

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	



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

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. Indiqueu en la taula següent quines de les magnituds del planeta Terra són vectorials i quines són escalars.

1. Indique en la siguiente tabla cuáles de las magnitudes del planeta Tierra son vectoriales y cuáles son escalares.

<i>Magnitud de la Terra / Magnitud de la Tierra</i>	<i>Vectorial o escalar</i>
massa / masa	
gravetat / gravedad	
període orbital / periodo orbital	
camp magnètic terrestre / campo magnético terrestre	
període de rotació / periodo de rotación	
pressió atmosfèrica / presión atmosférica	

2. El virus SARS-CoV-2, responsable de la malaltia COVID-19, té una mida aproximada de 90 nm de diàmetre. Sembla que una de les vies de transmissió més freqüents és per mitjà de microgotes. Calculeu la fracció de volum que ocupa el virus en una gota d'1,5 μm de diàmetre.

2. El virus SARS-CoV-2, responsable de la enfermedad COVID-19, mide aproximadamente 90 nm de diámetro. Parece que una de las vías de transmisión más frecuentes es a través de microgotas. Calcule la fracción de volumen que ocupa el virus en una gota de 1,5 μm de diámetro.

3. Per a Aristòtil, la velocitat de caiguda d'un cos era aproximadament constant i proporcional a la seva massa a partir d'un cert punt. Passat aquest moment, els cossos més pesants caurien més ràpid. En canvi, Galileu va postular que dos cossos caurien igual de ràpid independentment de la seva massa si es deixessin anar des d'una mateixa altura en absència d'aire. A la missió *Apollo 15*, el comandant David Scott va deixar caure sobre la superfície de la Lluna una ploma i un martell, que van arribar a terra alhora.
- a) A qui dona la raó aquest experiment, a Aristòtil o a Galileu? Per què?
- b) Si es repetís l'experiment a la Terra, a qui donaria la raó i per què? Caldria introduir algun aspecte nou a la teoria de Galileu?
3. Para Aristóteles, la velocidad de caída de un cuerpo era aproximadamente constante y proporcional a su masa a partir de cierto punto. Pasado este instante, los cuerpos más pesados caerían más rápido. En cambio, Galileo postuló que dos cuerpos caerían igual de rápido independientemente de su masa si se dejaran caer desde una misma altura en ausencia de aire. En la misión *Apollo 15*, el comandante David Scott dejó caer sobre la superficie de la Luna una pluma y un martillo, que llegaron al suelo a la vez.
- a) ¿A quién da la razón este experimento, a Aristóteles o a Galileo? ¿Por qué?
- b) Si se repitiera el experimento en la Tierra, ¿a quién daría la razón y por qué? ¿Sería preciso introducir algún aspecto nuevo en la teoría de Galileo?

4. Per tal de determinar la massa d'una pedra radioactiva que no es pot manipular, un robot hi ha unit un cable per a arrosseggar-la. A l'extrem d'aquest cable hi apliquem una força de 150 N amb un angle de 30° respecte del terra. Si la força vertical total és de 25 N, quina és la massa de la pedra?

4. Para determinar la masa de una piedra radiactiva que no se puede manipular, un robot ha unido un cable a esta para arrastrarla. En el extremo de este cable se aplica una fuerza de 150 N con un ángulo de 30° respecto al suelo. Si la fuerza vertical total es de 25 N, ¿cuál es la masa de la piedra?

5. Considereu una pertorbació harmònica. Realitzem un conjunt de mesuraments sobre aquesta ona i obtenim que el mateix estat d'aquesta pertorbació tarda a repetir-se 0,1 s, que la pertorbació es propaga a una velocitat de 5 m/s i, finalment, que aquesta perturbació abasta 40 m d'extrem a extrem. Escriviu l'ona harmònica que modelitza aquest comportament en unitats del sistema internacional (SI).
5. Considere una perturbación armónica. Se realiza un conjunto de mediciones sobre esta onda y se obtiene que el mismo estado de esta perturbación tarda en repetirse 0,1 s, que la perturbación se propaga a una velocidad de 5 m/s y, finalmente, que esta perturbación abarca 40 m de extremo a extremo. Escriba la onda armónica que modeliza este comportamiento en unidades del sistema internacional (SI).

6. Una càrrega de 10 C travessa un camp magnètic d'1 T a una velocitat de 10 m/s. Indiqueu en quines condicions l'acceleració que experimentarà la càrrega a conseqüència d'aquest camp serà mínima i en quines condicions serà màxima, i trobeu el mòdul de l'acceleració si la càrrega pesa 1 kg.
6. Una carga de 10 C atraviesa un campo magnético de 1 T a una velocidad de 10 m/s. Indique en qué condiciones la aceleración que experimentará la carga como consecuencia de este campo será mínima y en qué condiciones será máxima, y encuentre el módulo de la aceleración si la carga pesa 1 kg.

PART 2**Resoleu UN dels dos problemes següents.**

[4 punts]

PARTE 2**Resuelva UNO de los dos problemas siguientes.**

[4 puntos]

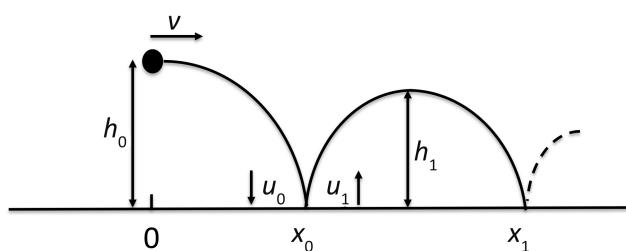
1. Una bola que podem suposar puntual és llançada per un nen des d'una altura h_0 de mig metre. La bola pren una velocitat horitzontal v constant de 50 m/s i rebota en un pla, tal com mostra el dibuix de sota.

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

- a) Determineu a quina distància horitzontal del llançament (x_0) i al cap de quant temps toca a terra la bola. Calculeu h_1 assumint que el rebot és perfectament elàstic, sense pèrdua d'energia.
 - b) Considereu ara un rebot amb un coeficient de restitució $\varepsilon = 1/2$ que afecta exclusivament la component vertical de la velocitat, tal que $u_1 = \varepsilon u_0$. Determineu a quina altura h_1 arriba la bola després del primer rebot.
 - c) Determineu la distància x_1 a la qual arriba la bola després del primer rebot en els dos casos plantejats (rebote perfectament elàstic i rebote amb coeficient de restitució).
 - d) Supposeu ara que la bola no és puntual i que té un radi de 2 mm. A partir de quin rebot deixarà de botar?
1. Una bola que se puede suponer puntual es lanzada por un niño desde una altura h_0 de medio metro. La bola toma una velocidad horizontal v constante de 50 m/s y rebota en un plano, tal como muestra el dibujo de abajo.

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

- a) Determine a qué distancia horizontal del lanzamiento (x_0) y al cabo de cuánto tiempo toca el suelo la bola. Calcule h_1 asumiendo que el rebote es perfectamente elástico, sin pérdida de energía.
- b) Considere ahora un rebote con un coeficiente de restitución $\varepsilon = 1/2$ que afecta exclusivamente a la componente vertical de la velocidad, tal que $u_1 = \varepsilon u_0$. Determine a qué altura h_1 llega la bola después del primer rebote.
- c) Determine la distancia x_1 a la que llega la bola después del primer rebote en los dos casos planteados (rebote perfectamente elástico y rebote con coeficiente de restitución).
- d) Suponga ahora que la bola no es puntual y que tiene un radio de 2 mm. ¿A partir de qué rebote dejará de botar?

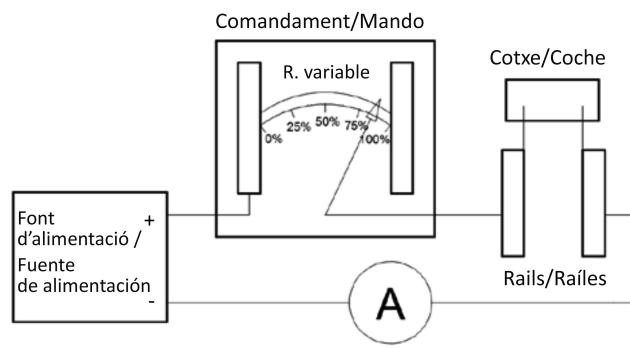


2. Els cotxes de *slot* (per exemple, els de les conegudes marques *Scalextric* o *Ninco*) són cotxes de joc motoritzats que avancen per carrils guia elèctrics. Aquests cotxes avançen gràcies a una font d'alimentació de corrent continu de 15 V connectada a dos rails metàl·lics. Els rails es connecten al motor mitjançant dues escombretes situades a la part inferior del cotxe. Aquestes escombretes són flexibles i llisquen sobre els rails, de manera que permeten que el cotxe reculli el corrent elèctric dels rails mentre avança per la pista. La velocitat del cotxe es controla amb un comandament que bàsicament és una resistència variable. Quan volem el màxim de velocitat, premem totalment el pitjador del comandament i obtenim una resistència pràcticament nulla. La resistència del comandament oscilla entre 0 i 400 Ω . La figura de la pàgina següent mostra un esquema elèctric intuïtiu.
- a)** Si el cotxe de *slot* té un cablejat intern amb una resistència $R_c = 5 \Omega$, dibuixeu el circuit elèctric que modelitza la jocera sencera. Considerieu només l'efecte resistiu en el cotxe.
 - b)** Abans d'iniciar una cursa, amb el pitjador del comandament sense prémer, calculeu la lectura de l'amperímetre.
 - c)** Quan comença la cursa, un jugador prem totalment el pitjador del comandament. Considerieu que l'amperímetre mesura 850 mA. Determineu la potència elèctrica que el motor està convertint en potència mecànica per moure el cotxe.
 - d)** Supposeu que el cotxe accelera i que després la velocitat es manté constant. Si, a una velocitat constant, el cotxe tarda 1,25 s a recórrer 5 m, avaluau quin serà el treball exercit i trobeu el coeficient de fricció.

DADES: Massa del cotxe, $m = 125 \text{ g}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.

2. Los coches de *slot* (por ejemplo, los de las conocidas marcas *Scalextric* o *Ninco*) son coches de juguete motorizados que avanzan por carriles guía eléctricos. Estos coches avanzan gracias a una fuente de alimentación de corriente continua de 15 V conectada a dos raíles metálicos. Los raíles se conectan al motor mediante dos escobillas situadas en la parte inferior del coche. Estas escobillas son flexibles y se deslizan sobre los raíles, de modo que permiten que el coche recoja la corriente eléctrica de los raíles mientras avanza por la pista. La velocidad del coche se controla con un mando que básicamente es una resistencia variable. Cuando se quiere el máximo de velocidad, se aprieta totalmente el pulsador del mando y se obtiene una resistencia prácticamente nula. La resistencia del mando oscila entre 0 y 400 Ω . La figura de la siguiente página muestra un esquema eléctrico intuitivo.
- a)** Si el coche de *slot* tiene un cableado interno con una resistencia $R_c = 5 \Omega$, dibuje el circuito eléctrico que modeliza el juguete entero. Considere solo el efecto resistivo en el coche.
 - b)** Antes de iniciar una carrera, con el pulsador del mando sin apretar, calcule la lectura del amperímetro.
 - c)** Cuando empieza la carrera, un jugador aprieta totalmente el pulsador del mando. Considere que el amperímetro mide 850 mA. Determine la potencia eléctrica que el motor está convirtiendo en potencia mecánica para mover el coche.
 - d)** Suponga que el coche acelera y que después la velocidad se mantiene constante. Si, a velocidad constante, el coche tarda 1,25 s en recorrer 5 m, evalúe cuál será el trabajo ejercido y obtenga el coeficiente de fricción.

DATOS: Masa del coche, $m = 125 \text{ g}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.



TR	Observacions:
Qualificació:	Etiqueta del revisor/a

Etiqueta de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans