

Tema – 5

El moviment

EXERCICIS

El moviment

1. Indiqueu quin és el sistema de referència que s'esmenta en cada cas:

- a) La Terra es mou al voltant del Sol.
- b) Una llanxa s'acosta a un transatlàntic.
- c) El tren està corrent molt.

2. Un passatger d'un tren que circula a gran velocitat afirma que «els arbres passen molt de pressa per la finestra». És correcta aquesta afirmació? Quin sistema de referència utilitza el passatger del tren?

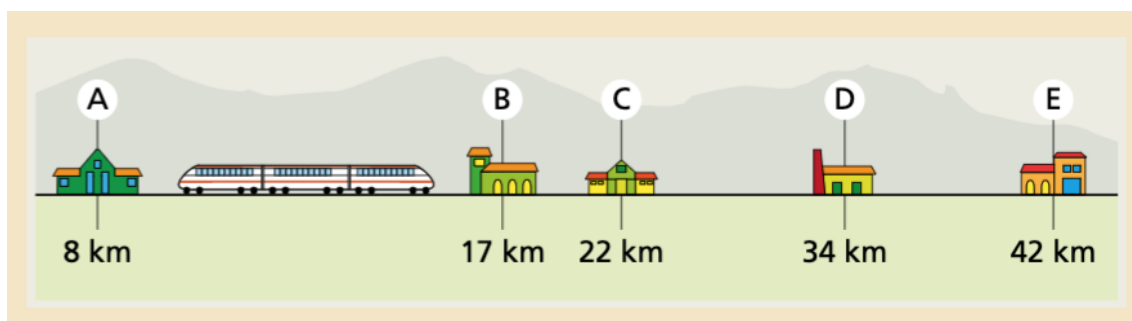
3. Definiu i comenteu breument els termes següents: moviment, mòbil puntual, trajectòria i desplaçament.

4. Coneixent les posicions inicials x_0 i finals x d'un mòbil, calculeu-ne el desplaçament en els casos següents:

- a) $x_0 = 0 \text{ m}$, $x = 230 \text{ m}$
- b) $x_0 = 50 \text{ m}$, $x = 170 \text{ m}$
- c) $x_0 = 2500 \text{ m}$, $x = 800 \text{ m}$
- d) $x_0 = 300 \text{ m}$, $x = 0 \text{ m}$
- e) $x_0 = -800 \text{ m}$, $x = -550 \text{ m}$
- f) $x_0 = 800 \text{ m}$, $x = -550 \text{ m}$

5. En la figura següent apareixen les posicions de cinc estacions d'una via fèrria. Expressu el desplaçament fet pel tren que circula:

- a) De l'estació B a la D.
- b) De l'estació C a la E.
- c) De l'estació D a la C.
- d) De l'estació E a la B.
- e) De l'estació A a la E, i després de la E a la C.
- f) De l'estació A a la D, i torna a la A.



6. Expresseu què vol dir que qualsevol moviment és relatiu. Poseu-ne un exemple.

La velocitat

7. Les velocitats de quatre mòbils són les següents:

Mòbil A: $v_A = 15 \text{ m/s}$

Mòbil B: $v_B = -12 \text{ m/s}$

Mòbil C: $v_C = -20 \text{ m/s}$

Mòbil D: $v_D = 8 \text{ m/s}$

Ordeneu els mòbils de menor a major:

- Segons la velocitat.
- Segons la rapidesa.

8. Llegiu el text següent sobre les «velocitats humanes» i responeu les preguntes:

Quan es camina a pas lleuger, normalment s'assoleix una velocitat mitjana d'1,5 m/s. Alguns grans atletes, en recorreguts curts, assoleixen una velocitat mitjana que supera lleugerament els 10 m/s. En cotxe, per autopista, generalment ens desplaçem a velocitats properes als 30 m/s. Quan anem en avió, la velocitat habitual és d'uns 250 m/s. Però l'home assoleix velocitats encara més elevades. Quan els astronautes orbiten al voltant de la Terra, ho fan a una velocitat d'uns 8 000 m/s. Nosaltres ens movem amb la Terra al voltant del Sol a una velocitat de 30 000 m/s, aproximadament.

- Recordeu què cal fer per convertir aquestes velocitats en km/h?
- A quina velocitat es mou l'atleta de la imatge?
- A quina velocitat es desplaça un guepard? I un estruç?
- L'avió, l'atleta i el cotxe es mouen sempre a la velocitat que s'indica al text?
- És possible en algun cas que la velocitat instantània coincideixi en tot moment amb la velocitat mitjana? Justifiqueu la resposta.



L'atleta Shelly-Ann Fraser-Pryce es va proclamar campiona del món dels 100 m al Campionat Mundial d'Atletisme de l'any 2013 celebrat a Moscou, amb un temps de 10,71 s.

9. Expliqueu què vol dir que un cotxe ha fet un recorregut a una velocitat mitjana de 100 km/h.

10. Expressau en m/s les velocitats següents: 54 km/h, 90 km/h i -300 km/h.

11. Expressau en km/h les velocitats següents: 3 m/s, -20 m/s i 75 m/s.

12. Ordeneu de més gran a més petita les velocitats següents: 50 km/h, 12 m/s i 800 m/min.

13. Esbrineu quina és la velocitat més gran: 1600 m/min, 30 m/s o 95 km/h.

14. Un cotxe triga 1,5 h a desplaçar-se des del km 130 fins el km 292. Calculeu la velocitat mitjana i expresseu-la en km/h i m/s.

15. Calculeu la distància que recorre en 24 s un cotxe que es mou a una velocitat constant de 90 km/h.

16. Un tren tarda 18 min a recórrer la distància de 10 km i 260 m que separa dues estacions. Expressau-ne la velocitat mitjana en m/s i en km/h.

17. Un atleta corre els 100 m en 10 s i un nedador els fa en 54 s. Calculeu la velocitat mitjana de cadascun en km/h.

18. El temps transcorregut desque veiem un llampec fins que sentim el tro és de 24 s. Si considerem que la llum es transmet de manera pràcticament instantània fins a nosaltres, però el so es transmet a 340 m/s, a quina distància està la tempesta?

19. Un avió vola a una velocitat mitjana de 900 km/h. Quant de temps durarà el vol en línia recta entre dues ciutats que disten 1 200 km?

20. Un atleta corre una marató (42 km i 195 m) a una velocitat mitjana de 5 m/s. Quin temps invertirà en el recorregut?

El moviment rectilini i uniforme (MRU)

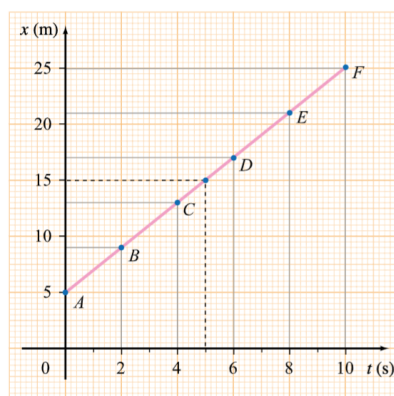
21. Un mòbil que es desplaça amb moviment rectilini i uniforme és a la posició $x_0 = 120$ m en l'instant $t = 0$, i a la posició $x = 45$ m en l'instant $t = 5$ s. Calculeu la velocitat del mòbil. En quin sentit es desplaça?

22. Un mòbil que recorre una recta amb moviment uniforme triga 50 s a desplaçar-se de la posició $x_0 = 300$ m a la posició $x = 750$ m. Calculeu-ne la velocitat i escriviu l'equació del moviment.

23. Un cos que parteix del repòs es mou amb una acceleració constant de 8 m/s^2 . Quina és la seva velocitat després de 4 s d'haver iniciat la marxa?

24. Un avió parteix del repòs i es comença a moure amb una acceleració de 3 m/s^2 . Quina serà la seva velocitat en km/h al cap d'1 min?

25. Observeu la figura i digueu: Quina és la posició del mòbil en els instants $t = 3$ s i $t = 9$ s? En quin instant el mòbil es troba en la posició $x = 19$ m?



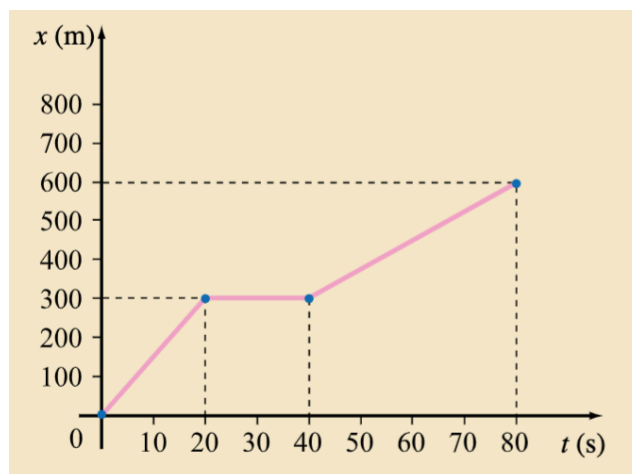
26. Definiu i comenteu breument els termes següents: sistema de referència, moviment circular, velocitat mitjana, moviment rectilini i uniforme.

27. Coneixent la posició inicial x_0 i el desplaçament d'un mòbil, calculeu-ne la posició final en els casos següents:

- a) $x_0 = 180 \text{ m}$
- b) $x_0 = 450 \text{ m}$
- c) $x_0 = 12 \text{ m}$
- d) $x_0 = -800 \text{ m}$

28. Si un mòbil es desplaça sobre una recta i recorre 5 m cada 5 s, podem assegurar que té un moviment uniforme? Raoneu la resposta.

29. Interpreteu cadascun dels trams de la gràfica següent.



Calculeu la velocitat del mòbil a cada tram. Determineu-ne la velocitat mitjana entre els instants $t_0 = 0 \text{ s}$ i $t = 80 \text{ s}$.

30. Un mòbil passa de la posició $x_0 = 2 \text{ km}$ a la $x = 0,65 \text{ km}$ en 3 min. Calculeu-ne la velocitat mitjana, en m/s, en aquest interval de temps.

31. Dibuixeu la gràfica posició-temps, des de $t_0 = 0 \text{ s}$ fins a $t = 10 \text{ s}$, d'un moviment rectilini i uniforme si la posició inicial i la velocitat són, respectivament, $x_0 = 0 \text{ m}$ i $v = 80 \text{ m/s}$.

32. Un ciclista surt d'un lloc determinat després d'avançar a una velocitat constant de 45 km/h durant mitja hora, descansa 10 min i torna al punt de partida, a velocitat constant, però en 45 min. Representeu la gràfica posició-temps des que surt fins que torna.

33. Un mòbil que recorre una recta amb moviment uniforme tarda 40 s a desplaçar-se de la posició $x_0 = 300$ m fins a la posició $x = 700$ m.

a) Calculeu-ne la velocitat.

b) Escriviu l'equació del moviment.

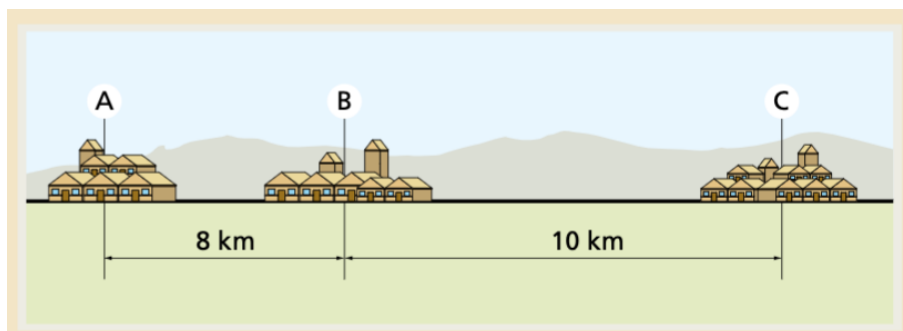
34. Escriviu l'equació d'un moviment uniforme sabent que la posició del mòbil en l'instant $t_0 = 0$ s és $x_0 = 4\,000$ m i en l'instant $t = 120$ s, $x = 2\,200$ m. Determineu la posició del mòbil en els instants $t = 40$ s i $t = 200$ s.

35. Dibuixeu les gràfiques des de $t_0 = 0$ s fins a $t = 10$ s dels moviments uniformes que tenen les següents posicions inicials i velocitats:

a) $x_0 = 450$ m, $v = 50$ m/s

b) $x_0 = 830$ m, $v = -80$ m/s

36. Les poblacions A, B i C estan situades en les posicions indicades en la figura. Un autobús surt de A i tarda 6 min a arribar a B. Allà s'atura 2 min. Després va cap a C en 8 min, s'atura 3 min a C i torna a B en 6 min. Suposant que l'autobús fa cada recorregut a velocitat constant, dibuixeu la gràfica posició-temps de tot el moviment descrit.



37. Dibuixeu, des de l'instant $t_0 = 0$ s fins a $t = 10$ s, la gràfica d'un moviment si té com a equació $x = 60 - 4t$. Expliqueu quin tipus de moviment fa.

El moviment variat: l'acceleració

38. Un tren que parteix del repòs tarda 40 s a assolir una velocitat de 10 m/s. Calculeu-ne l'acceleració mitjana.