

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: EXEMPLE EXAMEN 2024	CONVOCATORIA: EJEMPLO EXAMEN 2024
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. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar datos o fórmulas en memoria. Los resultados deberán estar siempre debidamente justificados. Realiza primero el cálculo simbólico y después obtén el resultado numérico. **TACHA CLARAMENTE** todo aquello que no deba ser evaluado

CUESTIONES (elige y contesta exclusivamente 4 cuestiones)

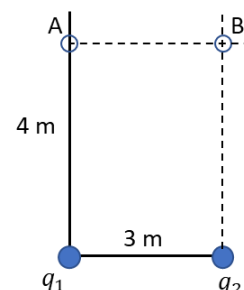
CUESTIÓN 1 – BLOQUE 1: Interacción gravitatoria

El potencial gravitatorio en un punto situado a una distancia r del centro de un planeta es $V = -9,1 \cdot 10^8 \text{ J/kg}$. La intensidad de campo en la superficie del planeta es $g_0 = 26 \text{ m/s}^2$ y el radio del planeta es $R = 7 \cdot 10^4 \text{ km}$. Deduce una relación que proporcione la distancia r en función de V , R y g_0 y calcula el valor de r .

CUESTIÓN 2 – BLOQUE 2: Campo electromagnético

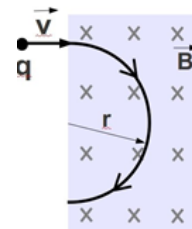
El potencial eléctrico en el punto A de la figura es nulo y $q_2 = 1 \text{ nC}$. Determina el valor de la carga q_1 y el potencial eléctrico en el punto B.

Dato: constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.



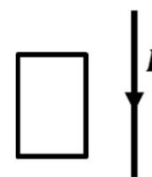
CUESTIÓN 3 – BLOQUE 2: Campo electromagnético

Una partícula de carga $q < 0$ entra con velocidad $\vec{v}$ en una región en la que hay un campo magnético uniforme normal al plano del papel, tal y como se muestra en la figura. Escribe la expresión del vector fuerza magnética que actúa sobre la carga. Razona si la trayectoria mostrada es correcta y representa razonadamente, en el punto P, los vectores velocidad y fuerza magnética.



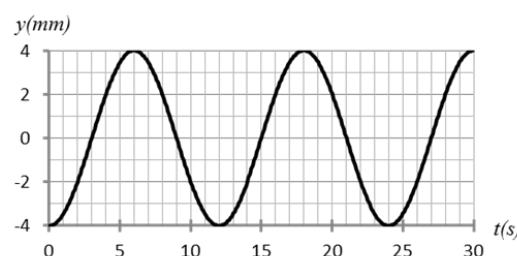
CUESTIÓN 4 – BLOQUE 2: Campo electromagnético

La figura representa un conductor rectilíneo y muy largo por el que circula una corriente continua y una espira conductora rectangular, ambos contenidos en el mismo plano. Si el hilo que transporta la corriente eléctrica no se mueve, justifica, indicando la ley física en la que te basas para responder, si se inducirá corriente en la espira y en qué sentido, a) si la espira comienza a moverse hacia la derecha, b) si la espira comienza a moverse en dirección vertical, paralelamente al hilo.



CUESTIÓN 5 – BLOQUE 3: Vibraciones y ondas

Un cuerpo de 2 kg de masa realiza un movimiento armónico simple. La gráfica representa su elongación en función del tiempo, $y(t)$. Calcula razonadamente su energía cinética a los 6 s, su energía potencial a los 12 s y su energía mecánica a los 17,423 s.



CUESTIÓN 6 – BLOQUE 3: Vibraciones y ondas

Determina el periodo, la longitud de onda, el número de ondas y la velocidad de propagación de una onda sísmica transversal cuya función es $y(x, t) = 2 \text{ sen}(50 \pi t - \frac{\pi}{2} x)$ (todos los valores se expresan en unidades del Sistema Internacional). Si $y(0, t) = 2 \text{ m}$, determina razonadamente el valor de $y(8, t)$ y el valor de $y(0, t + 0,04)$.

CUESTIÓN 7 – BLOQUE 3: Vibraciones y ondas

Un aparato de aire acondicionado produce un nivel sonoro de 50 dB a un metro de distancia de donde se encuentra. Calcula la intensidad sonora en W/m^2 (la intensidad sonora umbral es 10^{-12} W/m^2) y determina cuanto valdrá la intensidad a 2 m de distancia del aparato.

CUESTIÓN 8 – BLOQUE 4: Física relativista, cuántica, nuclear y partículas

Un núcleo de ^{60}Co se desintegra según la reacción $^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow ^{60}_{28}\text{Ni}^* + {}^a_b\text{X}$. Razona qué partícula es X. Posteriormente, el núcleo de níquel excitado, $^{60}_{28}\text{Ni}^*$, emite dos fotones de energías 1,17 y 1,33 MeV. Si en un segundo se emiten 10^{10} fotones de cada tipo, calcula la energía por unidad de tiempo (en vatios) que produce la emisión.

Dato: carga elemental, $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

PROBLEMAS (elige y contesta exclusivamente 2 problemas)

PROBLEMA 1 – BLOQUE 1: Interacción gravitatoria

La Estación Espacial Internacional tiene una masa $m = 4 \cdot 10^5 \text{ kg}$ y describe una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura sobre su superficie $h = 400 \text{ km}$.

a) Calcula las energías potencial, cinética y mecánica de la Estación en su movimiento por dicha órbita. (1 punto).

b) Calcula la energía que se debe aportar a la estación para que se sitúe en una órbita en la que su energía mecánica sea $E = -2 \cdot 10^{12} \text{ J}$. Calcula su velocidad en dicha órbita. (1 punto)

Datos: constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; masa de la Tierra, $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; radio de la Tierra, $R_T = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$.

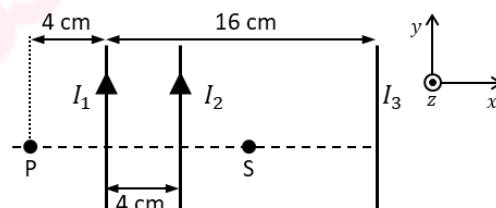
PROBLEMA 2 – BLOQUE 2: Campo electromagnético

Se tienen tres conductores rectilíneos muy largos y paralelos entre sí. Por dos de los conductores circulan corrientes eléctricas $I_1 = 2,0 \text{ A}$ e $I_2 = 4,0 \text{ A}$ en el sentido que se indica en la figura.

a) Calcula la intensidad y el sentido de la corriente en el otro conductor I_3 para que el campo magnético en el punto P de la figura sea nulo. (1 punto).

b) El vector campo magnético en el punto S es $\vec{B}_S = -7,5 \cdot 10^{-7} \vec{k} \text{ T}$, determina la fuerza que actúa sobre una carga de $1 \mu\text{C}$ que pasa por S con una velocidad $\vec{v} = -10^5 \vec{j} \text{ m/s}$. (1 punto)

Dato: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$.



PROBLEMA 3 – BLOQUE 3: Vibraciones y ondas

A través de una lente delgada se observa el ojo de una persona. Sabiendo que la lente se sitúa a 4 cm del ojo y teniendo en cuenta los datos de la figura, determina:

a) La posición de la imagen, la distancia focal imagen de la lente y su potencia en dioptrías. Realiza un trazado de rayos que presente la situación mostrada.

b) ¿La lente es convergente o divergente? ¿La imagen es real o virtual? ¿De qué tamaño se verá el ojo si alejamos la lente del ojo 1,5 cm más?



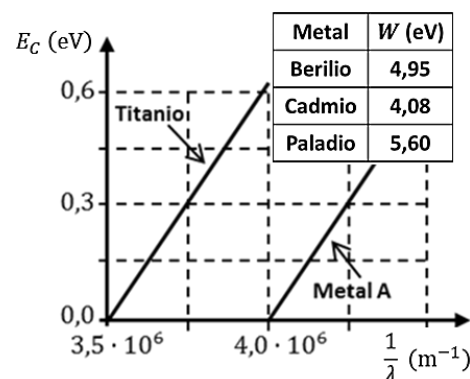
PROBLEMA 4 – Física relativista, cuántica, nuclear y partículas

En una experiencia se ilumina, con diferentes longitudes de onda, una placa que tiene dos zonas con metales distintos, titanio y un metal A desconocido. Se mide la energía cinética de los fotoelectrones emitidos obteniendo la gráfica adjunta.

a) Calcula razonadamente la longitud de onda umbral para el metal A y su trabajo de extracción. Identifícalo a partir de los datos de la tabla adjunta. (1 punto)

b) Determina la velocidad de los electrones emitidos por el titanio cuando se ilumina con luz de frecuencia $1,13 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. ¿Qué sucede con los electrones del metal A si se ilumina con dicha luz? (1 punto).

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



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: EXEMPLE EXAMEN 2024	CONVOCATORIA: EJEMPLO EXAMEN 2024
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. Es permet l'ús de calculadores sempre que no siguin gràfiques o programables i que no puguin realitzar càlcul simbòlic ni emmagatzemar dades o fórmules en memòria. Els resultats han d'estar sempre degudament justificats. Realitzeu primer el càlcul simbòlic i després obteniu el resultat numèric. **RATLLEU CLARAMENT** tot allò que no haja de ser avaluat

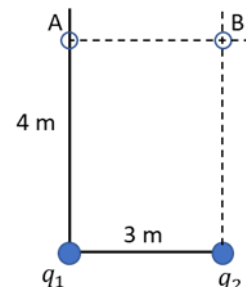
QÜESTIONS (trieu i contesteu únicament 4 qüestions)

QÜESTIÓ 1 – BLOC 1: Interacció gravitatòria

El potencial gravitatori en un punt situat a una distància r del centre d'un planeta és $V = -9,1 \cdot 10^8 \text{ J/kg}$. La intensitat de camp en la superfície del planeta és $g_0 = 26 \text{ m/s}^2$ i el radi del planeta és $R = 7 \cdot 10^4 \text{ km}$. Deduïu una relació que proporcione la distància r en funció de V , R i g_0 i calculeu el valor de r .

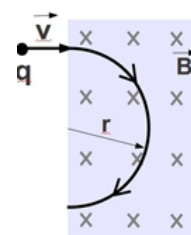
QÜESTIÓ 2 – BLOC 2: Camp electromagnètic

El potencial elèctric en el punt A de la figura és nul i $q_2 = 1 \text{ nC}$. Determina el valor de la càrrega q_1 i el potencial elèctric en el punt B.
Dada: constant de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.



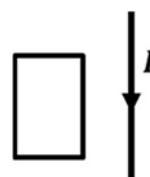
QÜESTIÓ 3 – BLOC 2: Camp electromagnètic

Una partícula de càrrega $q < 0$ entra amb velocitat $\vec{v}$ en una regió en la qual hi ha un camp magnètic uniforme normal al pla del paper, tal com es mostra en la figura. Escriviu l'expressió del vector força magnètica que actua sobre la càrrega. Raoneu si la trajectòria mostrada és correcta i representeu raonadament, en el punt P, els vectors velocitat i força magnètica.



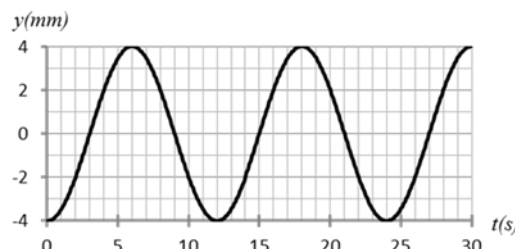
QÜESTIÓ 4 – BLOC 2: Camp electromagnètic

La figura representa un conductor rectilini i molt llarg pel qual circula un corrent continu i una espira conductora rectangular, tots dos continguts en el mateix pla. Si el fil que transporta el corrent elèctric no es mou, justifica, indicant la llei física en la qual et bases per a respondre, si s'induirà corrent en l'espira i en quin sentit, a) si l'espira comença a moure's cap a la dreta, b) si l'espira comença a moure's en direcció vertical, paral·lelament al fil.



QÜESTIÓ 5 – BLOC 3: Vibracions i ones

Un cos de 2 kg de massa realitza un moviment harmònic simple. La gràfica representa la seua elongació en funció del temps, $y(t)$. Calcula raonadament la seua energia cinètica als 6 s, la seua energia potencial als 12 s i la seua energia mecànica als 17,423 s.



QÜESTIÓ 6 – BLOC 3: Vibracions i ones

Determineu el període, la longitud d'ona, el nombre d'ones i la velocitat de propagació d'una ona sísmica transversal la funció de la qual és $y(x, t) = 2 \sin(50\pi t - \frac{\pi}{2}x)$ (tots els valors s'expressen en unitats del Sistema Internacional). Si $y(0, t) = 2 \text{ m}$, determineu raonadament el valor de $y(8, t)$ i el valor de $y(0, t + 0,04)$.

QÜESTIÓ 7 – BLOC 3: Vibracions i ones

Un aparell d'aire condicionat produeix un nivell sonor de 50 dB a un metre de distància d'on es troba. Calcula la intensitat sonora en W/m^2 (la intensitat sonora llindar és 10^{-12} W/m^2) i determina quant valdrà la intensitat a 2 m de distància de l'aparell.

QÜESTIÓ 8 – BLOC 4: Física relativista, quàntica, nuclear i partícules

Un nucli de ^{60}Co es desintegra segons la reacció $^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow ^{60}_{28}\text{Ni}^* + {}^0_{-1}\beta^-$. Raona quina partícula és X. Posteriorment, el nucli de níquel excitat, $^{60}_{28}\text{Ni}^*$, emet dos fotons d'energies 1,17 i 1,33 MeV. Si en un segon s'emeten 10^{10} fotons de cada tipus, calcula l'energia per unitat de temps (en watts) que produeix l'emissió. Dada: càrrega elemental, $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

PROBLEMES (trieu i contesteu únicament 2 problemes)

PROBLEMA 1 – BLOC 1: Interacció gravitatòria

L'Estació Espacial Internacional té una massa $m = 4 \cdot 10^5 \text{ kg}$ i descriu una òrbita circular al voltant de la Terra a una altura sobre la seua superfície $h = 400 \text{ km}$.

a) Calculeu les energies potencial, cinètica i mecànica de l'Estació en el seu moviment per la dita òrbita. (1 punt).

b) Calculeu l'energia que s'ha d'aportar a l'estació perquè se situe en una òrbita en la qual la seua energia mecànica siga $E = -2 \cdot 10^{12} \text{ J}$. Calculeu la seua velocitat en la dita òrbita (1 punt).

Dades: constant de gravitació universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; massa de la Terra, $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; radi de la Terra, $R_T = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$

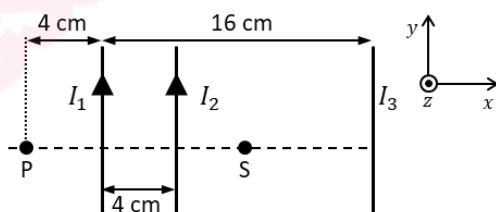
PROBLEMA 2 – BLOC 2: Camp electromagnètic

Tenim tres conductors rectilinis molt llargs i paral·lels entre si. Per dos dels conductors circulen corrents elèctrics $I_1 = 2,0 \text{ A}$ i $I_2 = 4,0 \text{ A}$ en el sentit que s'indica en la figura.

a) Calculeu la intensitat i el sentit del corrent en l'altre conductor I_3 perquè el camp magnètic en el punt P de la figura siga nul. (1 punt)

b) El vector camp magnètic en el punt S és $\vec{B}_S = -7,5 \cdot 10^{-7} \vec{k} \text{ T}$, determineu la força que actua sobre una càrrega d' $1 \mu\text{C}$ que passa per S amb una velocitat $\vec{v} = -10^5 \vec{j} \text{ m/s}$. (1 punt)

Dada: permeabilitat magnètica del buit, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$.



PROBLEMA 3 – BLOC 3: BLOC 3: Vibracions i ones

A través d'una lent prima s'observa l'ull d'una persona. Sabent que la lent se situa a 4 cm de l'ull i tenint en compte les dades de la figura, determineu:

a) La posició de la imatge, la distància focal imatge de la lent i la seua potència en diòptries. Realitzeu un traçat de raigs que presente la situació mostrada. (1 punt)

b) La lent és convergent o divergent? La imatge és real o virtual? De quina mida es veurà l'ull si allunyem la lent de l'ull 1,5 cm més? (1 punt)



PROBLEMA 4 – BLOC 4: Física relativista, quàntica, nuclear i partícules

En una experiència s'il·lumina, amb diferents longituds d'ona, una placa que té dues zones amb metalls diferents, titani i un metall A desconegut. Es mesura l'energia cinètica dels fotoelectrons emesos i s'obté la gràfica adjunta.

a) Calculeu raonadament la longitud d'ona llindar per al metall A i el seu treball d'extracció. Identifiqueu-lo a partir de les dades de la taula adjunta. (1 punt)

b) Determineu la velocitat dels electrons emesos pel titani quan s'il·lumina amb llum de freqüència $1,13 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. Què ocorre amb els electrons del metall A si s'il·lumina amb aquesta llum? (1 punt)

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

