

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <b>CONVOCATÒRIA: JUNY 2010</b> | <b>CONVOCATORIA: JUNIO 2010</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.  
**BAREMO DEL EXAMEN:** la puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos.

**OPCIÓ A**

**BLOC I – QÜESTIÓ**

Un planeta gira al voltant del sol amb una trajectòria el·líptica. Raoneu en quin punt d'aquesta trajectòria la velocitat del planeta és màxima.

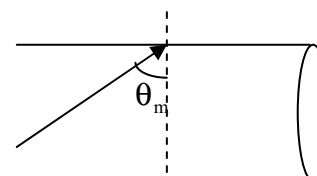
**BLOC II – PROBLEMA**

Un cos realitza un moviment harmònic simple. L'amplitud del moviment és  $A = 2$  cm, el període  $T = 200$  ms i l'elongació en l'instant inicial és  $y(0) = +1$  cm.

- Escriviu l'equació de l'elongació del moviment en qualsevol instant  $y(t)$ . (1 punt)
- Representeu gràficament aquesta elongació en funció del temps. (1 punt)

**BLOC III – QÜESTIÓ**

Un raig de llum es propaga per una fibra de quars amb una velocitat de  $2 \cdot 10^8$  m/s, com mostra la figura. Tenint en compte que el mitjà que envolta la fibra és aire, calculeu l'angle mínim amb el qual el raig ha d'incidir sobre la superfície de separació quars-aire perquè aquest quede confinat en l'interior de la fibra.



Dades: índex de refracció de l'aire  $n_A = 1$ ; velocitat de la llum en l'aire  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s

**BLOC IV – PROBLEMA**

Un electró es mou dins d'un camp elèctric uniforme  $\vec{E} = E(-\vec{j})$ . L'electró ix del repòs des del punt A, de coordenades (1, 0) m, i arriba al punt B amb una velocitat de  $10^7$  m/s després de recórrer 50 cm.

- Indiqueu la trajectòria de l'electró i les coordenades del punt B. (1 punt)
- Calculeu el mòdul del camp elèctric. (1 punt)

Dades: càrrega de l'electró  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C; massa de l'electró  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg

**BLOC V – QÜESTIÓ**

Si es duplica la freqüència de la radiació que incideix sobre un metall, es duplica l'energia cinètica dels electrons extrets? Justifiqueu breument la resposta.

**BLOC VI – QÜESTIÓ**

Calculeu la longitud d'ona de De Broglie d'una pilota de 500 g que es mou a 2 m/s i expliqueu el seu significat. Seria possible observar la difracció d'aquesta ona? Justifiqueu la resposta.

Dada: constant de Planck  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s

## OPCIÓ B

### **BLOC I – PROBLEMA**

Un objecte de massa  $m_1$  es troba situat en l'origen de coordenades, mentre que un segon objecte de massa  $m_2$  es troba en un punt de coordenades (8, 0) m. Si considerem únicament la interacció gravitatòria i suposem que són masses puntuals, calculeu:

- La relació entre les masses  $m_1/m_2$  si el camp gravitatori en el punt (2, 0) m és nul. (1,2 punts)
- El mòdul, direcció i sentit del moment angular de la massa  $m_2$  respecte a l'origen de coordenades si  $m_2 = 200$  kg i la seua velocitat és (0, 100) m/s. (0,8 punts)

### **BLOC II - QÜESTIÓ**

Una partícula realitza un moviment harmònic simple. Si la freqüència es duplica, mantenint l'amplitud constant, què ocorre amb el període, la velocitat màxima i l'energia total? Justifiqueu la resposta.

### **BLOC III – PROBLEMA**

Un objecte d'1 cm d'altura se situa entre el centre de curvatura i el focus d'un espill còncau. La imatge projectada sobre una pantalla plana situada a 2 m de l'objecte és tres vegades major que l'objecte.

- Dibuixeu el traçat de raigs. (0,6 punts)
- Calculeu la distància de l'objecte i de la imatge a l'espill. (0,6 punts)
- Calculeu el radi de l'espill i la distància focal. (0,8 punts)

### **BLOC IV – QÜESTIÓ**

Quina energia allibera una tempesta elèctrica en la qual es transfereixen 50 raigs entre els núvols i el sòl? Supposeu que la diferència de potencial mitjana entre els núvols i el sòl és de  $10^9$  V i que la quantitat de càrrega mitjana transferida en cada raig és de 25 C.

### **BLOC V – QÜESTIÓ**

Calculeu la longitud d'ona d'una línia espectral corresponent a una transició entre dos nivells electrònics la diferència d'energia dels quals és de 2 eV.

Dades: constant de Planck  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s, càrrega de l'electró  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C, velocitat de la llum  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

### **BLOC VI – QÜESTIÓ**

Si l'activitat d'una mostra radioactiva es redueix un 75% en 6 dies, quin és el seu període de semidesintegració? Justifiqueu breument la resposta.

## OPCIÓN A

### BLOQUE I – CUESTIÓN

Un planeta gira alrededor del sol con una trayectoria elíptica. Razona en qué punto de dicha trayectoria la velocidad del planeta es máxima.

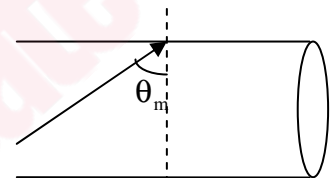
### BLOQUE II – PROBLEMA

Un cuerpo realiza un movimiento armónico simple. La amplitud del movimiento es  $A = 2 \text{ cm}$ , el periodo  $T = 200 \text{ ms}$  y la elongación en el instante inicial es  $y(0) = +1 \text{ cm}$ .

- Escribe la ecuación de la elongación del movimiento en cualquier instante  $y(t)$ . (1 punto)
- Representa gráficamente dicha elongación en función del tiempo. (1 punto)

### BLOQUE III – CUESTIÓN

Un rayo de luz se propaga por una fibra de cuarzo con velocidad de  $2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , como muestra la figura. Teniendo en cuenta que el medio que rodea a la fibra es aire, calcula el ángulo mínimo con el que el rayo debe incidir sobre la superficie de separación cuarzo-aire para que éste quede confinado en el interior de la fibra.



Datos: índice de refracción del aire  $n_A = 1$ ; velocidad de la luz en el aire  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

### BLOQUE IV – PROBLEMA

Un electrón se mueve dentro de un campo eléctrico uniforme  $\vec{E} = E(-\vec{j})$ . El electrón parte del reposo desde el punto A, de coordenadas  $(1, 0) \text{ m}$ , y llega al punto B con una velocidad de  $10^7 \text{ m/s}$  después de recorrer  $50 \text{ cm}$ .

- Indica la trayectoria del electrón y las coordenadas del punto B (1 punto)
- Calcula el módulo del campo eléctrico (1 punto)

Datos: carga del electrón  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; masa del electrón  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

### BLOQUE V – CUESTIÓN

Si se duplica la frecuencia de la radiación que incide sobre un metal ¿se duplica la energía cinética de los electrones extraídos? Justifica brevemente la respuesta.

### BLOQUE VI – CUESTIÓN

Calcula la longitud de onda de De Broglie de una pelota de  $500 \text{ g}$  que se mueve a  $2 \text{ m/s}$  y explica su significado. ¿Sería posible observar la difracción de dicha onda? Justifica la respuesta.

Dato: Constante de Planck  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

## OPCIÓN B

### **BLOQUE I – PROBLEMA**

Un objeto de masa  $m_1$  se encuentra situado en el origen de coordenadas, mientras que un segundo objeto de masa  $m_2$  se encuentra en un punto de coordenadas (8, 0) m. Considerando únicamente la interacción gravitatoria y suponiendo que son masas puntuales, calcula:

- La relación entre las masas  $m_1/m_2$  si el campo gravitatorio en el punto (2, 0) m es nulo (1,2 puntos)
- El módulo, dirección y sentido del momento angular de la masa  $m_2$  con respecto al origen de coordenadas si  $m_2 = 200$  kg y su velocidad es (0, 100) m/s (0,8 puntos).

### **BLOQUE II - CUESTIÓN**

Una partícula realiza un movimiento armónico simple. Si la frecuencia se duplica, manteniendo la amplitud constante, ¿qué ocurre con el periodo, la velocidad máxima y la energía total? Justifica la respuesta.

### **BLOQUE III – PROBLEMA**

Un objeto de 1 cm de altura se sitúa entre el centro de curvatura y el foco de un espejo cóncavo. La imagen proyectada sobre una pantalla plana situada a 2 m del objeto es tres veces mayor que el objeto.

- Dibuja el trazado de rayos (0,6 puntos)
- Calcula la distancia del objeto y de la imagen al espejo (0,6 puntos)
- Calcula el radio del espejo y la distancia focal (0,8 puntos)

### **BLOQUE IV – CUESTIÓN**

¿Qué energía libera una tormenta eléctrica en la que se transfieren 50 rayos entre las nubes y el suelo? Supón que la diferencia de potencial media entre las nubes y el suelo es de  $10^9$  V y que la cantidad de carga media transferida en cada rayo es de 25 C.

### **BLOQUE V – CUESTIÓN**

Calcula la longitud de onda de una línea espectral correspondiente a una transición entre dos niveles electrónicos cuya diferencia de energía es de 2 eV.

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

### **BLOQUE VI – CUESTIÓN**

Si la actividad de una muestra radiactiva se reduce un 75% en 6 días, ¿cuál es su periodo de semidesintegración? Justifica brevemente tu respuesta.