

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA: SETEMBRE 2012</b>	<b>CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE 2012</b>
<b>FÍSICA</b>	<b>FÍSICA</b>

**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.

## OPCIÓN A

### BLOQUE I – PROBLEMA

La estación espacial internacional gira alrededor de la Tierra siguiendo una órbita circular a una altura  $h = 340$  km sobre la superficie terrestre. Deduce la expresión teórica y calcula el valor numérico de:

- La velocidad de la estación espacial en su movimiento alrededor de la Tierra. ¿Cuántas órbitas completa al día? (1,2 puntos)
- La aceleración de la gravedad a la altura a la que se encuentra la estación espacial. (0,8 puntos)

Datos: Constante de gravitación universal  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ; radio de la Tierra  $R = 6400$  km; masa de la Tierra  $M = 6 \cdot 10^{24}$  kg

### BLOQUE II – PROBLEMA

Una persona de masa 60 kg que está sentada en el asiento de un vehículo, oscila verticalmente alrededor de su posición de equilibrio comportándose como un oscilador armónico simple. Su posición inicial es  $y(0) = A \cdot \cos(\pi/6)$  donde  $A = 1,2$  cm, y su velocidad inicial  $v_y(0) = -2,4 \cdot \text{sen}(\pi/6) \text{ m/s}$ . Calcula, justificando brevemente:

- La posición vertical de la persona en cualquier instante de tiempo, es decir, la función  $y(t)$ . (1 punto)
- La energía mecánica de dicho oscilador en cualquier instante de tiempo. (1 punto)

### BLOQUE III – CUESTIÓN

¿Dónde se debe situar un objeto para que un espejo cóncavo forme imágenes virtuales? ¿Qué tamaño tienen estas imágenes en relación al objeto? Justifica la respuesta con ayuda de las construcciones geométricas necesarias.

### BLOQUE IV – CUESTIÓN

Una partícula de carga  $q = 2 \mu\text{C}$  que se mueve con velocidad  $\vec{v} = (10^3 \vec{i}) \text{ m/s}$  entra en una región del espacio en la que hay un campo eléctrico uniforme  $\vec{E} = (-3 \vec{j}) \text{ N/C}$  y también un campo magnético uniforme  $\vec{B} = (2 \vec{k}) \text{ mT}$ . Calcula el vector fuerza total que actúa sobre esa partícula y representa todos los vectores involucrados (haz coincidir el plano XY con el plano del papel).

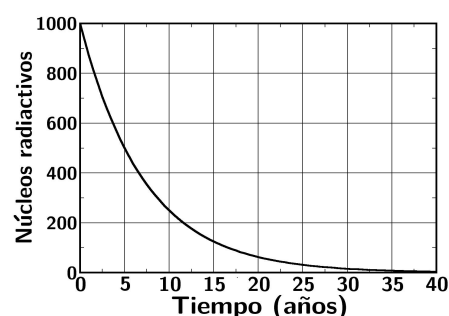
### BLOQUE V – CUESTIÓN

Uno de los procesos que tiene lugar en la capa de ozono de la estratosfera es la rotura del enlace de la molécula de oxígeno por la radiación ultravioleta del sol. Para que este proceso tenga lugar hay que aportar a cada molécula 5 eV. Calcula la longitud de onda mínima que debe tener la radiación incidente para que esto suceda. Explica brevemente tus razonamientos.

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

### BLOQUE VI – CUESTIÓN

La gráfica de la derecha representa el número de núcleos radiactivos de una muestra en función del tiempo en años. Utilizando los datos de la gráfica deduce razonadamente el valor de la constante de desintegración radiactiva de este material.



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: SETEMBRE 2012	CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE 2012
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.

## OPCIÓN B

### BLOQUE I – CUESTIÓN

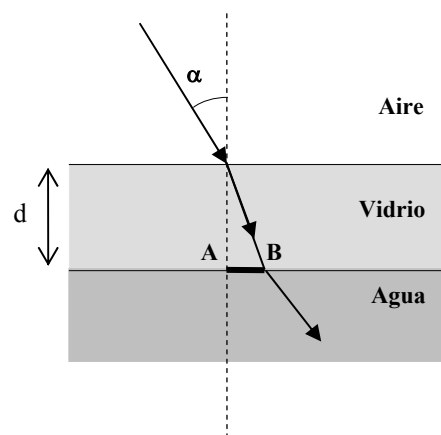
La velocidad de escape de un objeto desde la superficie de la Luna es de 2375 m/s. Calcula la velocidad de escape de dicho objeto desde la superficie de un planeta de radio 4 veces el de la Luna y masa 80 veces la de la Luna.

### BLOQUE II – CUESTIÓN

Explica qué es una onda estacionaria. Describe algún ejemplo en el que se produzcan ondas estacionarias.

### BLOQUE III – PROBLEMA

Una placa de vidrio se sitúa horizontalmente sobre un depósito de agua de forma que la parte superior de la placa está en contacto con el aire como muestra la figura. Un rayo de luz incide desde el aire a la cara superior del vidrio formando un ángulo  $\alpha = 30^\circ$  con la vertical



- Calcula el ángulo de refracción del rayo de luz al pasar del vidrio al agua. (1 punto)
- Deduce la expresión de la distancia (AB) de desviación del rayo tras atravesar el vidrio y calcula su valor numérico. La placa de vidrio tiene un espesor  $d = 30$  mm y su índice de refracción es de 1,6. (1 punto)

Datos: Índice de refracción del agua: 1,33; índice de refracción del aire: 1.

### BLOQUE IV – CUESTIÓN

Una carga puntual de valor  $q_1 = -2 \mu\text{C}$  se encuentra en el punto (0,0) m y una segunda carga de valor desconocido,  $q_2$  se encuentra en el punto (3,0) m. 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.

### BLOQUE V – PROBLEMA

El cátodo de una célula fotoeléctrica tiene una longitud de onda umbral de 542 nm. Sobre su superficie incide un haz de luz de longitud de onda 160 nm. Calcula:

- La velocidad máxima de los fotoelectrones emitidos desde el cátodo. (1 punto)
- La diferencia de potencial que hay que aplicar para anular la corriente producida en la fotocélula. (1 punto)

Datos: Constante de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s ; masa del electrón,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg ; velocidad de la luz en el vacío  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s ; carga elemental  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C

### BLOQUE VI – CUESTIÓN

Calcula la energía total en kilovatios-hora (kW·h) que se obtiene como resultado de la fisión de 1 g de  $^{235}\text{U}$ , suponiendo que todos los núcleos se fisionan y que en cada reacción se liberan 200 MeV.

Datos: Número de Avogadro  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ ; carga elemental  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA: SETEMBRE 2012</b>	<b>CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE 2012</b>
<b>FÍSICA</b>	<b>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 (emmagatzemament d'informació). S'utilitze o no la calculadora, els resultats han d'estar sempre correctament justificats.**

## OPCIÓ A

### BLOC I – PROBLEMA

L'estació espacial internacional gira al voltant de la Terra seguint una òrbita circular a una altura  $h = 340$  km sobre la superfície terrestre. Deduïu l'expressió teòrica i calculeu el valor numèric de:

- La velocitat de l'estació espacial en el seu moviment al voltant de la Terra. Quantes òrbites completa al dia? (1,2 punts)
- L'acceleració de la gravetat a l'altura a què es troba l'estació espacial. (0,8 punts)

Dades: Constant de gravitació universal  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ; radi de la Terra  $R = 6400$  km; massa de la Terra  $M = 6 \cdot 10^{24}$  kg

### BLOC II – PROBLEMA

Una persona de massa 60 kg que està asseguda en el seient d'un vehicle, oscil·la verticalment al voltant de la seua posició d'equilibri comportant-se com un oscil·lador harmònic simple. La seua posició inicial és  $y(0) = A \cdot \cos(\pi/6)$  on  $A = 1,2$  cm, i la seua velocitat inicial  $v_y(0) = -2,4 \cdot \sin(\pi/6) \text{ m/s}$ . Calculeu, justificant breument:

- La posició vertical de la persona en qualsevol instant de temps, és a dir, la funció  $y(t)$ . (1 punt)
- L'energia mecànica del dit oscil·lador en qualsevol instant de temps. (1 punt)

### BLOC III – QÜESTIÓ

On s'ha de situar un objecte perquè un espill còncau forme imatges virtuals? Quina mida tenen aquestes imatges en relació a l'objecte? Justifiqueu la resposta amb ajuda de les construccions geomètriques necessàries.

### BLOC IV – QÜESTIÓ

Una partícula de càrrega  $q = 2 \mu\text{C}$  que es mou amb velocitat  $\vec{v} = (10^3 \vec{i}) \text{ m/s}$  entra en una regió de l'espai en què hi ha un camp elèctric uniforme  $\vec{E} = (-3 \vec{j}) \text{ N/C}$  i també un camp magnètic uniforme  $\vec{B} = (2 \vec{k}) \text{ mT}$ . Calculeu el vector força total que actua sobre aqueixa partícula i representeu tots els vectors involucrats (feu coincidir el pla XY amb el pla del paper).

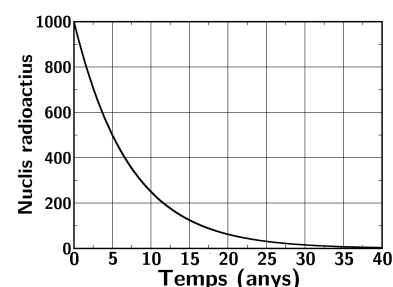
### BLOC V – QÜESTIÓ

Un dels processos que té lloc en la capa d'ozó de l'estratosfera és el trencament de l'enllaç de la molècula d'oxigen per la radiació ultraviolada del Sol. Perquè aquest procés tinga lloc cal aportar a cada molècula 5 eV. Calculeu la longitud d'ona mínima que ha de tindre la radiació incident perquè açò succeísca. Expliqueu breument els vostres raonaments.

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

### BLOC VI – QÜESTIÓ

El gràfic de la dreta representa el nombre de nuclis radioactius d'una mostra en funció del temps en anys. Utilitzant les dades del gràfic deduïu raonadament el valor de la constant de desintegració radioactiva d'aquest material.



**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA: SETEMBRE 2012</b>	<b>CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE 2012</b>
<b>FÍSICA</b>	<b>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 (emmagatzemament d'informació). S'utilitze o no la calculadora, els resultats han d'estar sempre correctament justificats.

## OPCIÓ B

### BLOC I – QÜESTIÓ

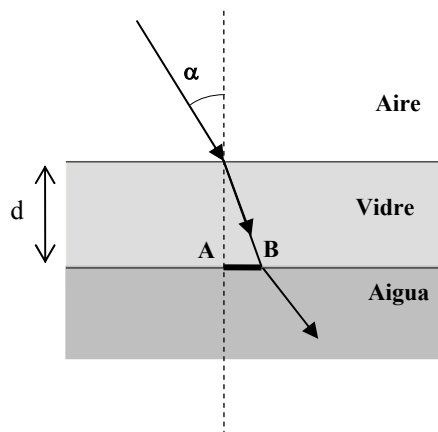
La velocitat d'escapament d'un objecte des de la superfície de la Lluna és de 2375 m/s. Calculeu la velocitat d'escapament del dit objecte des de la superfície d'un planeta de radi 4 vegades el de la Lluna i massa 80 vegades la de la Lluna.

### BLOC II – QÜESTIÓ

Expliqueu què és una ona estacionària. Descriviu algun exemple en què es produïsquen ones estacionàries.

### BLOC III – PROBLEMA

Una placa de vidre se situa horitzontalment sobre un dipòsit d'aigua de manera que la part superior de la placa està en contacte amb l'aire com mostra la figura. Un raig de llum incideix des de l'aire a la cara superior del vidre formant un angle  $\alpha = 30^\circ$  amb la vertical



- Calculeu l'angle de refracció del raig de llum en passar del vidre a l'aigua. (1 punt)
- Deduïu l'expressió de la distància (AB) de desviació del raig després de travessar el vidre i calculeu el seu valor numèric. La placa de vidre té un gruix  $d = 30$  mm i el seu índex de refracció és de 1,6. (1 punt)

Dades: Índex de refracció de l'aigua: 1,33; índex de refracció de l'aire: 1.

### BLOC IV – QÜESTIÓ

Una càrrega puntual de valor  $q_1 = -2 \mu\text{C}$  es troba en el punt (0,0) m i una segona càrrega de valor desconegut,  $q_2$  es troba en el punt (3,0) m. Calcula el valor que ha de tindre 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.

### BLOC V – PROBLEMA

El càtode d'una cèl·lula fotoelèctrica té una longitud d'ona llindar de 542 nm. Sobre la seua superfície incideix un feix de llum de longitud d'ona 160 nm. Calculeu:

- La velocitat màxima dels fotoelectrons emesos des del càtode. (1 punt)
- La diferència de potencial que cal aplicar per a anul·lar el corrent produït en la fotocèl·lula. (1 punt)

Dades: Constant de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s ; massa de l'electró,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg ; velocitat de la llum en el buit  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s ; càrrega elemental  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C

### BLOC VI – QÜESTIÓ

Calculeu l'energia total en kilowatt hora (kW·h) que s'obté com a resultat de la fissió d'1 g de  $^{235}\text{U}$ , suposant que tots els nuclis es fissionen i que en cada reacció s'alliberen 200 MeV.

Dades: Nombre d'Avogadro  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ ; càrrega elemental  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C.