

Proves d'accés a la universitat per a més grans de 25 anys

Física

Sèrie 2

Fase específica

Qualificació	TR
Qüestions	
Problema	
Suma de notes parcials	
Qualificació final	



Qualificació

Etiqueta de correcció

Etiqueta de l'estudiant

Opció d'accés:

- ☐ A. Arts i humanitats
- ☐ B. Ciències
- ☐ C. Ciències de la salut
- ☐ D. Ciències socials i jurídiques
- ☐ E. Enginyeria i arquitectura

La prova consta de dues parts. En la primera part, heu de respondre a QUATRE de les sis qüestions proposades i, en la segona part, heu de resoldre UN dels dos problemes plantejats.

La prueba consta de dos partes. En la primera parte, debe responder a CUATRO de las seis cuestiones propuestas y, en la segunda parte, debe resolver UNO de los dos problemas planteados.

PART 1

Responeu a QUATRE de les sis qüestions següents.

[6 punts: 1,5 punts per cada qüestió]

PARTE 1

Responda a CUATRO de las seis cuestiones siguientes.

[6 puntos: 1,5 puntos por cada cuestión]

1. A la taula inferior es recullen tres magnituds físiques i el seu valor en unitats del sistema internacional (SI) i en unitats alternatives. Analitzeu si les magnituds i les dimensions de la tercera columna són correctes o no, i indiqueu com heu arribat a aquesta conclusió.

<i>Magnitud física</i>	<i>Valor en unitats del SI</i>	<i>Valor en unitats alternatives</i>
Gravetat terrestre (g)	$9,8 \text{ m/s}^2$	$9,8 \text{ N/g}$
Constant de gravitació (G)	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$	$6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg} \cdot \text{s}^2$
Massa de l'electró (m_e)	$9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$9,1 \times 10^{-31} \text{ C} \cdot \text{V} \cdot \text{s}^2/\text{m}$

1. En la tabla inferior se recogen tres magnitudes físicas y su valor en unidades del sistema internacional (SI) y en unidades alternativas. Analice si las magnitudes y las dimensiones de la tercera columna son correctas o no, e indique cómo ha llegado a esta conclusión.

<i>Magnitud física</i>	<i>Valor en unidades del SI</i>	<i>Valor en unidades alternativas</i>
Gravedad terrestre (g)	$9,8 \text{ m/s}^2$	$9,8 \text{ N/g}$
Constante de gravitación (G)	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$	$6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg} \cdot \text{s}^2$
Masa del electrón (m_e)	$9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$9,1 \times 10^{-31} \text{ C} \cdot \text{V} \cdot \text{s}^2/\text{m}$

2. Un astronauta d'una futura missió espacial a Mart està provant el seu vestit espacial a la Terra. Amb el vestit és capaç de saltar 50 cm en vertical.

DADA: $g_{\text{Mart}} = 0,38 \cdot g_{\text{Terra}}$.

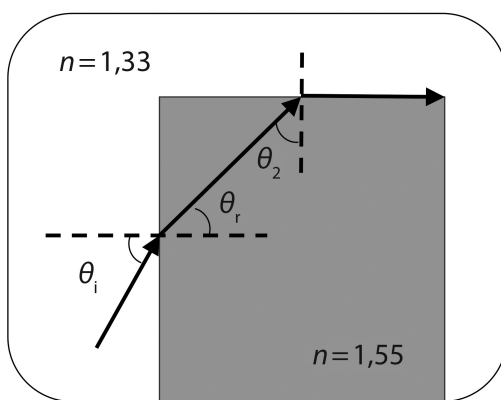
- a) Suposant que el salt de 50 cm que ha fet l'astronauta amb el vestit a la Terra l'hagués fet a Mart, a quina altura hauria arribat?
- b) Demostreu matemàticament que un altre salt a la Terra amb el mateix impuls vertical serà més alt si l'astronauta no porta el vestit espacial i la roba que duu té una massa negligible.

2. Un astronauta de una futura misión espacial a Marte está probando su traje espacial en la Tierra. Con el traje es capaz de saltar 50 cm en vertical.

DATO: $g_{\text{Marte}} = 0,38 \cdot g_{\text{Tierra}}$.

- a) Suponiendo que el salto de 50 cm que ha dado el astronauta con su traje en la Tierra lo hubiera dado en Marte, ¿a qué altura habría llegado?
- b) Demuestre matemáticamente que un nuevo salto en la Tierra con el mismo impulso vertical será más alto si el astronauta no lleva el vestido espacial y la ropa que viste tiene una masa despreciable.

3. Un cub d'un material amb un índex de refracció $n = 1,55$ es troba submergit en un líquid que té un índex de refracció $n = 1,33$. Un feix de llum incideix sobre una cara lateral del cub amb un angle θ_i , de manera que es produeix un fenomen de reflexió interna total quan la llum arriba a la cara superior del cub i surt horitzontalment per aquesta mateixa cara, tal com es pot observar en la figura inferior.
- a)* Trobeu l'angle d'incidència θ_2 del feix de llum sobre la cara interna del cub.
- b)* Obteniu l'angle d'incidència θ_i del feix de llum sobre la cara lateral del cub.
3. Un cubo de un material con un índice de refracción $n=1,55$ está sumergido en un líquido que tiene un índice de refracción $n=1,33$. Un haz de luz incide sobre una cara lateral del cubo con un ángulo θ_i , de forma que se produce un fenómeno de reflexión interna cuando la luz llega a la cara superior del cubo y sale horizontalmente por esta misma cara, tal como puede observarse en la figura inferior.
- a)* Encuentre el ángulo de incidencia θ_2 del haz de luz sobre la cara interna del cubo.
- b)* Obtenga el ángulo de incidencia θ_i del haz de luz sobre la cara lateral del cubo.



4. Considereu un cos de 400 g de massa unit a una molla de massa negligible que fa un moviment harmònic simple amb un període d'1,25 s. Supposeu que l'energia total del sistema elàstic és de 18 J.
- a) Quina és la constant elàstica de la molla?
 - b) Quina és l'amplitud del moviment oscil·latori?
 - c) Expliqueu els intercanvis d'energia entre la molla i el cos que es produeixen al llarg de l'oscil·lació.
4. Considere un cuerpo de 400 g de masa unido a un muelle de masa despreciable que realiza un movimiento armónico simple con un periodo de 1,25 s. Suponga que la energía total del sistema elástico es de 18J.
- a) ¿Cuál es la constante elástica del muelle?
 - b) ¿Cuál es la amplitud del movimiento oscilatorio?
 - c) Explique los intercambios de energía entre el muelle y el cuerpo que se producen a lo largo de la oscilación.

5. Per a descriure la propagació del moviment en una corda utilitzem una modelització d'ona harmònica que ve donada per l'equació següent, expressada en unitats del sistema internacional (SI):

$$y = 10 \sin \left[2\pi \left(\frac{t}{9} - \frac{x}{6} \right) \right].$$

- a)* Trobeu l'amplitud, el període, la freqüència i la longitud d'ona.
 - b)* Trobeu la velocitat de propagació de l'ona.
 - c)* Cap a on avança l'ona: cap a la dreta o cap a l'esquerra? Raoneu la resposta.
5. Para describir la propagación del movimiento en una cuerda se utiliza una modelización de onda armónica que viene dada por la siguiente ecuación, expresada en unidades del sistema internacional (SI):

$$y = 10 \sin \left[2\pi \left(\frac{t}{9} - \frac{x}{6} \right) \right].$$

- a)* Encuentre la amplitud, el periodo, la frecuencia y la longitud de onda.
- b)* Encuentre la velocidad de propagación de la onda.
- c)* ¿Hacia dónde avanza la onda: hacia la derecha o hacia la izquierda? Razone la respuesta.

6. Un camp magnètic uniforme a l'espai varia amb el temps segons la funció següent, expressada en unitats del sistema internacional (SI):

$$B(t) = 0,7 \sin(6t).$$

Aquest camp magnètic travessa perpendicularment una espira circular de 20 cm de radi.

- a) Trobeu el flux magnètic que travessa l'espira en funció del temps.
- b) Trobeu la força electromotriu màxima.
- c) Com podem obtenir corrent elèctric segons el principi d'inducció de Faraday amb un camp magnètic fix i constant?

6. Un campo magnético uniforme en el espacio varía con el tiempo según la siguiente función, expresada en unidades del sistema internacional (SI):

$$B(t) = 0,7 \sin(6t).$$

Este campo magnético atraviesa perpendicularmente una espira circular de 20 cm de radio.

- a) Encuentre el flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo.
- b) Encuentre la fuerza electromotriz máxima.
- c) ¿Cómo se puede obtener corriente eléctrica según el principio de inducción de Faraday con un campo magnético fijo y constante?

PART 2

Resoleu UN dels dos problemes següents.

[4 punts]

PARTE 2

Resuelva UNO de los dos problemas siguientes.

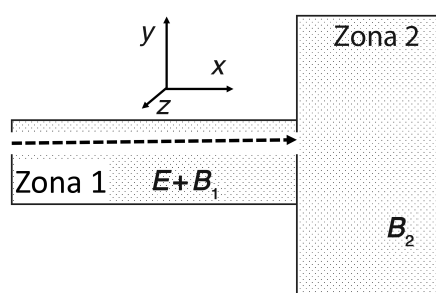
[4 puntos]

1. L'espectròmetre de masses és l'aparell que permet determinar la relació càrrega-massa d'un ió o partícula carregada. Aquest aparell permet distingir diferents isòtops d'un mateix element, i consta de dues zones: a la zona 1 hi ha un camp elèctric en direcció i sentit $\mathbf{j}$ i un camp magnètic perpendicular (en direcció i sentit $\mathbf{k}$) que fan que només els ions que entren amb una determinada velocitat puguin sortir de la zona 1 seguint una línia recta i sense acceleració. A la zona 2, molt àmplia en la direcció $\mathbf{i}$ i $\mathbf{j}$, hi ha un camp magnètic (en direcció i sentit $\mathbf{k}$) perpendicular a la velocitat d'entrada dels ions. Suposeu que utilitzem ions positius $^{18}\text{O}^+$ amb una massa de $2,7 \times 10^{-26} \text{ kg}$ i una càrrega $+e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, i els camps $\mathbf{E} = 4 \times 10^5 \mathbf{j} \text{ V/m}$, $\mathbf{B}_1 = 2\mathbf{k} \text{ T}$ i $\mathbf{B}_2 = 5\mathbf{k} \text{ T}$.

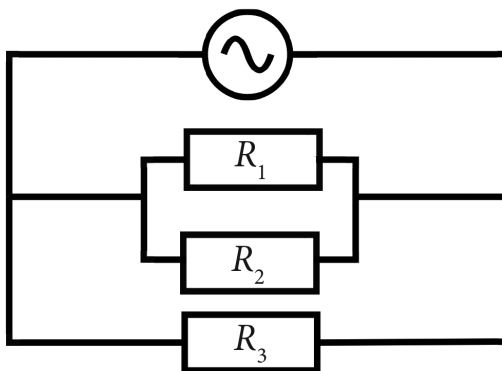
- Expliqueu per què un ió que entra amb una determinada velocitat a la zona 1 surt de la zona 1 i entra a la zona 2 amb aquesta mateixa velocitat. Quina és aquesta velocitat?
- Segons el dibuix adjunt, quina trajectòria experimentaran els ions d'oxigen a la zona 2? Feu un esquema i raoneu-lo.
- Trobeu el punt de la paret de la zona 2 on impactaran els ions en relació amb el seu punt d'entrada.
- Com es pot utilitzar el punt d'impacte determinat en l'apartat anterior per a trobar la massa de l'ió?

1. El espectrómetro de masas es el aparato que permite determinar la relación carga-masa de un ion o partícula cargada. Este aparato permite distinguir diferentes isótopos de un mismo elemento, y consta de dos zonas: en la zona 1 hay un campo eléctrico en la dirección y sentido $\mathbf{j}$ y un campo magnético perpendicular (en dirección y sentido $\mathbf{k}$) que hacen que solo los iones que entran con una determinada velocidad puedan salir de la zona 1 siguiendo una línea recta y sin aceleración. En la zona 2, muy amplia en la dirección $\mathbf{i}$ y $\mathbf{j}$, hay un campo magnético (en dirección y sentido $\mathbf{k}$) perpendicular a la velocidad de entrada de los iones. Suponga que se utilizan iones positivos $^{18}\text{O}^+$ con una masa de $2,7 \times 10^{-26} \text{ kg}$ y una carga $+e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, y los campos $\mathbf{E} = 4 \times 10^5 \mathbf{j} \text{ V/m}$, $\mathbf{B}_1 = 2\mathbf{k} \text{ T}$ y $\mathbf{B}_2 = 5\mathbf{k} \text{ T}$.

- Explique por qué un ion que entra con una determinada velocidad en la zona 1 sale de la zona 1 y entra en la zona 2 con esta misma velocidad. ¿Cuál es esta velocidad?
- Según el dibujo adjunto, ¿qué trayectoria experimentarán los iones de oxígeno en la zona 2? Realice un esquema y razónelo.
- Encuentre el punto de la pared de la zona 2 donde impactarán los iones en relación con su punto de entrada.
- ¿Cómo se puede utilizar el punto de impacto determinado en el apartado anterior para encontrar la masa del ion?



2. Un alternador o generador de corrent altern transforma energia mecànica en elèctrica a partir d'un imant i una bobina. Disposeu d'un alternador ideal que genera una tensió de sortida $\varepsilon(t) = 50 \sin(314t)$ (en unitats del sistema internacional, SI) i alimenta un circuit com el de la figura de sota, on $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 20/3 \text{ k}\Omega$ i $R_3 = 4 \text{ k}\Omega$.
- Descriuiu breument el funcionament de l'alternador i feu un esquema simplificat d'aquest funcionament. Pot un alternador generar corrent continu?
 - Trobeu la potència mitjana dissipada per la resistència equivalent.
 - Trobeu l'energia que proporciona l'alternador durant 20 minuts de funcionament.
 - Trobeu la potència màxima dissipada per cada resistència i la total del circuit.
2. Un alternador o generador de corriente alterna transforma energía mecánica en eléctrica a partir de un imán y una bobina. Dispone de un alternador ideal que genera una tensión de salida $\varepsilon(t) = 50 \sin(314t)$ (en unidades del sistema internacional, SI) y alimenta un circuito como el de la figura de abajo, donde $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 20/3 \text{ k}\Omega$ y $R_3 = 4 \text{ k}\Omega$.
- Describe brevemente el funcionamiento del alternador y realice un esquema simplificado de este funcionamiento. ¿Puede un alternador generar corriente continua?
 - Encuentre la potencia media disipada por la resistencia equivalente.
 - Encuentre la energía que proporciona el alternador durante 20 minutos de funcionamiento.
 - Encuentre la potencia máxima disipada por cada resistencia y la total del circuito.



TR	Observacions:
Qualificació:	Etiqueta de revisió

Etiqueta de l'estudiant



Institut
d'Estudis
Catalans