



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

Física

Sèrie 3

Fase específica

Qualificació	TR
Qüestions	
Problema	
Suma de notes parcials	
Qualificació final	



Universitat Autònoma
de Barcelona



Universitat de Lleida



Qualificació

Opció d'accés:

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

Aquesta 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.

Esta 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

Responen 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]

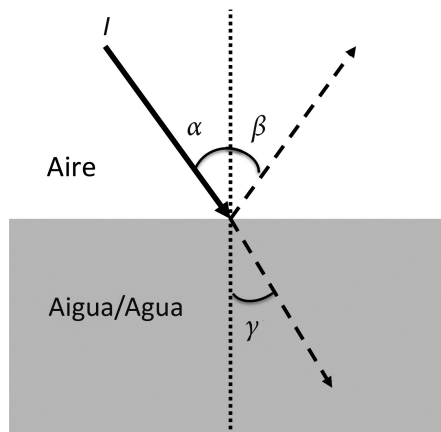
1. D'acord amb les lleis de la física clàssica, indiqueu si les magnituds següents tenen un mòdul nul, infinit o un valor intermedi. Justifiqueu la resposta en cada cas.
 - a) El treball realitzat per una persona que camina per un sòl horitzontal en portar una pedra a la mà, considerant pedra, mà, braç i persona completament verticals.
 - b) La força de la gravetat que experimenta un electró al centre d'un nucli atòmic.
 - c) La força electromagnètica que experimenta un electró que travessa un camp magnètic perpendicular a la seva velocitat.

1. De acuerdo con las leyes de la física clásica, indique si las siguientes magnitudes tienen un módulo nulo, infinito o un valor intermedio. Justifique la respuesta en cada caso.
 - a) El trabajo realizado por una persona que camina por un suelo horizontal al llevar una piedra en la mano, considerando piedra, mano, brazo y persona completamente verticales.
 - b) La fuerza de la gravedad que experimenta un electrón en el centro de un núcleo atómico.
 - c) La fuerza electromagnética que experimenta un electrón que atraviesa un campo magnético perpendicular a su velocidad.

2. La sonda espacial *Gaia* va ser llançada per l'Agència Espacial Europea el 2013 per cartografiar l'Univers en una missió en la qual participa la Universitat de Barcelona, que ha contribuït en les simulacions i la construcció d'arxius de dades. Per a poder observar oportunament l'Univers, *Gaia* és lluny de la Terra, en un punt de Lagrange. Els punts de Lagrange són posicions en què un petit objecte (per exemple, una sonda espacial) pot mantenir-se estacionari respecte dels altres dos cossos d'un sistema orbital (com el format per la Terra i la Lluna).
- a) Si *Gaia* és en un punt de Lagrange que orbita al voltant de la Terra, quines forces experimentarà?
 - b) D'acord amb les lleis de Newton, si la sonda va a una velocitat constant, què podem afirmar sobre les forces?
 - c) Si en condicions de velocitat constant *Gaia* xoqués elàsticament amb una altra sonda espacial d'igual massa i amb una velocitat d'igual mòdul i direcció, quines velocitats prendrien el cos o els cossos resultants?
2. La sonda espacial *Gaia* fue lanzada por la Agencia Espacial Europea en 2013 para cartografiar el universo en una misión en la que participa la Universidad de Barcelona, que ha contribuido en las simulaciones y la construcción de archivos de datos. Para poder observar oportunamente el universo, *Gaia* está lejos de la Tierra, en un punto de Lagrange. Los puntos de Lagrange son posiciones donde un pequeño objeto (por ejemplo, una sonda espacial) puede mantenerse estacionario respecto a los otros dos cuerpos de un sistema orbital (como el formado por la Tierra y la Luna).
- a) Si *Gaia* está en un punto de Lagrange que orbita en torno a la Tierra, ¿qué fuerzas experimentará?
 - b) De acuerdo con las leyes de Newton, si la sonda va a una velocidad constante, ¿qué se puede afirmar sobre las fuerzas?
 - c) Si en condiciones de velocidad constante *Gaia* chocase elásticamente con otra sonda espacial de igual masa y con una velocidad de igual módulo y dirección, ¿qué velocidades tomarían el cuerpo o los cuerpos resultantes?

3. Un cos està lligat a una corda i descriu un moviment circular de radi $r = 2$ m. L'angle descrit pel cos ve donat per l'equació $\phi = t^3 + 5t - 4$ en unitats del sistema internacional (SI). Calculeu l'angle, la velocitat angular i l'acceleració tangencial del cos en l'instant $t = 1$ s.
3. Un cuerpo está atado a una cuerda y describe un movimiento circular de radio $r = 2$ m. El ángulo descrito por el cuerpo viene dado por la ecuación $\phi = t^3 + 5t - 4$ en unidades del sistema internacional (SI). Calcule el ángulo, la velocidad angular y la aceleración tangencial del cuerpo en el instante $t = 1$ s.

4. Amb un punter làser fem incidir un raig I sobre una superfície d'aigua formant un angle α respecte a la normal. Observem que hi apareixen dos nous raigs menys intensos que el primer formant els angles β i γ respecte a la normal, tal com mostra la figura de sota.
- Quin efecte és responsable del raig que forma un angle β respecte a la normal? I del que forma γ ?
 - Descriviu la relació que tenen α i β .
 - Descriviu la relació que tenen α i γ .
4. Con un puntero láser se hace incidir un rayo I sobre una superficie de agua formando un ángulo α respecto a la normal. Se observa que aparecen dos nuevos rayos menos intensos que el primero formando los ángulos β y γ respecto a la normal, tal como muestra la figura de abajo.
- ¿Qué efecto es el responsable del rayo que forma un ángulo β respecto a la normal? ¿Y del que forma γ ?
 - Describe la relación que guardan α y β .
 - Describe la relación que guardan α y γ .



5. Amb l'objectiu de determinar la constant dielèctrica de l'aigua, uns científics mesuren la força amb què s'atreuen dues càrregues puntuals de $30\text{ }\mu\text{C}$ i de $-50\text{ }\mu\text{C}$, separades per una distància de 15 cm. En el buit mesuren -600 N , mentre que en aigua mesuren $-7,4\text{ N}$. Quin valor té la constant dielèctrica de l'aigua?

DADA: $\epsilon_0 = 8,84 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N m}^2$.

5. Con el objetivo de determinar la constante dieléctrica del agua, unos científicos miden la fuerza con la que se atraen dos cargas puntuales de $30\text{ }\mu\text{C}$ y de $-50\text{ }\mu\text{C}$, separadas por una distancia de 15 cm. En el vacío miden -600 N , mientras que en agua miden $-7,4\text{ N}$. ¿Qué valor tiene la constante dieléctrica del agua?

DATO: $\epsilon_0 = 8,84 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N m}^2$.

6. Disposem de tres resistències de $4\text{ k}\Omega$, una capacitat de $3\text{ }\mu\text{F}$ i una font de tensió de 10 V de corrent continu.
- a)** Dissenyeu un circuit amb tots els components anteriors en què el corrent travessi només una resistència equivalent de $2\text{ k}\Omega$. Expliqueu què heu tingut en compte a l'hora de fer aquest disseny.
 - b)** Calculeu la potència dissipada en cada element del circuit.
6. Se dispone de tres resistencias de $4\text{ k}\Omega$, una capacidad de $3\text{ }\mu\text{F}$ y una fuente de tensión de 10 V de corriente continua.
- a)** Diseñe un circuito con todos los componentes anteriores donde la corriente únicamente atraviese una resistencia equivalente de $2\text{ k}\Omega$. Explique qué ha tenido en cuenta para realizar este diseño.
 - b)** Calcule la potencia disipada en cada elemento del circuito.

PART 2

Resoleu UN dels dos problemes següents.

[4 punts]

PARTE 2

Resuelva UNO de los dos problemas siguientes.

[4 puntos]

1. En un ascensor buit d'un gran gratacel es fan proves de resistència i es determina que quan aquest puja a una velocitat constant de 20 m/s, la tensió del cable que el subjecta és de 3 500 N.

La Maria puja a aquest ascensor. El conjunt (Maria i ascensor) té una massa de 400 kg. Durant els 6 minuts que dura el trajecte de la Maria, l'ascensor experimenta els canvis de velocitat recollits en el gràfic de sota.

DADA: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

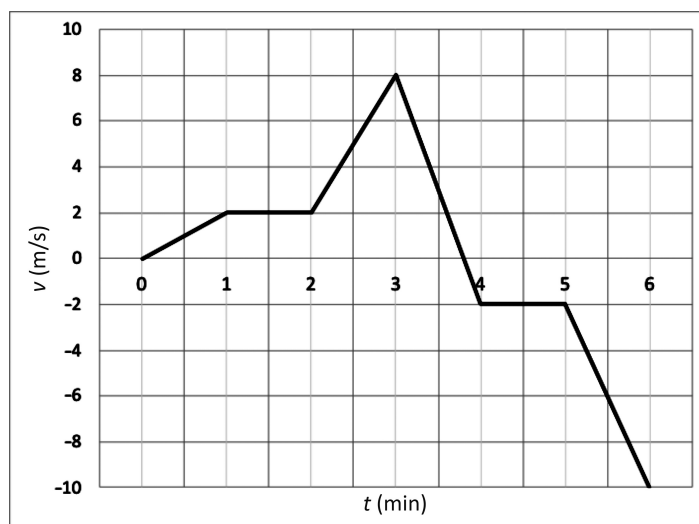
- Indiqueu en cada interval de temps quin tipus de moviment fa l'ascensor i quina distància recorre. Respecte a l'inici, l'ascensor ha pujat o ha baixat? Quant?
- Si la Maria està sobre una bàscula durant el trajecte, quin pes marcarà a cada interval? Considereu negligible la massa de la bàscula.
- Pot arribar la Maria a veure «0» a la bàscula en alguna situació? I un nombre negatiu? Descriviu ambdós casos.

1. En un ascensor vacío de un gran rascacielos se hacen pruebas de resistencia y se determina que cuando este sube a una velocidad constante de 20 m/s, la tensión del cable que lo sujeta es de 3 500 N.

Maria sube a este ascensor. El conjunto (Maria y ascensor) tiene una masa de 400 kg. Durante los 6 minutos que dura el trayecto de Maria, el ascensor experimenta los cambios de velocidad recogidos en el gráfico de abajo.

DATO: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Indique en cada intervalo de tiempo qué tipo de movimiento realiza el ascensor y qué distancia recorre. Respecto al inicio, ¿el ascensor ha subido o ha bajado? ¿Cuánto?
- Si Maria está sobre una báscula durante este viaje, ¿qué peso marcará en cada intervalo? Considere despreciable la masa de la báscula.
- ¿Puede Maria llegar a ver «0» en la báscula en alguna situación? ¿Y un número negativo? Describa ambos casos.



2. Una enginyera analitza uns tremolors en un edifici proper a unes vies de tren. Mesura una pertorbació harmònica en y que es propaga en el sentit negatiu de les x , amb una longitud d'ona de 10 cm. L'enginyera observa que aquesta pertorbació es repeteix periòdicament cada 20 ms. En el punt $x = 0$ i en $t = 0$, mesura l'amplitud màxima, que és de 5 cm.
- a)** Determineu la velocitat de propagació de l'ona i l'equació de l'ona, considerant la fase nul·la.
 - b)** Determineu l'instant en què un punt que es troba a -5 cm de l'origen assoleix per primera vegada velocitat nul·la.
 - c)** Quina fase faria que la velocitat de propagació fos màxima?
2. Una ingeniera analiza unos temblores en un edificio próximo a unas vías de tren. Mide una perturbación armónica en y que se propaga en el sentido negativo de las x , con una longitud de onda de 10 cm. La ingeniera observa que esta perturbación se repite periódicamente cada 20 ms. En el punto $x=0$ y en $t=0$, mide la amplitud máxima, que es de 5 cm.
- a)** Determine la velocidad de propagación de la onda y la ecuación de la onda, considerando la fase nula.
 - b)** Determine el instante en que un punto que se encuentra a -5 cm del origen alcanza por primera vez velocidad nula.
 - c)** ¿Qué fase haría que la velocidad de propagación fuera máxima?

TR	Observacions:
Qualificació:	Etiqueta del revisor/a

Etiqueta de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans