

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2021	CONVOCATORIA:	JULIO 2021
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)

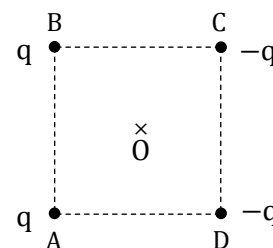
CUESTIÓN 1 - Interacción gravitatoria

Explica qué se entiende por fuerza conservativa y su relación con el concepto de energía potencial ¿Es lo mismo la energía potencial gravitatoria que el potencial gravitatorio? ¿En qué unidades del SI se mide cada una de estas dos magnitudes? Justifica las respuestas a partir de sus definiciones.

CUESTIÓN 2 - Interacción electromagnética

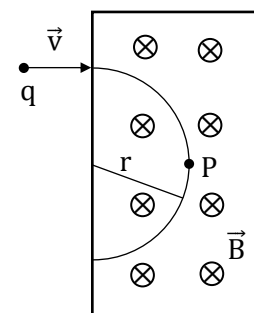
Cuatro cargas puntuales están situadas en los vértices A, B, C y D de un cuadrado de 2 m de lado, como se indica en la figura. Si $q = \sqrt{2}/2$ nC, calcula y representa los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas y el total, en el centro del cuadrado, punto O.

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



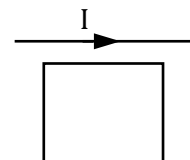
CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

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 - Interacción electromagnética

Una espira rectangular se sitúa en las cercanías de un hilo conductor rectilíneo de gran longitud, recorrido por una corriente eléctrica cuya intensidad aumenta con el tiempo. Razona por qué aparecerá una corriente en la espira, indica cuál será su sentido y enuncia la ley del electromagnetismo que explica este fenómeno.



CUESTIÓN 5 - Ondas

Escribe la expresión del nivel sonoro (en dB) en función de la intensidad de un sonido. Un auricular produce en la entrada del oído un nivel sonoro de 80 dB. Calcula la intensidad sonora en ese punto en W/m^2 .

Dato: Intensidad umbral de referencia $I_0 = 10^{-12} \text{ W}/\text{m}^2$.

CUESTIÓN 6 - Óptica geométrica

Deduces la relación entre la distancia objeto, s , y la distancia focal imagen, f' , de una lente para que la imagen sea invertida y de doble tamaño que el objeto.

CUESTIÓN 7 - Óptica geométrica

Describe en qué consiste la hipermetropía. Explica razonadamente el fenómeno con ayuda de un trazado de rayos. ¿Con qué tipo de lente debe corregirse y por qué?

CUESTIÓN 8 - Física del siglo XX

Escribe las expresiones de la energía total y de la energía cinética de un cuerpo, en relación con su velocidad relativista, explicando la diferencia entre ambas energías. Una partícula cuya energía en reposo es $E_0 = 135 \text{ MeV}$, se mueve con una velocidad $v = 0,5 c$. Calcula la energía relativista de la partícula en MeV y su energía cinética en julios. Dato: carga elemental, $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

PROBLEMAS (elige y contesta exclusivamente 2 problemas)

PROBLEMA 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 $h = 400 \text{ km}$.

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

Una partícula con carga negativa entra con velocidad constante $\vec{v} = 2 \cdot 10^5 \hat{j} \text{ m/s}$ en una región del espacio en la que hay un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 4 \cdot 10^4 \hat{i} \text{ N/C}$ y un campo magnético uniforme $\vec{B} = -B \hat{k} \text{ T}$, siendo $B > 0$.

- Calcula el valor de B necesario para que el movimiento de la partícula sea rectilíneo y uniforme. Representa claramente los vectores $\vec{v}$, $\vec{E}$, $\vec{B}$, la fuerza magnética y la fuerza eléctrica. (1 punto)
- En un instante dado se anula el campo eléctrico y el módulo de la fuerza que actúa sobre la partícula a partir de ese instante es $6,4 \cdot 10^{-15} \text{ N}$. Determina el valor de la carga de la partícula. (1 punto)

PROBLEMA 3 - Óptica geométrica

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:

- 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 (1 punto).
- ¿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 $1,5 \text{ cm}$ más? (1 punto)



PROBLEMA 4 - Física del siglo XX

Tras un episodio de "tormenta seca" o calima, se recoge y analiza una muestra de polvo y se concluye que contiene Cs-137, un isótopo radiactivo asociado a alguna prueba nuclear realizada hace 60 años. La actividad de la muestra, debida exclusivamente al Cs-137, es de $0,08 \text{ Bq}$ (muy baja). Determina:

- El número de núcleos y la masa de Cs-137 contenida en la muestra (expresa el resultado en picogramos). (1 punto)
- La actividad de la muestra hace 60 años, justo tras la prueba nuclear. (1 punto)

Datos: periodo de semidesintegración del Cs-137, $T_{1/2} = 30,2 \text{ años}$; masa de un núcleo de Cs-137, $M = 2,27 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2021	CONVOCATORIA:	JULIO 2021
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 exclusivament quatre qüestions)

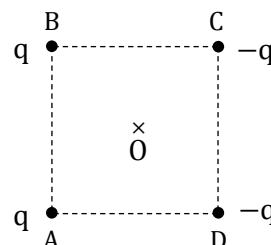
QÜESTIÓ 1 - Interacció gravitatòria

Expliqueu què s'entén per força conservativa i la seua relació amb el concepte d'energia potencial. És el mateix l'energia potencial gravitatòria que el potencial gravitatori? En quines unitats del SI es mesura cadascuna d'aquestes dues magnituds? Justifiqueu les respostes a partir de les definicions.

QÜESTIÓ 2 – Interacció electromagnètica

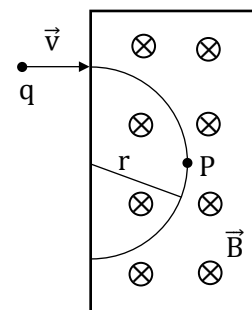
Quatre càrregues puntuals estan situades en els vèrtexs A, B, C i D d'un quadrat de 2 m de costat, com s'indica en la figura. Si $q = \sqrt{2}/2 \text{ nC}$, Calculeu i representeu els vectors camp elèctrics generats per cada una de les càrregues i el total, en el centre del quadrat, punt O.

Dada: constant de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$



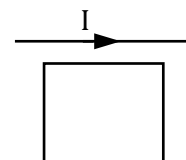
QÜESTIÓ 3 – Interacció electromagnètica

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. Escriuiu 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 – Interacció electromagnètica

Una espira rectangular se situa en als voltants d'un fil conductor rectilini de gran longitud, recorregut per un corrent elèctric la intensitat del qual augmenta amb el temps. Raoneu per què apareixerà un corrent en l'espira, indiqueu quin serà el seu sentit i enuncieu la llei de l'electromagnetisme que explica aquest fenomen.



QÜESTIÓ 5 - Ones

Escriuiu l'expressió del nivell sonor (en dB) en funció de la intensitat d'un so. Un auricular produeix en l'entrada de l'orella un nivell sonor de 80 dB. Calculeu la intensitat sonora en aqueix punt en W/m^2 .

Dada: Intensitat lliardar de referència $I_0 = 10^{-12} \text{ W}/\text{m}^2$.

QÜESTIÓ 6 - Òptica geomètrica

Deduïu la relació entre la distància objecte, s, i la distància focal imatge, f' , d'una lent perquè la imatge siga invertida i de doble mida que l'objecte.

QÜESTIÓ 7 - Òptica geomètrica

Descriviu en què consisteix la hipermetropia. Expliqueu raonadament el fenomen amb ajuda d'un traçat de raigs. Amb quina mena de lent ha de corregir-se i per què?

QÜESTIÓ 8 - Física del segle XX

Escriuiu les expressions de l'energia total i de l'energia cinètica d'un cos, en relació amb la seua velocitat relativista, i expliqueu la diferència entre les dues energies. Una partícula que té una energia en repòs de $E_0 = 135 \text{ MeV}$, es mou amb una velocitat $v = 0,5 c$. Calculeu l'energia relativista de la partícula en MeV i la seua energia cinètica en joules. Dada: càrrega elemental, $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

PROBLEMES (trieu i contesteu exclusivament dos problemes)

PROBLEMA 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 $h = 400 \text{ km}$.

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

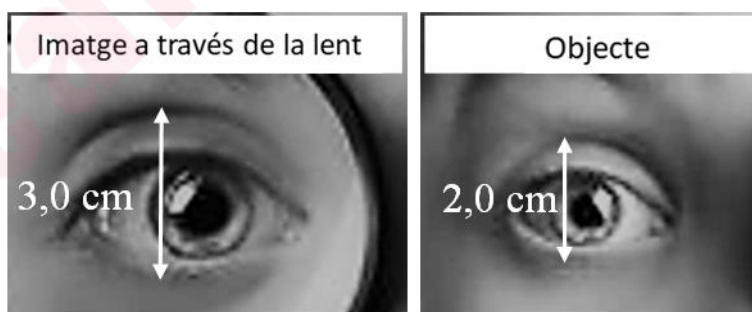
Una partícula amb càrrega negativa entra amb velocitat constant $\vec{v} = 2 \cdot 10^5 \vec{j} \text{ m/s}$ en una regió de l'espai en la qual hi ha un camp elèctric uniforme $\vec{E} = 4 \cdot 10^4 \vec{i} \text{ N/C}$ i un camp magnètic uniforme $\vec{B} = -B \vec{k} \text{ T}$, amb $B > 0$.

- Calculeu el valor de B necessari perquè el moviment de la partícula siga rectilini i uniforme. Representeu clarament els vectors $\vec{v}$, $\vec{E}$, $\vec{B}$, la força magnètica i la força elèctrica. (1 punt)
- En un instant donat s'anul·la el camp elèctric i el mòdul de la força que actua sobre la partícula a partir d'aqueix instant és $6,4 \cdot 10^{-15} \text{ N}$. Determineu el valor de la càrrega de la partícula. (1 punt)

PROBLEMA 3 - Òptica geomètrica

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:

- 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)
- 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 - Física del segle XX

Després d'un episodi de "tempesta seca" o calitja, es recull i analitza una mostra de pols i es conclou que conté Cs-137, un isòtop radioactiu associat a alguna prova nuclear realitzada fa 60 anys. L'activitat de la mostra, deguda exclusivament al Cs-137, és de 0,08 Bq (molt baixa). Determineu:

- El nombre de nuclis i la massa de Cs-137 continguda en la mostra (expresseu el resultat en picograms). (1 punt)
- L'activitat de la mostra fa 60 anys, just després de la prova nuclear. (1 punt)

Dades: període de semidesintegració del Cs-137, $T_{1/2} = 30,2 \text{ anys}$; massa d'un nucli de Cs-137, $M = 2,27 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$