PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT	PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CONVOCATÒRIA: 2015	CONVOCATORIA:2015
FÍSICA	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 – CUESTIÓN

Calcula a qué distancia desde la superficie terrestre se debe situar un satélite artificial para que describa órbitas circulares con un periodo de una semana. Datos: $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$; $M_{Tierra} = 5{,}97 \cdot 10^{24}\ kg$; $R_{Tierra} = 6370\ km$

BLOQUE II – PROBLEMA

Un altavoz produce una onda armónica que se propaga por el aire y que está descrita por la expresión $s(x,t) = 20\ sen(6200t - 18x)\mu m$, con t en segundos y x en metros. a) Determina la amplitud, la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda. (1 punto). b) Calcula el desplazamiento, s, y la velocidad de oscilación de una partícula del medio, que se encuentra en $x = 20\ cm$ en el instante $t = 1\ ms$. (1 punto)

BLOQUE III – CUESTIÓN

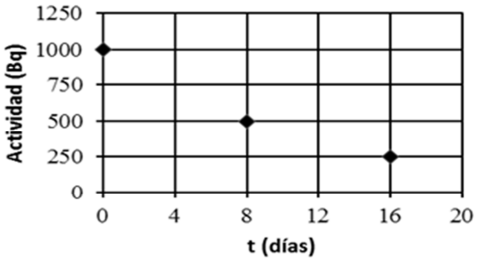
Un objeto real se sitúa frente a un espejo cóncavo, a una distancia menor que la mitad de su radio de curvatura. ¿Qué características tiene la imagen que se forma? Justifica la respuesta mediante un esquema de trazado de rayos.

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Por un conductor rectilíneo de longitud muy grande, situado sobre el eje Y, circula una corriente eléctrica uniforme de intensidad $I = 2\ A$, en el sentido positivo de dicho eje. En el punto $(1{,}0)\ m$ se encuentra una carga eléctrica positiva $q = 2\ \mu C$ cuya velocidad es $\vec{v} = 3 \cdot 10^6\ \vec{\imath}\ m/s$. Calcula la fuerza magnética que actúa sobre la carga y dibuja los vectores velocidad, campo magnético y fuerza magnética, en el punto donde se encuentra situada la carga.
Dato: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\ T \cdot m/A$

BLOQUE V – CUESTIÓN

Se mide la actividad de una pequeña muestra radiactiva. Los resultados se representan en la figura. Determina cual es el isótopo radiactivo que constituye la muestra teniendo en cuenta la tabla proporcionada.



Isótopos radiactivos	Periodo de semidesintegración
$^{32}_{15}P$	14,3 días
$^{42}_{19}K$	12360 h
$^{47}_{20}Ca$	108,8 h
$^{131}_{53}I$	691200 s
$^{82}_{35}Br$	131750 s
$^{147}_{60}Nd$	11 días

BLOQUE VI – PROBLEMA

En las partes altas de la atmósfera, y debido a los rayos cósmicos, se producen unas partículas elementales denominadas muones que se mueven a velocidades relativistas hacia la superficie de la Tierra. Un muón desciende verticalmente con una velocidad $v = 0{,}9c$. a) Calcula la energía en reposo y la energía total del muón en MeV. (1 punto) b) El muón se ha producido a una altura de $10\ km$. Calcula el intervalo de tiempo que tarda el muón en alcanzar la superficie, según un sistema de referencia ligado a la Tierra, y según un sistema de referencia que viaje con el muón. (1 punto)
Datos: velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8\ m/s$, masa (en reposo) del muón: $m = 1{,}88 \cdot 10^{-28}\ kg$, carga elemental, $e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}\ C$

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT	PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CONVOCATÒRIA: 2015	CONVOCATORIA:2015
FÍSICA	FÍSICA

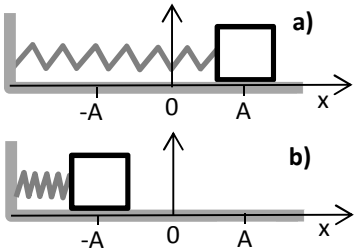
BAREMO DEL EXAMEN: La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos. Cada estudiante podrá disponer de una calculadora científica no programable y no gráfica. Se prohíbe su utilización indebida (almacenamiento de información). Se utilice o no la calculadora, los resultados deberán estar siempre debidamente justificados. Realiza primero el cálculo simbólico y después obtén el resultado numérico.

OPCIÓN B

BLOQUE I – PROBLEMA

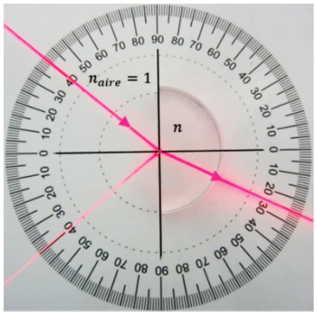
Un planeta tiene la misma densidad que la Tierra y un radio doble que el de ésta. Ambos planetas se consideran esféricos. a) Si una nave aterriza en dicho planeta, ¿cuál será su peso en comparación con el que la nave tiene en la Tierra? (1 punto). b) Obtén la velocidad de escape en dicho planeta, si la velocidad de escape terrestre es de 11,2 km/s. (1 punto)

BLOQUE II – CUESTIÓN



Un bloque apoyado sobre una mesa sin rozamiento y sujeto a un muelle oscila entre las posiciones a) y b) de la figura. El tiempo que tarda en desplazarse entre a) y b) es de 2 s. Si en t = 0 s el bloque se encuentra en la posición a), representa la gráfica de la posición en función del tiempo, $x(t)$. Señala en dicha gráfica la amplitud, A, y el periodo del movimiento. Indica razonadamente sobre la gráfica el punto correspondiente a la posición del bloque cuando ha trascurrido un tiempo $t = 1{,}5$ periodos.

BLOQUE III – CUESTIÓN



En la fotografía de la derecha, un haz laser que se propaga por el aire incide sobre la cara plana de un medio cuyo índice de refracción es n. Determina n y la velocidad de la luz en ese medio utilizando la información de la fotografía.
Dato: velocidad de la luz en el aire, $c = 3 \cdot 10^8 m/s$

BLOQUE IV – PROBLEMA

Una carga puntual de valor $q_1 = -3\ \mu C$ se encuentra en el punto (0,0) m y una segunda carga de valor desconocido, q_2 se encuentra en el punto (2,0) m. a) Calcula el valor que debe tener la carga q_2 para que el campo eléctrico generado por ambas cargas en el punto (5,0) m sea nulo. Representa los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas en ese punto. (1 punto). b) Calcula el trabajo necesario para mover una carga $q_3 = 0{,}1\ \mu C$ desde el punto (5,0) m hasta el punto (10,0) m. (1 punto)
Dato: constante de Coulomb, $k_e = 9 \cdot 10^9\ Nm^2/C^2$

BLOQUE V – CUESTIÓN

Determina la energía de enlace por nucleón (en MeV) para el núcleo de ${}^3_1H$ y para una partícula alfa. ¿Cuál de los dos núcleos será más estable?
Datos: masa del protón, $m_p = 1{,}007276\ u$; masa del neutrón, $m_n = 1{,}008665\ u$; masa de la partícula alfa, $m_\alpha = 4{,}001505\ u$; masa del núcleo de ${}^3_1H$, $m({}^3_1H) = 5{,}0081 \cdot 10^{-27}\ kg$; $1\ u = 1{,}6605 \cdot 10^{-27}\ kg$; carga elemental, $e = 1{,}602 \cdot 10^{-19}\ C$; velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8\ m/s$

BLOQUE VI – CUESTIÓN

Completa razonadamente la siguiente cadena de desintegración radiactiva. Identifica X y obtén los valores a, b, c y d.

$${}^{232}_{90}Th \longrightarrow {}^{228}_{88}Rd + {}^{a}_{b}X$$

$$\longrightarrow {}^{c}_{d}Ac + {}^{0}_{-1}e$$

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT	PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CONVOCATÒRIA: 2015	CONVOCATORIA:2015
FÍSICA	FÍSICA

BAREM DE L'EXAMEN: la puntuació màxima de cada problema és de 2 punts i la de cada qüestió d'1,5 punts. Podeu 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 correctament justificats. Realitzeu primer el càlcul simbòlic i després obteniu el resultat numèric.

OPCIÓ A

BLOC I – QÜESTIÓ

Calculeu a quina distància des de la superfície terrestre s'ha de situar un satèl·lit artificial perquè descriga òrbites circulars amb un període d'una setmana. Dades: $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$; $M_{Terra} = 5{,}97 \cdot 10^{24}\ kg$; $R_{Terra} = 6370\ km$

BLOC II – PROBLEMA

Un altaveu produeix una ona harmònica que es propaga per l'aire i que està descrita per l'expressió $s(x,t) = 20sen(6200t - 18x)\mu m$, amb $t$en segons i x en metres. a) Determineu l'amplitud, la freqüència, la longitud d'ona i la velocitat de propagació de l'ona. (1 punt). b) Calculeu el desplaçament, s, i la velocitat d'oscil·lació d'una partícula del medi, que es troba en $x = 20\ cm$ en l'instant $t = 1\ ms$. (1 punt)

BLOC III – QÜESTIÓ

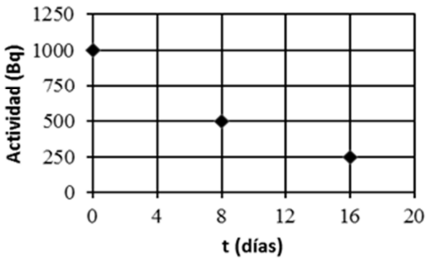
Un objecte real se situa davant d'un espill còncau, a una distància menor que la meitat del seu radi de curvatura. Quines característiques té la imatge que es forma? Justifiqueu la resposta mitjançant un esquema de traçat de rajos.

BLOC IV – QÜESTIÓ

Per un conductor rectilini de longitud molt gran, situat sobre l'eix Y, circula un corrent elèctric uniforme d'intensitat $I = 2\ A$, en el sentit positiu del dit eix. En el punt (1,0) m es troba una càrrega elèctrica positiva $q = 2\ \mu C$ la velocitat de la qual és $\vec{v} = 3 \cdot 10^6 \vec{\imath}\ m/s$. Calculeu la força magnètica que actua sobre la càrrega i dibuixeu els vectors velocitat, camp magnètic i força magnètica, en el punt on es troba situada la càrrega.
Dada: permeabilitat magnètica del buit, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\ T \cdot m/A$

BLOC V – QÜESTIÓ

Es mesura l'activitat d'una xicoteta mostra radioactiva. Els resultats es representen en la figura. Determineu quin és l'isòtop radioactiu que constitueix la mostra tenint en compte la taula proporcionada.



Isótopos radiactivos	Periodo de semidesintegración
$^{32}_{15}P$	14,3 días
$^{42}_{19}K$	12360 h
$^{47}_{20}Ca$	108,8 h
$^{131}_{53}I$	691200 s
$^{82}_{35}Br$	131750 s
$^{147}_{60}Nd$	11 días

BLOC VI – PROBLEMA

En les parts altes de l'atmosfera, i a causa dels rajos còsmics, es produeixen unes partícules elementals denominades muons que es mouen a velocitats relativistes cap a la superfície de la Terra. Un muó descendeix verticalment amb una velocitat $v = 0{,}9c$. a) Calculeu l'energia en repòs i l'energia total del muó en MeV. (1 punt). b) El muó s'ha produït a una altura de $10\ km$. Calculeu l'interval de temps que tarda el muó a arribar a la superfície, segons un sistema de referència lligat a la Terra, i segons un sistema de referència que viatge amb el muó. (1 punt)
Dades: velocitat de la llum en el buit, $c = 3 \cdot 10^8\ m/s$, massa (en repòs) del muó: $m = 1{,}88 \cdot 10^{-28}\ kg$, càrrega elemental, $e = 1{,}6 \cdot 10^{-19} C$

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT	PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CONVOCATÒRIA: 2015	CONVOCATORIA: 2015
FÍSICA	FÍSICA

BAREM DE L'EXAMEN: la puntuació màxima de cada problema és de 2 punts i la de cada qüestió d'1,5 punts. Podeu 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 correctament justificats. Realitzeu primer el càlcul simbòlic i després obteniu el resultat numèric.

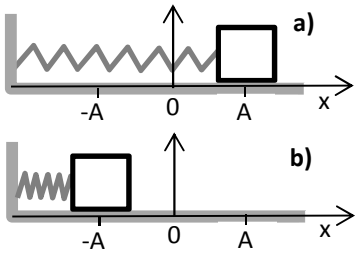
OPCIÓ B

BLOC I – PROBLEMA

Un planeta té la mateixa densitat que la Terra i un radi doble que el d'aquesta. Ambdós planetes es consideren esfèrics. a) Si una nau aterra en el dit planeta, quin serà el seu pes en comparació amb el que la nau té a la Terra? (1 punt).b) Obteniu la velocitat d'escapament en el dit planeta, si la velocitat d'escapament terrestre és de 11,2 km/s. (1 punt)

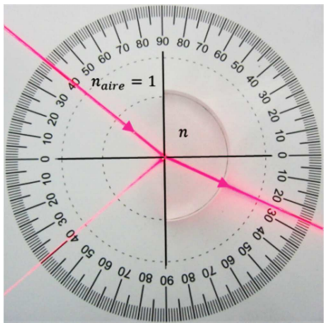
BLOC II – QÜESTIÓ

Un bloc recolzat sobre una taula sense fregament i subjecte a una molla oscil·la entre les posicions a) i b) de la figura. El temps que tarda a desplaçar-se entre a) i b) és de $2s$. Si en t = 0 s el bloc es troba en la posició a), representeu la gràfica de la posició en funció del temps, $x(t)$. Assenyaleu en la dita gràfica l'amplitud, A, i el període del moviment. Indiqueu raonadament sobre la gràfica el punt corresponent a la posició del bloc quan ha transcorregut un temps $t = 1{,}5$ períodes.



BLOC III – QÜESTIÓ

En la fotografia de la dreta, un feix làser que es propaga per l'aire incideix sobre la cara plana d'un medi l'índex de refracció de la qual és n. Determineu n i la velocitat de la llum en aqueix medi utilitzant la informació de la fotografia.
Dada: velocitat de la llum en l'aire, $c = 3 \cdot 10^8\, m/s$



BLOC IV – PROBLEMA

Una càrrega puntual de valor $q_1 = -3\ \mu C$ es troba en el punt (0,0) m i una segona càrrega de valor desconegut, q_2 es troba en el punt (2,0) m. a) Calculeu el valor que ha de tenir la càrrega q_2 perquè el camp elèctric generat per ambdues càrregues en el punt (5,0) m siga nul. Representeu els vectors camp elèctric generats per cada una de les càrregues en aqueix punt. (1 punt). b) Calculeu el treball necessari per a moure una càrrega $q_3 = 0{,}1\ \mu C$ des del punt (5,0) m fins al punt (10,0) m. (1 punt)
Dada: constant de Coulomb, $k_e = 9 \cdot 10^9\ Nm^2/C^2$

BLOC V – QÜESTIÓ

Determineu l'energia d'enllaç per nucleó (en MeV) per al nucli de ${}^3_1H$ i per a una partícula alfa. Quin dels dos nuclis serà més estable?
Dades: massa del protó, $m_p = 1{,}007276\, u$; massa del neutró, $m_n = 1{,}008665\, u$; massa de la partícula alfa, $m_\alpha = 4{,}001505\, u$; massa del nucli de ${}^3_1H$, $m({}^3_1H) = 5{,}0081 \cdot 10^{-27} kg$; $1u = 1{,}6605 \cdot 10^{-27} kg$; càrrega elemental, $e = 1{,}602 \cdot 10^{-19} C$; velocitat de la llum en el buit, $c = 3 \cdot 10^8\, m/s$

BLOC VI – QÜESTIÓ

Completeu raonadament la següent cadena de desintegració radioactiva. Identifiqueu X i obteniu els valors a, b, c i d.

$${}^{232}_{90}Th \longrightarrow {}^{228}_{88}Rd + {}^{a}_{b}X$$
$$\longrightarrow {}^{c}_{d}Ac + {}^{0}_{-1}e$$