

FÍSICA - 2ⁿ de BTX

PROBLEMES ADDICIONALS

CURS 01-02

1) CINEMÀTICA

1.1) Una barca pot navegar a $1,22 \text{ m.s}^{-1}$. Quant temps trigarà en creuar perpendicularment un riu de 500 m d'amplada, si el corrent d'aquest té una velocitat de $0,61 \text{ m.s}^{-1}$.

1.2) Un mòbil es mou sobre una recta d'acord amb l'equació $x = 2 + 4t - t^2$ (unitats SI). Calculeu l'instant en que es parerà, l'instant de pas per l'origen de coordenades, la màxima distància respecte a l'origen de coordenades (en el sentit positiu de l'eix O_x), la distància recorreguda durant els 10 primers segons i representeu gràficament la velocitat i la posició respecte al temps per aquest moviment.

1.3) Una pilota passa per davant d'una finestra de 1,40 m d'alçària durant 0,10 s.

- a) Quina velocitat duu la pilota en el punt més baix de la finestra?
- b) De quina altura prové?

Nota: suposeu que la velocitat inicial de la pilota és zero.

1.5) Un cotxe de carreres pot frenar amb una $a = g = 0,98 \text{ m.s}^{-2}$. Quant trigarà en frenar si porta una velocitat de 360 km.h^{-1} ? Quina distància haurà recorregut en aquest temps?

1.6) Una partícula es mou amb una acceleració constant de 3 m.s^{-2} . A $t=4 \text{ s}$ es troba a $x = 100 \text{ m}$. A $t = 6 \text{ s}$ porta una velocitat de $v = 15 \text{ m.s}^{-1}$. Trobeu la seva posició a $t = 6 \text{ s}$.

1.7) En Joanet que corre a 9 m.s^{-1} està 40 m darrera d'en Carles quan aquest arrenca amb la seva moto amb una acceleració de $0,9 \text{ m.s}^{-2}$. Quina distància i quin temps necessita en Joanet per atrapar en Carles.

1.8) Un tren arranca en una estació amb una acceleració constant de $0,4 \text{ m.s}^{-2}$. Un passatger arriba al punt on estava parada la cua del tren 6 s després que aquest arranqui. Quina és la velocitat mínima amb que ha de córrer el passatger per poder agafar el tren. Dibuixeu les corbes del moviment del passatger i del tren en funció del temps.

1.9) Un excursionista camina 2 km cap a l'Est des de la tenda, després gira a l'esquerra i camina 2 km seguint un arc de cercle centrat en la tenda:

- a) A quina distància es troba finalment respecte a la tenda?
- b) Localitzeu vectorialment la posició final de l'excursionista respecte al punt de sortida.
- c) Quin és el quocient entre el desplaçament i la distància total recorreguda?

1.10) Un avió realitza un picat seguint un arc circular de 300 m en un pla vertical. En el punt més baix de l'arc, el mòdul de la velocitat és de 180 Km/h . Quina és la direcció i mòdul de la seva acceleració?

1.11) Un objecte a l'Equador terrestre té una acceleració respecte al centre de la Terra deguda a la rotació de la Terra, i una acceleració respecte al Sol deguda al moviment de la Terra en la

seva òrbita. Calculeu el mòdul d'aquestes dues acceleracions i expresseu-les com a fraccions de l'acceleració de la gravetat.

1.12) Un obús de morter surt disparat amb una velocitat de 250 m.s^{-1} i amb una inclinació de 53° sobre l'horitzontal. Calculeu:

- L'abast horitzontal.
- El radi de curvatura de la trajectòria en el seu punt més alt.
- Fins a quin abast horitzontal pot arribar com a màxim, modificant únicament la inclinació del tir?. Raoneu la resposta.

1.13) Una partícula oscil·la amb MHS i un període de 4 s. Està inicialment en la seva posició d'equilibri i es mou amb una velocitat de $+2 \text{ m.s}^{-1}$. Calculeu la posició, la velocitat i l'acceleració de la partícula 4,5 s més tard d'iniciat el moviment.

Q1.1) Un partícula té, en un cert instant, una acceleració perpendicular a la seva velocitat. Què podem dir sobre el mòdul i la direcció de la velocitat quan ha passat un temps molt curt?

Q1.2) El moviment que fa una pilota en anar rebotant elàsticament (sense pèrdua d'energia mecànica) sobre una superfície, és periòdic?, és harmònic?

Q1.3) Dues partícules que es mouen en un pla i amb una mateixa acceleració constant, poden tenir trajectòries diferents?

Q1.4) Pot augmentar, en un moviment rectilini, la velocitat d'una partícula si disminueix l'acceleració?

Q1.5) En quins punts de la trajectòria d'un pèndol són màximes o mínimes les magnituds següents: la velocitat, l'acceleració normal, i l'acceleració tangencial?

Q1.6) Quan val el període d'un MHS, si els mòdul de l'acceleració i de l'elongació x , expressats en el mateix sistema d'unitats, són iguals?

Q1.7) Dibuixeu una gràfica $v-t$ per a un moviment accelerat que per a $t = 1\text{s}$, tingui velocitat i acceleració nul·les.

Q1.8) Quan un rellotge de pèndol va endarrerit, què s'ha de fer perquè vagi correctament?