



Activitats. Cinemàtica en dues dimensions. MCU

1. Una barca travessa un riu de 1000 m d'amplada navegant en direcció perpendicular a la riba. Si la velocitat mitjana que fa el motor de la barca és de 18 km/h respecte a l'aigua i el riu baixa a una velocitat de 2,5 m/s:

- a) Quina serà la velocitat de la barca respecte a la riba?
- b) Quant de temps triga a travessar el riu?
- c) En quin punt de la riba oposada desembarcarà?

$$R: \vec{v} = 2,5\vec{i} + 5\vec{j}(\text{m/s}), t = 200 \text{ s}, \vec{r} = 500\vec{i} + 1000\vec{j}(\text{m})$$

2. Voleu travessar un riu de 900 m d'amplada que baixa a una velocitat de 8 m/s. Disposem d'una barca que avança a 15 m/s en direcció perpendicular el corrent. Calcula:

- a) El temps que triga a travessar el riu.
- b) La posició del punt de la riba oposada.

$$R: t = 60 \text{ s}, \vec{r} = 480\vec{i} + 900\vec{j}(\text{m})$$

3. Una barca travessa el riu amb una velocitat de 0,5 m/s perpendicular al corrent. Si el corrent del riu té una velocitat de 3 m/s i el riu té 100 m d'amplada, calcula el punt d'arribada de la barca. *R: arriba 600 m riu avall*, $\vec{r} = 600\vec{i} + 100\vec{j}(\text{m})$

4. Una mànega llança aigua horitzontalment a una velocitat de 10 m/s des d'una finestra situada a 15 m d'alçada. A quina distància de la paret de la casa arribarà el raig d'aigua a terra? *R: $x = 17,5 \text{ m}$*

5. Des del terrat d'una casa que està a 40 m d'alçada llancem horitzontalment una pilota amb una velocitat de 30 m/s. Negligint el fregament amb l'aire i considerant que l'acceleració de la gravetat és 10 m/s², calcula:

- a) El punt on arribarà la pilota a terra.
- b) la velocitat amb què arriba a terra.

$$R: \text{al punt de } 85,7 \text{ o } 84,8 \text{ m segons (g) respecte OX i } \vec{v} = 30\vec{i} - 28,3\vec{j}(\text{m/s})$$



6. Estem saltant a l'aigua des d'un moll de 3 m d'alçada respecte a l'aigua i aconseguim corrent arribar a una distància horitzontal de 4 m de longitud.

- a) Quant de temps triguem a arribar a l'aigua?
- b) Amb quina velocitat ha de córrer pel moll per caure en l'aigua profunda si saltem horitzontalment?

R: $t = 0,78 \text{ s}$ i $v_{0x} = 5,11 \text{ m/s}$

7. Una pilota llisca per la teulada d'un edifici de pendent 30° i quan arriba al seu extrem, situat a 60 m d'altura, porta una velocitat de 10 m/s. Si l'amplada del carrer és de 30 m, arribarà directament a terra o bé xocarà abans amb la paret de l'edifici del davant? Per què? Quant temps trigarà a arribar a terra o bé xocar contra l'edifici veí? Amb quina velocitat (en mòdul) ho farà? *R: terra $t = 3 \text{ s}$; $v = 35,5 \text{ m/s}$*

8. Un jugador de futbol està parat amb la pilota als peus i, en un determinat moment, la passa a un company situat a 15 m davant seu que corre a velocitat constant allunyant-se d'ell. La pilota surt a 20 m/s formant un angle de 20° amb l'horitzontal. Amb quina velocitat ha de córrer el segon jugador perquè la pilota li caigui just als peus? *R: $v = 8 \text{ m/s}$*

9. Una avioneta vola horitzontalment a 180 km/h a una altura de 490 m sobre el nivell del mar. Una llanxa navega a 36 km/h en la mateixa direcció, però sentit contrari que l'avioneta. En un cert instant es deixa caure des de l'avioneta un paquet que cau sobre la llanxa. Calculeu la distància horitzontal entre ambdós mòbils en el moment del llançament i el mòdul de la velocitat del paquet quan arriba a la llanxa. *R: $x = 600 \text{ m}$; $v = 110 \text{ m/s}$*

10. La Laura, que està avorrida a casa seva, s'entreté llançant boles de paper a la paperera. Efectua els llançaments amb una velocitat inicial de 2 m/s i un angle de 30° sobre l'horitzontal. Si l'alçada des de la qual llança és d'1 m i 15 cm, calcula:

- a) On ha d'estar situada la paperera perquè la Laura encistelli els llançaments, suposant que l'alçada de la paperera és de 50 cm i el diàmetre és de 20 cm?
- b) Amb quina velocitat entrarà la bola a la paperera?

R: $0,63 < x < 1,03 \text{ m}$; $v = 4,08 \text{ m/s}$

11. Un jugador de golf colpeja una pilota des del cim d'un petit turó (punt P) comunicant-li una velocitat de sortida de 25 m/s formant un angle de 45° amb l'horitzontal de manera que la pilota entra directament al forat (punt F) situat a 3 m per sota del punt de llançament. Quina distància, mesurada horitzontalment, hi ha

 Generalitat de Catalunya Departament d'Educació i Formació Professional Institut Joan Ramon Benaprès http://iesitges.xtec.cat Tel.: 93 894 37 12	Unitat 2. Cinemàtica en dues dimensions Física 1r BAT	INSTITUT JOAN RAMON BENAPRÉS  SITGES
--	--	---

entre els punts P i F? Escriu el vector velocitat al punt F. $R: x = 66,7 \text{ m};$
 $\vec{v} = 17,68\vec{i} - 19,25\vec{j}(\text{m/s})$

12. Una atracció de fira dona 5 voltes en 2 minuts. Si el diàmetre és de 7 m, calcula:

- a) La velocitat angular en unitats del SI i la velocitat lineal.
- b) L'angle i espai recorregut en els tres minuts i en una hora.
- c) El període i la freqüència del moviment.
- d) La velocitat lineal d'un punt situat a 10 cm del centre.

$R: \omega = 0,26 \text{ rad/s}; \theta = 47,12 \text{ rad i } 936 \text{ rad}; T = 24,17 \text{ s}; f = 0,04 \text{ Hz}; v = 0,026 \text{ m/s}$

13. Calcula la velocitat angular i lineal d'un punt de l'Equador terrestre. Dades: diàmetre mitjà de la Terra: 1200 km. Període de rotació 24 h.

14. Una roda es mou amb una velocitat angular de 70,8 rpm. Si el radi és de 5,3 m, calcula:

- a) velocitat angular en unitats del SI (rad/s)
- b) velocitat lineal
- c) l'angle descrit en 10 minuts
- d) l'espai recorregut en aquest mateix temps
- e) el nombre de voltes que dona en 1 hora
- f) el període i la freqüència del moviment
- g) la velocitat lineal d'un punt situat a 40 cm del centre.

15. Un cotxe que circula per una corba de radi 80 m a una velocitat constant experimenta una acceleració normal de $3,1 \text{ m/s}^2$. A quina velocitat lineal circula el cotxe? A quina velocitat angular? $R: v = 15,7 \text{ m/s i } \omega = 0,197 \text{ rad/s}$