

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: MODEL EXAMEN PAU 2017	CONVOCATORIA: MODELO EXAMEN PAU 2017
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 podrà disposar d'una calculadora científica no programable i no gràfica. Es prohibeix la utilització indeguda (emmagatzematge d'informació). S'utilitze o no la calculadora, els resultats han d'estar sempre degudament justificats. Realitzeu primer el càlcul simbòlic i després obteniu el resultat numèric.

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. Dedueix l'expressió teòrica i calcula 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 la qual 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

$$M = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

BLOC II - PROBLEMA

Una ona transversal es propaga per una corda segons l'equació $y(x, t) = 0,4 \cos [10\pi (2t - x)]$, en unitats del SI.

Calcula l'elongació, i , del punt de la corda situat en $x = 20$ cm en l'instant $t = 0,5$ s. (1 punt)

Calcula la velocitat transversal d'aquest punt en aquest mateix instant $t = 0,5$ s. (1 punt)

BLOC III - QÜESTIÓ

Descriu quin problema de visió té una persona que pateix de miopia. Explica raonadament, amb ajuda d'un traçat de raigs, en què consisteix aquest problema. Amb quin tipus de lent ha de corregir i per què?

BLOC IV - QÜESTIÓ

Una partícula de càrrega $q = 2 \mu\text{C}$ que es mou amb velocitat entra en una regió de l'espai en què hi ha un camp elèctric uniforme N / C i també un camp magnètic uniforme. Calcula el vector força total que actua sobre aquesta partícula i representa tots els vectors involucrats (fes coincidir el pla XY amb el pla del paper).

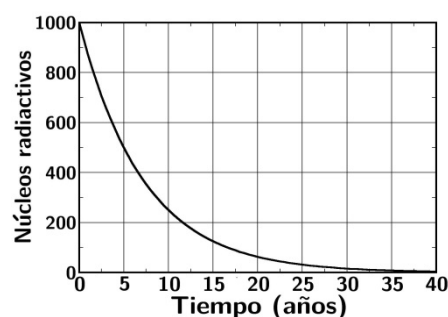
BLOC V - QÜESTIÓ

Un dels processos que té lloc a 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 tingui lloc cal aportar a cada molècula almenys 5 eV. Calcula raonadament la longitud d'ona mínima que ha de tenir la radiació UV incident perquè això passi.

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 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} / \text{s}$.

BLOC VI - QÜESTIÓ

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



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

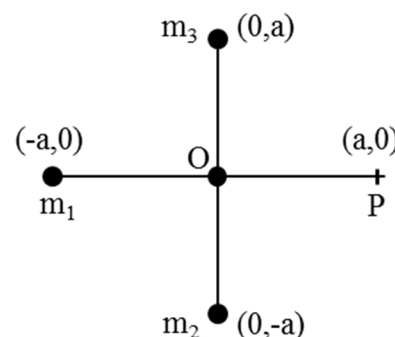
CONVOCATÒRIA: MODEL EXAMEN PAU 2017	CONVOCATORIA: MODELO EXAMEN PAU 2017
Assignatura: FÍSICA	Asignatura: FÍSICA

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 podrà disposar d'una calculadora científica no programable i no gràfica. Es prohibeix la utilització indeguda (emmagatzematge d'informació). S'utilitze o no la calculadora, els resultats han d'estar sempre degudament justificats. Realitzeu primer el càlcul simbòlic i després obteniu el resultat numèric.

OPCIÓ B

BLOC I - PROBLEMA

Tres planetes es troben situats, en un cert instant, en les posicions representades a la figura, sent $a = 105$ m. Considerant que són masses puntuals de valors $m_2 = m_3 = 2m_1 = 2 \cdot 1021$ kg, calcula:



- El vector camp gravitatori originat pels 3 planetes en el punt O (0,0) m. (1 punt)
- El potencial gravitatori (energia potencial per unitat de massa) originat pels 3 planetes en el punt P (a, 0) m. (1 punt)

Dades: constant de gravitació universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$

BLOC II - QÜESTIÓ

Una ona longitudinal, de freqüència 40 Hz, es propaga en un medi homogeni. La distància mínima entre dos punts del medi amb la mateixa fase és de 25 cm. Calcula la velocitat de propagació de l'ona.

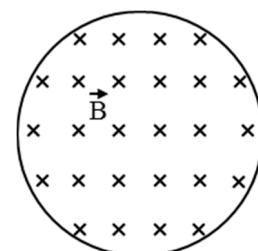
BLOC III - PROBLEMA

Una lent prima forma una imatge virtual i dreta d'alçada 2,5 vegades la de l'objecte, quan aquest es troba a una distància de 6 cm a l'esquerra de la lent.

- Calcula la posició de la imatge i la potència de la lent. (1 punt)
- Representa el diagrama de raigs, assenyalant clarament la posició i mida de l'objecte i de la imatge. Indica de quin tipus de lent es tracta. (1 punt)

BLOC IV – QÜESTIÓ

Una espira conductora, amb forma circular, està situada en el si d'un camp magnètic perpendicular al pla del paper, com mostra la figura. El mòdul del camp magnètic augmenta amb el temps. Indica el sentit del corrent induït en l'espira i justifica la resposta basant-te en les lleis que expliquen aquest fenomen.



BLOC V - QÜESTIÓ

Una nau s'allunya de la Terra amb una velocitat de $2 \cdot 10^8$ m / s. Al seu torn, des de la Terra s'emet un feix de llum làser en direcció a la nau. Quina és la velocitat del feix làser per a l'observador de la nau? Justifica la resposta.

BLOC VI - QÜESTIÓ

Enuncia la hipòtesi de De Broglie. Esmenta un experiment que confirme aquesta hipòtesi, justificant la resposta.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: MODEL EXAMEN PAU 2017	CONVOCATORIA: MODELO EXAMEN PAU 2017
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

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 onda transversal se propaga por una cuerda según la ecuación $y(x, t) = 0,4\cos[10\pi(2t - x)]$, en unidades del SI.

- Calcula la elongación, y , del punto de la cuerda situado en $x = 20$ cm en el instante $t = 0,5$ s. (1 punto)
- Calcula la velocidad transversal de dicho punto en ese mismo instante $t = 0,5$ s. (1 punto)

BLOQUE III – CUESTIÓN

Describe qué problema de visión tiene una persona que sufre de miopía. Explica razonadamente, con ayuda de un trazado de rayos, en qué consiste este problema. ¿Con qué tipo de lente debe corregirse y por qué?

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).

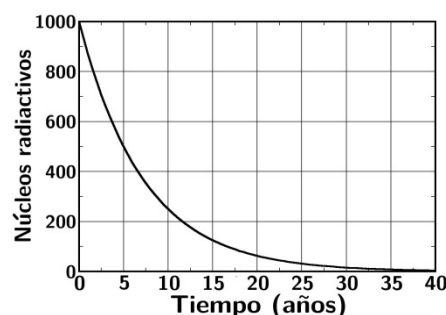
BLOQUE V – CUESTIÓN

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 al menos 5 eV. Calcula razonadamente la longitud de onda mínima que debe tener la radiación UV incidente para que esto suceda.

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: MODEL EXAMEN PAU 2017	CONVOCATORIA: MODELO EXAMEN PAU 2017
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.

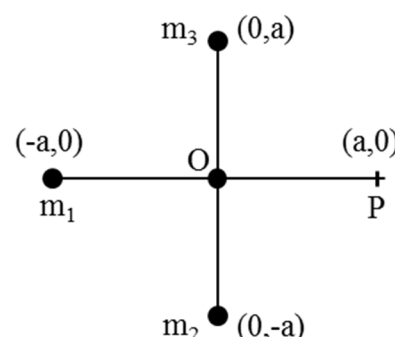
OPCIÓN B

BLOQUE I – PROBLEMA

Tres planetas se encuentran situados, en un cierto instante, en las posiciones representadas en la figura, siendo $a = 10^5$ m. Considerando que son masas puntuales de valores $m_2 = m_3 = 2m_1 = 2 \cdot 10^{21}$ kg, calcula:

- El vector campo gravitatorio originado por los 3 planetas en el punto $O(0,0)$ m. (1 punto)
- El potencial gravitatorio (energía potencial por unidad de masa) originado por los 3 planetas en el punto $P(a,0)$ m. (1 punto)

Datos: constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N·m²/kg²



BLOQUE II – CUESTIÓN

Una onda longitudinal, de frecuencia 40 Hz, se propaga en un medio homogéneo. La distancia mínima entre dos puntos del medio con la misma fase es de 25 cm. Calcula la velocidad de propagación de la onda.

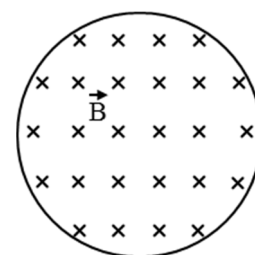
BLOQUE III – PROBLEMA

Una lente delgada forma una imagen virtual y derecha de altura 2,5 veces la del objeto, cuando éste se encuentra a una distancia de 6 cm a la izquierda de la lente.

- Calcula la posición de la imagen y la potencia de la lente. (1 punto)
- Representa el diagrama de rayos, señalando claramente la posición y tamaño del objeto y de la imagen. Indica de qué tipo de lente se trata. (1 punto)

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Una espira conductora, con forma circular, está situada en el seno de un campo magnético perpendicular al plano del papel, como muestra la figura. El módulo del campo magnético aumenta con el tiempo. Indica el sentido de la corriente inducida en la espira y justifica la respuesta basándote en las leyes que explican este fenómeno.



BLOQUE V – CUESTIÓN

Una nave se aleja de la Tierra con una velocidad de $2 \cdot 10^8$ m/s. A su vez, desde la Tierra se emite un haz de luz láser en dirección a la nave. ¿Cuál es la velocidad del haz láser para el observador de la nave? Justifica la respuesta.

BLOQUE VI – CUESTIÓN

Enuncia la hipótesis de De Broglie. Menciona un experimento que confirme dicha hipótesis, justificando la respuesta.