- L'expressió de la velocitat d'escapament del planeta. Realitzeu el càlcul numèric sabent que la velocitat d'escapament de la Terra és de 11,2 km/s. (1 punt)

**SECCIÓ II – QÜESTIÓ**

La gràfica representa la propagació d'una ona harmònica de pressió, en cert instant temporal. La freqüència de l'ona és de 100 Hz. Determineu raonadament la longitud d'ona i la velocitat de propagació de l'ona en el medi.



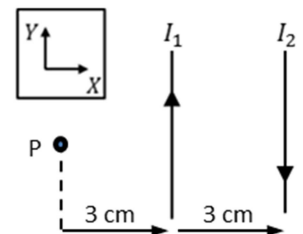
**SECCIÓ III – QÜESTIÓ**

Es té una lent convergent en aire. Raoneu mitjançant un traçat de rajos on caldrà situar un objecte respecte a la lent perquè la imatge siga dreta i més gran que l'objecte.

**SECCIÓ IV – QÜESTIÓ**

Per dos conductors rectilinis, paral·lels i indefinits circulen corrents contínues d'intensitats  $I_1$  e  $I_2$ , sent  $I_2 = 2I_1$  (vegeu la figura adjunta). Calculeu la força que actua sobre una càrrega  $q$  que passa pel punt P amb una velocitat  $\vec{v} = 2\vec{v} m/s$ .

Dada: permeabilitat magnètica del buit,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} Tm/A$



**SECCIÓ V – QÜESTIÓ**

Raoneu quina ha de ser la velocitat  $v_\mu$  d'un muó perquè la seua longitud d'ona associada (de De Broglie) siga igual que la d'un electró que es mou a una velocitat  $v_e = 0,025 c$ . La massa del muó és 207 vegades la de l'electró. Considereu que les velocitats són no relativistes. Deixeu el resultat en funció de la velocitat de la llum en el buit  $c$ .

**SECCIÓ VI – PROBLEMA**

S'ha descobert una antiga cadira egípcia de fusta que es desitja datar. Es mesura l'activitat d'una mostra a causa del  $^{14}C$  present en la cadira i s'obté que és de 260 desintegracions/dia, davant les 18 desintegracions/hora que produeix una mostra semblant de fusta acabada de talar.

- Calculeu les activitats de les mostres en becquerels (desintegracions per segon). Determineu l'edat de la cadira i establiu si va poder pertànyer a la reina Hetepheres I que va viure en la quarta dinastia entre els anys 2575 a. C. i 2551 a. C. (1 punt)

- Calculeu l'activitat de la mostra de la cadira dins de 2000 anys i el percentatge de nuclis de  $^{14}C$  que s'han desintegrat des que es va fabricar la cadira. (1 punt)

Dada: període de semidesintegració  $^{14}C$ ,  $T = 5730$  anys

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2018	CONVOCATORIA:	JULIO 2018
---------------	-------------	---------------	------------

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 en primer lloc el càlcul simbòlic i després calculeu el resultat numèric.

**OPCIÓ B**

**SECCIÓ I-QÜESTIÓ**

Deduïu raonadament l'expressió que relaciona el període d'una òrbita circular amb el seu radi. El radi de l'òrbita terrestre és de  $1,5 \cdot 10^{11} m$  i el de l'òrbita d'Urà és de  $2,9 \cdot 10^{12} m$ . Calculeu el període orbital d'Urà, suposant que l'òrbita dels planetes al voltant del Sol és circular.

**SECCIÓ II-PROBLEMA**

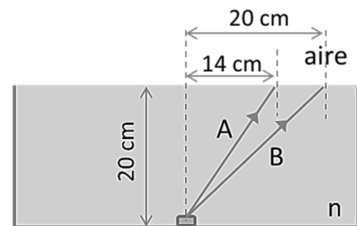
Una ona transversal es propaga per una corda segons l'equació  $y(x, t) = 0,5 \cos[5\pi(2t - x)]$ , en unitats del SI. Calculeu:

- L'elongació,  $y$ , del punt de la corda situat en  $x_1 = 40 cm$  en l'instant  $t_1 = 1 s$ . Quina distància mínima hi ha entre dos punts de la corda amb la mateixa elongació i velocitat en un mateix instant? (1 punt)
- La velocitat transversal en els dos punts,  $x_1$  i  $x_2 = x_1 + \frac{\lambda}{4}$ , en l'instant  $t_1$ . (1 punt).

**SECCIÓ III-QÜESTIÓ**

En el fons d'una cubeta, plena d'un cert líquid, se situa un xicotet focus lluminós (vegeu la figura adjunta). S'observa que el raig A es refracta i ix amb un angle de refracció de  $58^\circ$ , però el raig B no es refracta. Determineu l'índex de refracció,  $n$ , del líquid i expliqueu raonadament el motiu pel qual el raig B no es refracta.

Dada: índex de refracció de l'aire,  $n_{aire} = 1,00$



**SECCIÓ IV-PROBLEMA**

En els punts  $A(0,0)m$ ,  $B(0,2)m$  i  $C(2,2)m$  se situen tres càrregues elèctriques iguals, de valor  $-3\mu C$ .

- Dibuixeu, en el punt  $D(1,1)$ , els vectors camp elèctric generats per cada una de les càrregues i calculeu el vector camp elèctric resultant. (1 punt)
- Calculeu el treball realitzat en el desplaçament d'una càrrega elèctrica puntual d'entre els punts  $D(1,1)m$  i  $E(2,0)m$ , i raoneu si la càrrega pot realitzar espontàniament el dit desplaçament. (1 punt)

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

**SECCIÓ V-QÜESTIÓ**

L'energia cinètica relativista d'un electró és el doble de la seua energia en repòs. Calculeu la seua energia total i la seua velocitat en unitats del SI.

Dada: velocitat de la llum en el buit,  $c = 3 \cdot 10^8 m/s$ ; massa de l'electró,  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$ .

**SECCIÓ VI-QÜESTIÓ**

Completeu la reacció (determinant Z i X) sabent que la partícula emesa segueix la trajectòria representada en la gràfica quan passa per un camp elèctric uniforme. De quin tipus de desintegració i partícula es tracta?

