

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2016	CONVOCATORIA: JUNIO 2016
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.

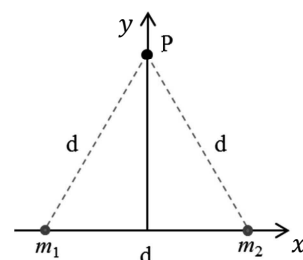
**OPCIÓN A**

**BLOQUE I-PROBLEMA**

Se sitúan dos cuerpos de masa  $m_1 = 2 \text{ kg}$  y  $m_2 = 4 \text{ kg}$  en dos vértices de un triángulo equilátero de lado  $d = 2 \text{ m}$ . Calcula:

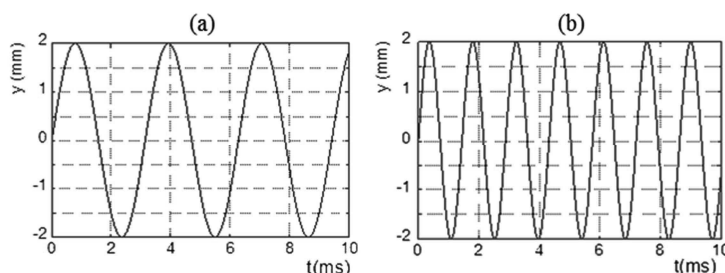
- El campo gravitatorio en el tercer vértice,  $P(0, \sqrt{3}) \text{ m}$ , debido a cada una de las masas y el campo total. (1 punto)
- La energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa  $m_3 = 5 \text{ g}$  situada en  $P$  y el trabajo necesario para trasladarla hasta el infinito. (1 punto)

Dato:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$



**BLOQUE II-CUESTIÓN**

Define periodo y amplitud de un oscilador armónico. En las gráficas (a) y (b) se representan las posiciones,  $y(t)$ , frente al tiempo de dos osciladores. ¿Cuál de ellos tiene mayor frecuencia? Justifica la respuesta.



**BLOQUE III-CUESTIÓN**

Se tiene un objeto real y una lente convergente en aire, y se desea formar una imagen virtual, derecha y mayor. ¿Dónde habría que colocar dicho objeto? Responde utilizando el trazado de rayos. Explica la trayectoria de cada uno de los rayos.

**BLOQUE IV-CUESTIÓN**

Un electrón entra en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme  $\vec{B}$ . ¿Qué tipo de trayectoria describirá dentro del campo magnético si su velocidad es paralela a dicho campo? ¿Y si su velocidad es perpendicular al campo? Razona las respuestas.

**BLOQUE V-PROBLEMA**

Para el estudio de tumores mediante tomografía de emisión, se utiliza el isótopo radiactivo  $^{18}_9\text{F}$ , que se desintegra según la reacción  $^{18}_9\text{F} \rightarrow ^{18}_8\text{O} + Y$ . Se genera una muestra inyectable cuya actividad inicial es  $A_0 = 800 \text{ MBq}$ . Para que el producto sea efectivo (pueda efectuarse la tomografía) la muestra debe inyectarse al paciente con una actividad mínima  $A = 300 \text{ MBq}$ .

- Determina  $Y$  e indica el tipo de desintegración radiactiva. Calcula la masa de  $^{18}_9\text{F}$  (en picogramos) en la muestra inicial. (1 punto)
- Calcula el tiempo máximo (en minutos) que puede transcurrir desde que se genera la muestra hasta que se inyecta. (1 punto)

Datos: Periodo de semidesintegración del  $^{18}_9\text{F}$ :  $109,8 \text{ min}$ ; masa de un átomo de  $^{18}_9\text{F}$ :  $18,00 \text{ u}$ ; unidad de masa atómica:  $u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

**BLOQUE VI-CUESTIÓN**

En una experiencia de efecto fotoeléctrico, se hace incidir luz de longitud de onda  $\lambda_1$  sobre una placa de potasio y se emiten electrones cuya velocidad máxima es  $v_1$ . Si la longitud de onda umbral para el potasio es  $\lambda_0$  y la luz incidente tiene una longitud de onda  $\lambda_2$  tal que  $\lambda_0 > \lambda_2 > \lambda_1$ , la velocidad máxima,  $v_2$ , de los electrones, ¿será mayor o menor que  $v_1$ ? Razona la respuesta.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2016

CONVOCATORIA: JUNIO 2016

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**

**BLOQUE I-CUESTIÓN**

Deduca razonadamente la expresión que relaciona el radio y el periodo de una órbita circular. El planeta Júpiter tarda 4300 días terrestres en describir una órbita alrededor del Sol. Calcula el radio de esa órbita suponiendo que es circular. Datos: constante de gravitación universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$ ; masa del Sol,  $M_s = 2,00 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ .

**BLOQUE II-PROBLEMA**

Una persona de masa  $70 \text{ kg}$  está de pie en una plataforma que oscila verticalmente alrededor de su posición de equilibrio, comportándose como un oscilador armónico simple. Su posición inicial es  $y(0) = A \sin(\pi/3) \text{ cm}$  donde  $A = 1,5 \text{ cm}$ , y su velocidad inicial  $v_y(0) = 0,6 \cos(\pi/3) \text{ m/s}$ . Calcula razonadamente:

- La pulsación o frecuencia angular y la posición de la persona en función del tiempo,  $y(t)$ . (1 punto)
- La energía mecánica de dicho oscilador en cualquier instante. (1 punto)

**BLOQUE III-CUESTIÓN**

Un rayo incide sobre la superficie de separación de dos medios. El primer medio tiene un índice de refracción  $n_1$ , el segundo un índice de refracción  $n_2$ , de tal forma que  $n_1 < n_2$ , ¿se puede producir el fenómeno de reflexión total? Y si ocurriese que  $n_1 = 1,6$  y  $n_2 = 1,3$ , ¿cuál sería el ángulo límite? Razona las respuestas.

**BLOQUE IV-PROBLEMA**

Tres cargas eléctricas iguales de valor  $3 \mu\text{C}$  se sitúan en los puntos  $(1,0) \text{ m}$ ,  $(-1,0) \text{ m}$  y  $(0, -1) \text{ m}$ .

- Dibuja en el punto  $(0,0)$  los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas. Calcula el vector campo eléctrico resultante en dicho punto. (1 punto)
- Calcula el trabajo realizado en el desplazamiento de una carga eléctrica puntual de  $1 \mu\text{C}$  entre  $(0,0) \text{ m}$  y  $(0,1) \text{ m}$ . Razona si la carga se puede mover espontáneamente a dicho punto  $(0,1) \text{ m}$ . (1 punto)

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

**BLOQUE V-CUESTIÓN**

Un electrón se mueve a una velocidad  $0,9c$ . Calcula la energía en reposo, la energía total y la energía cinética relativista. Dato: velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ; masa del electrón,  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ .

**BLOQUE VI-CUESTIÓN**

Define la energía de enlace por nucleón. La energía de enlace por nucleón del hierro  $^{56}\text{Fe}$  es de  $8,79 \text{ MeV/nucleón}$  y disminuye progresivamente al aumentar el número de nucleones hasta alcanzar los  $7,59 \text{ MeV/nucleón}$  para el uranio  $^{235}\text{U}$ . Explica cuál de los dos núcleos es más estable y por qué es posible obtener energía al fisurar átomos de uranio. Razona las respuestas.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2016	CONVOCATORIA: JUNIO 2016
Assignatura: FÍSICA	Asignatura: FÍSICA
<b>BAREM DE L'EXAMEN:</b> 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 obteniu el resultat numèric.	

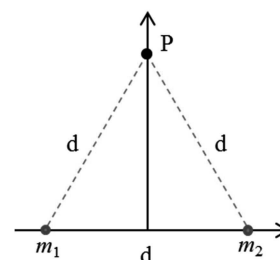
OPCIÓ A

**BLOC I-PROBLEMA**

Se situen dos cossos de massa  $m_1 = 2kg$  i  $m_2 = 4kg$  en dos vèrtexs d'un triangle equilàter de costat  $d = 2m$ . Calculeu:

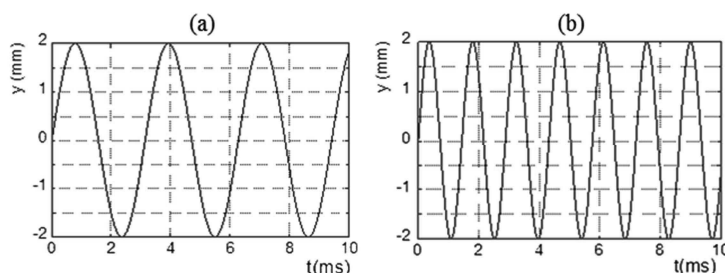
- El camp gravitatori en el tercer vèrtex,  $P(0, \sqrt{3})m$ , a causa de cada una de les masses i el camp total. (1 punt)
- L'energia potencial gravitatòria d'un cos de massa  $m_3 = 5g$  situada en  $P$  i el treball necessari per a traslladar-la fins a l'infinit. (1 punt)

Dada:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} N m^2 / kg^2$



**BLOC II- QÜESTIÓ**

Definiu període i amplitud d'un oscil·lador harmònic. En les gràfiques (a) i (b) es representen les posicions,  $y(t)$ , davant del temps de dos oscil·ladors. Quin d'aquests té major freqüència? Justifiqueu la resposta.



**BLOC III- QÜESTIÓ**

Es té un objecte real i una lent convergent en aire, i es desitja formar una imatge virtual, dreta i major. On caldria col·locar el dit objecte? Responen utilitzant el traçat de rajos. Expliqueu la trajectòria de cada un dels rajos.

**BLOC IV- QÜESTIÓ**

Un electró entra en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic uniforme  $\vec{B}$ . Quin tipus de trajectòria descriurà dins del camp magnètic si la seua velocitat és paral·lela al dit camp? I si la seua velocitat és perpendicular al camp? Raoneu les respostes.

**BLOC V-PROBLEMA**

Per a l'estudi de tumors mitjançant tomografia d'emissió, s'utilitza l'isòtop radioactiu  $^{18}_9F$ , que es desintegra segons la reacció  $^{18}_9F \rightarrow ^{18}_8O + Y$ . Es genera una mostra injectable l'activitat inicial de la qual és  $A_0 = 800MBq$ . Perquè el producte siga efectiu (puga efectuar-se la tomografia) la mostra ha d'injectar-se al pacient amb una activitat mínima  $A = 300MBq$ .

- Determineu  $Y$  i indiqueu el tipus de desintegració radioactiva. Calculeu la massa de  $^{18}_9F$  (en picograms) en la mostra inicial. (1 punt)
- Calculeu el temps màxim (en minuts) que pot transcórrer des que es genera la mostra fins que s'injecta. (1 punt)

Dades: Període de semidesintegració del  $^{18}_9F$ :  $109,8 \text{ min}$ ; massa d'un àtom de  $^{18}_9F$ :  $18,00 u$ ; unitat de massa atòmica:  $u = 1,66 \cdot 10^{-27} kg$

**BLOC VI- QÜESTIÓ**

En una experiència d'efecte fotoelèctric es fa incidir llum de longitud d'ona sobre una placa de potassi i s'emeten electrons la velocitat màxima de la qual és  $v_1$ . Si la longitud d'ona llindar per al potassi és  $\lambda_0$  i la llum incident té una longitud d'ona tal que  $\lambda_0 > \lambda_2 > \lambda_1$ , la velocitat màxima,  $v_2$ , dels electrons, serà major o menor que  $v_1$ ? Raoneu la resposta.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2016	CONVOCATORIA: JUNIO 2016
Assignatura: FÍSICA	Asignatura: FÍSICA
<b>BAREM DE L'EXAMEN:</b> 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 obteniu el resultat numèric.	

**OPCIÓ B**

**BLOC I- QÜESTIÓ**

Deduïu raonadament l'expressió que relaciona el radi i el període d'una òrbita circular. El planeta Júpiter tarda 4300 dies terrestres a descriure una òrbita al voltant del Sol. Calculeu el radi d'aquesta òrbita suposant que és circular. Dades: constant de gravitació universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} N m^2 / kg^2$ ; massa del Sol,  $M_s = 2,00 \cdot 10^{30} kg$ .

**BLOC II-PROBLEMA**

Una persona de massa  $70 kg$  està dret en una plataforma que oscil·la verticalment al voltant de la seua posició d'equilibri, comportant-se com un oscil·lador harmònic simple. La seua posició inicial és  $y(0) = A \sin(\pi/3) cm$  on  $A = 1,5 cm$ , i la seua velocitat inicial  $v_y(0) = 0,6 \cos(\pi/3) m/s$ . Calculeu raonadament:

- La pulsació o freqüència angular i la posició de la persona en funció del temps,  $y(t)$ . (1 punt)
- L'energia mecànica del dit oscil·lador en qualsevol instant. (1 punt)

**BLOC III- QÜESTIÓ**

Un raig incideix sobre la superfície de separació de dos mitjans. El primer mitjà té un índex de refracció  $n_1$ , el segon un índex de refracció  $n_2$ , de tal forma que  $n_1 < n_2$ , es pot produir el fenomen de reflexió total? I si ocorreguera que  $n_1 = 1,6$  i  $n_2 = 1,3$ , quin seria l'angle límit? Raoneu les respostes.

**BLOC IV-PROBLEMA**

Tres càrregues elèctriques iguals de valor  $3\mu C$  se situen en els punts  $(1,0)m$ ,  $(-1,0)m$  i  $(0, -1)m$ .

- Dibuixeu en el punt  $(0,0)$  els vectors camp elèctric generats per cada una de les càrregues. Calculeu el vector camp elèctric resultant en el dit punt. (1 punt)
  - Calculeu el treball realitzat en el desplaçament d'una càrrega elèctrica puntual de  $1 \mu C$  entre  $(0,0) m$  i  $(0,1) m$ . Raoneu si la càrrega es pot moure espontàniament al dit punt  $(0,1)m$ . (1 punt)
- Dada: constant de Coulomb:  $k_e = 9 \cdot 10^9 N m^2 / C^2$

**BLOC V- QÜESTIÓ**

Un electró es mou a una velocitat  $0,9c$ . Calculeu l'energia en repòs, l'energia total i l'energia cinètica relativista. Dada: velocitat de la llum en el buit,  $c = 3 \cdot 10^8 m/s$ ; massa de l'electró,  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$ .

**BLOC VI- QÜESTIÓ**

Definiu l'energia d'enllaç per nucleó. L'energia d'enllaç per nucleó del ferro  $^{56}Fe$  és de  $8,79 MeV/nucleó$  i disminueix progressivament en augmentar el nombre de nucleons fins a arribar als  $7,59 MeV/nucleó$  per a l'urani  $^{235}U$ . Expliqueu quin dels dos nuclis és més estable i per què és possible obtenir energia en fissionar àtoms d'urani. Raoneu les respostes.