

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2025	CONVOCATORIA: JULIO 2025
ASSIGNATURA: FÍSICA	ASIGNATURA: FÍSICA

BAREMO DEL EXAMEN: el alumnado realizará 6 preguntas: *el ejercicio etiquetado como obligatorio más una de las opciones de cada una de las otras cinco preguntas propuestas*. 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.**

PREGUNTA 1 – PROBLEMA – Campo gravitatorio (elige una de las dos opciones)

OPCIÓN A

En el año 1969 el módulo de mando *Columbia* de la misión Apolo 11, tripulada por el astronauta Michael Collins, orbitaba con trayectoria circular, a 100 km de altura sobre la superficie de la Luna y con un periodo de 118 minutos. Mientras, Neil Armstrong y Edwin Aldrin, los otros dos tripulantes, caminaban sobre la Luna. Determina razonadamente:

- La expresión para calcular la masa de la Luna y obtén su valor. Determina la velocidad de escape desde la superficie lunar. (1 punto)
- La velocidad con la que el módulo de aterrizaje *Eagle*, tripulado por Aldrin y Armstrong, debe despegar de la superficie lunar para llegar a la órbita del módulo *Columbia* y con la misma velocidad a la que orbita el *Columbia*. (1 punto)

Datos: constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; radio de la Luna, $R_L = 1,74 \cdot 10^3 \text{ km}$

OPCIÓN B

Un nanosatélite artificial, de masa 1 kg, gira alrededor de la Tierra describiendo una órbita elíptica. Sabiendo que la Tierra está situada en uno de los focos de la elipse y que en el punto de la órbita más lejano (apogeo) el módulo del momento angular del nanosatélite vale $5,6 \cdot 10^{10} \text{ kg m}^2/\text{s}$:

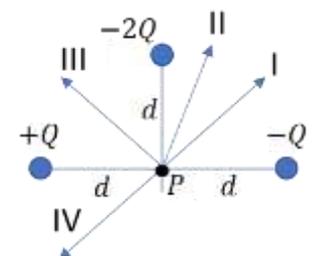
- Calcula razonadamente el módulo de su velocidad en dicho punto. En el punto de la órbita más cercano a la Tierra (perigeo), ¿la velocidad es mayor o menor que en el apogeo? Justifica la respuesta.
- Determina las energías cinética y potencial gravitatoria del satélite en el apogeo, así como la energía mecánica del satélite. Supón que el nanosatélite solo se ve afectado por el campo gravitatorio terrestre.

Datos: distancia del apogeo al centro de la Tierra, $r_a = 7000 \text{ km}$; constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; masa de la Tierra, $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

PREGUNTA 2 – CUESTIÓN – Campo electromagnético (elige una de las dos opciones)

OPCIÓN A

Representa razonadamente los vectores campo eléctrico que generan en el punto *P* cada una de las tres cargas indicadas en la figura. Razona qué vector de la figura representa el campo eléctrico total en dicho punto *P*. Si se conoce que el potencial eléctrico que produce la carga positiva $+Q$ en el punto *P* es de 100 V, ¿cuál es el potencial eléctrico en *P*?



OPCIÓN B

Una partícula con carga $q = -10^{-6} \text{ C}$ tiene un movimiento rectilíneo uniforme en sentido positivo del eje *x*, en una región en la que actúan un campo eléctrico y un campo magnético. La velocidad de la partícula es $v = 15 \text{ km/s}$ y el campo magnético es $\vec{B} = -0,8 \vec{k} \text{ T}$. Calcula razonadamente la fuerza eléctrica, \vec{F}_E , que actúa sobre la partícula y el vector campo eléctrico, \vec{E} . Representa las fuerzas que actúan sobre la partícula y los vectores campo eléctrico y magnético.

PREGUNTA 3 – PROBLEMA – Campo electromagnético (elige una de las dos opciones)

OPCIÓN A

Dos cargas puntuales q_A y q_B se sitúan en los puntos $A(-1,0)$ m y $B(1,0)$ m, respectivamente. Sabiendo que el vector campo eléctrico en el punto $C(0,1)$ m es $\vec{E} = 1,1 \vec{j}$ kN/C, calcula razonadamente:

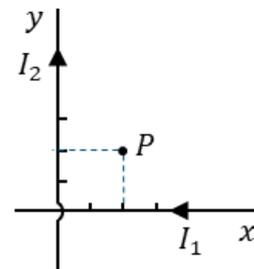
- El valor de ambas cargas. (1 punto)
- La energía potencial eléctrica de una carga $q' = 5,0 \cdot 10^{-6}$ C situada en el punto C y el trabajo realizado al desplazar dicha carga desde el punto C al punto $D(0,-1)$ m. (1 punto)

Dato: constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9$ N m² C⁻²

OPCIÓN B

Dos conductores largos y rectilíneos situados en los ejes x e y , transportan las corrientes $I_1 = 15$ A e $I_2 = 10$ A respectivamente, como se muestra en la figura. Calcula:

- El campo magnético en el punto $P(2,2,0)$ cm.
- La fuerza magnética (módulo, dirección y sentido) sobre un protón, que en el punto P , se mueve con una velocidad de $5,0 \cdot 10^6$ m/s paralela y del mismo sentido que la corriente eléctrica I_2 .



Dato: permeabilidad magnética en el vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ T m/A; carga eléctrica del protón, $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

PREGUNTA 4 – CUESTIÓN – Vibraciones y ondas (OBLIGATORIA)

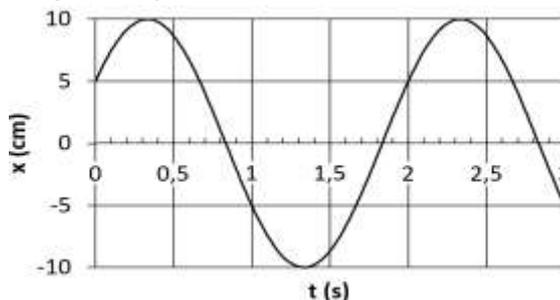
Al explotar el último de los petardos de una *mascletà* que se disparó en Alicante con motivo de *Les Fogueres de Sant Joan*, se midió un nivel sonoro de 90 dB a una distancia de 75 m del petardo. Suponiendo que las ondas sonoras son esféricas, calcula razonadamente la intensidad de la onda sonora a dicha distancia, la potencia sonora del petardo y la intensidad de la onda sonora a 125 m.

Dato: intensidad sonora umbral, $I_0 = 10^{-12}$ W/m²

PREGUNTA 5 – CUESTIÓN – Vibraciones y ondas (elige una de las dos opciones)

OPCIÓN A

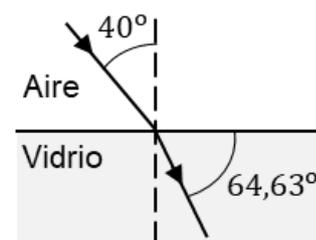
En la figura adjunta se representa la posición de una partícula de masa 1 kg que describe un movimiento armónico simple sobre el eje x . Obtén razonadamente la frecuencia angular, la energía mecánica de la partícula y su velocidad en el instante $t = 2$ s.



OPCIÓN B

En la imagen de la derecha, un haz láser que se propaga por el aire incide sobre la cara plana de un vidrio cuyo índice de refracción es n . Utilizando la información de la imagen, determina n y la velocidad de la luz en ese medio.

Datos: velocidad de la luz en el aire, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, índice de refracción del aire, $n_a = 1,00$



PREGUNTA 6 – CUESTIÓN – Física relativista, nuclear, cuántica y de partículas (elige una de las dos opciones)

OPCIÓN A

Se ilumina la superficie de un metal con luz monocromática y se comprueba que este emite electrones. Nombra y explica el fenómeno. ¿Cómo varía la energía cinética de los electrones emitidos si se aumenta la frecuencia de la luz incidente? ¿Qué cambia si se aumenta la intensidad de dicha luz sin modificar la frecuencia? Razona las respuestas.

OPCIÓN B

El hipotético módulo espacial de la figura tiene una masa en reposo $M_0 = 10^4$ kg y una longitud propia $L_0 = 11,0$ m. Se mueve en una dirección a lo largo de su longitud con una velocidad v relativa a la base de control situada en la Tierra. Respecto a dicha base, se mide la longitud del módulo espacial y su resultado es $L = 10,0$ m. ¿Cuál es la velocidad v con la que se mueve el módulo espacial respecto a la base de control? ¿Y su energía total relativista?



Dato: velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2025	CONVOCATORIA: JULIO 2025
ASSIGNATURA: FÍSICA	ASIGNATURA: FÍSICA

BAREM DE L'EXAMEN: l'alumnat realitzarà 6 preguntes: l'exercici etiquetat com a obligatori més una de les opcions de cada una de les altres cinc preguntes proposades. 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 obtingueu el resultat numèric. **RATLLEU CLARAMENT** tot allò que no haja de ser avaluat.

PREGUNTA 1 – PROBLEMA – Camp gravitatori (trieu una de les dues opcions)

OPCIÓ A

L'any 1969 el mòdul de comandament *Columbia* de la missió Apol·lo 11, tripulada per l'astronauta Michael Collins, orbitava amb trajectòria circular, a 100 km d'altura sobre la superfície de la Lluna i amb un període de 118 minuts. Mentre, Neil Armstrong i Edwin Aldrin, els altres dos tripulants, caminaven sobre la Lluna. Determineu raonadament:

- L'expressió per a calcular la massa de la Lluna i obtingueu el seu valor. Determineu la velocitat de fuga des de la superfície lunar. (1 punt)
- La velocitat amb la qual el mòdul d'aterratge *Eagle*, tripulat per Aldrin i Armstrong, ha d'enlairar de la superfície lunar per a arribar a l'òrbita del mòdul *Columbia* i amb la mateixa velocitat a la qual orbita el *Columbia*. (1 punt)

Dades: constant de gravitació universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; radi de la Lluna, $R_L = 1,74 \cdot 10^3 \text{ km}$

OPCIÓ B

Un nanosatèl·lit artificial, de massa 1 kg, gira al voltant de la Terra descrivint una òrbita el·líptica. Sabent que la Terra està situada en un dels focus de l'el·lipse i que en el punt de l'òrbita més llunyà (apogeu) el mòdul del moment angular del nanosatèl·lit val $5,6 \cdot 10^{10} \text{ kg m}^2/\text{s}$:

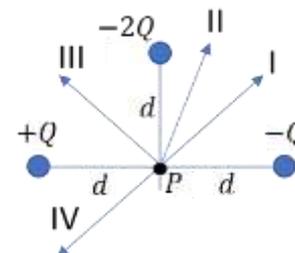
- Calculeu raonadament el mòdul de la seua velocitat en aquest punt. En el punt de l'òrbita més pròxim a la Terra (perigeu), la velocitat és major o menor que en l'apogeu? Justifiqueu la resposta.
- Determineu les energies cinètica i potencial gravitatòria del satèl·lit en l'apogeu, així com l'energia mecànica del satèl·lit. Supposeu que el nanosatèl·lit només es veu afectat pel camp gravitatori terrestre.

Dades: distància de l'apogeu al centre de la Terra, $r_a = 7000 \text{ km}$; constant de gravitació universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; massa de la Terra, $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

PREGUNTA 2 – QÜESTIÓ – Camp electromagnètic (trieu una de les dues opcions)

OPCIÓ A

Representeu raonadament els vectors camp elèctric que generen en el punt *P* cada una de les tres càrregues indicades en la figura. Raoneu quin vector de la figura representa el camp elèctric total en aquest punt *P*. Si es coneix que el potencial elèctric que produeix la càrrega positiva $+Q$ en el punt *P* és de 100 V, quin és el potencial elèctric en *P*?



OPCIÓ B

Una partícula amb càrrega $q = -10^{-6} \text{ C}$ té un moviment rectilini uniforme en sentit positiu de l'eix *x*, en una regió en la qual actuen un camp elèctric i un camp magnètic. La velocitat de la partícula és $v = 15 \text{ km/s}$ i el camp magnètic és $\vec{B} = -0,8 \vec{k} \text{ T}$. Calculeu raonadament la força elèctrica, \vec{F}_E , que actua sobre la partícula i el vector camp elèctric, \vec{E} . Representeu les forces que actuen sobre la partícula i els vectors camp elèctric i magnètic.

PREGUNTA 3 – PROBLEMA – Camp electromagnètic (trieu una de les dues opcions)

OPCIÓ A

Dues càrregues puntuals q_A i q_B se situen en els punts $A(-1,0)$ m i $B(1,0)$ m, respectivament. Sabent que el vector camp elèctric en el punt $C(0,1)$ m és $\vec{E} = 1,1 \vec{j}$ kN/C, calculeu raonadament:

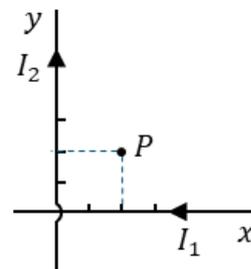
- El valor de les dues càrregues. (1 punt)
- L'energia potencial elèctrica d'una càrrega $q' = 5,0 \cdot 10^{-6}$ C situada en el punt C i el treball realitzat en desplaçar aquesta càrrega des del punt C al punt $D(0,-1)$ m. (1 punt)

Dada: constant de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9$ N m² C⁻²

OPCIÓ B

Dos conductors llargs i rectilinis situats en els eixos x e y , transporten els corrents $I_1 = 15$ A i $I_2 = 10$ A respectivament, com es mostra en la figura. Calculeu:

- El camp magnètic en el punt $P(2,2,0)$ cm.
- La força magnètica (mòdul, direcció i sentit) sobre un protó, que en el punt P , es mou amb una velocitat de $5,0 \cdot 10^6$ m/s paral·lela i del mateix sentit que el corrent elèctric I_2 .



Dada: permeabilitat magnètica en el buit, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ T m/A; càrrega elèctrica del protó, $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

PREGUNTA 4 – QÜESTIÓ – Vibracions i ones (OBLIGATÒRIA)

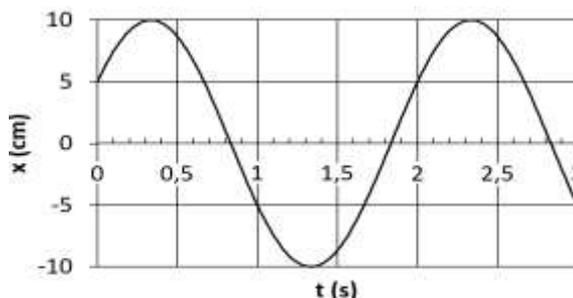
En explotar l'últim dels petards d'una mascletà que es va disparar a Alacant amb motiu de les Fogueres de Sant Joan, es va mesurar un nivell sonor de 90 dB a una distància de 75 m del petard. Suposant que les ones sonores són esfèriques, calculeu raonadament la intensitat de l'ona sonora a aquesta distància, la potència sonora del petard i la intensitat de l'ona sonora a 125 m.

Dada: intensitat sonora llindar, $I_0 = 10^{-12}$ W/m²

PREGUNTA 5 – QÜESTIÓ – Vibracions i ones (trieu una de les dues opcions)

OPCIÓ A

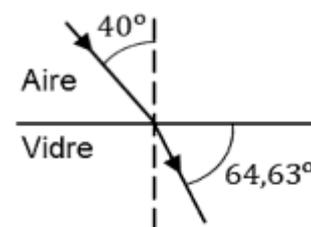
En la figura adjunta es representa la posició d'una partícula de massa 1 kg que descriu un moviment harmònic simple sobre l'eix x . Obtingueu raonadament la freqüència angular, l'energia mecànica de la partícula i la seua velocitat en l'instant $t = 2$ s.



OPCIÓ B

En la imatge de la dreta, un feix làser que es propaga per l'aire incideix sobre la cara plana d'un vidre l'índex de refracció del qual és n . Utilitzant la informació de la imatge, determineu n i la velocitat de la llum en aqueix mitjà.

Dades: velocitat de la llum en l'aire, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, índex de refracció de l'aire, $n_a = 1,00$



PREGUNTA 6 – QÜESTIÓ – Física relativista, nuclear, quàntica i de partícules (trieu una de les dues opcions)

OPCIÓ A

S'il·lumina la superfície d'un metall amb llum monocromàtica i es comprova que aquest emet electrons. Nomeneu i expliqueu el fenomen. Com varia l'energia cinètica dels electrons emesos si s'augmenta la freqüència de la llum incident? Què canvia si s'augmenta la intensitat d'aquesta llum sense modificar la freqüència? Raoneu les respostes.

OPCIÓ B

L'hipotètic mòdul espacial de la figura té una massa en repòs $M_0 = 10^4$ kg i una longitud pròpia $L_0 = 11,0$ m. Es mou en una direcció al llarg de la seua longitud amb una velocitat v relativa a la base de control situada a la Terra. Respecte a aquesta base, es mesura la longitud del mòdul espacial i el seu resultat és $L = 10,0$ m. Quina és la velocitat v amb la qual es mou el mòdul espacial respecte a la base de control? I la seua energia total relativista?

Dada: velocitat de la llum en el buit, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

