

## CORRECCIÓ UNITAT 3 (Tema 5). Els moviments

### Bloc 1. El moviment.

5. La britànica Paula Radcliffe va establir l'any 2003 una marca de 2 h 15 min 25 s en la marató de Londres.

a) Suposant que la carrera va començar a les 8 h 52 min 40 s del matí, a quina hora va acabar Paula la carrera?

*La carrera va finalitzar a les 11 h 8 min i 5 s.*

b) Quant de temps va tardar una atleta que va finalitzar la prova a les 10 h 23 min 52 s?

*Va tardar 1 h 31 min i 12 s. Hauria batut el rècord de Paula Radcliffe!*

21. Les següents afirmacions són falses. Podries explicar per què?

a) La longitud de la trajectòria sempre és major que el desplaçament.

*És fals, perquè en el cas de moviments rectilinis (sense retrocés) seran iguals.*

b) El desplaçament no pot ser mai nul.

*Si la trajectòria acaba on va començar, el desplaçament serà nul.*

c) El desplaçament d'una persona que es mou en cercles sempre serà nul.

*Fals, perquè, per exemple, si una persona fa una volta i mitja a un circuit circular, el seu desplaçament no serà nul.*

d) En un moviment, sabent la posició inicial d'un mòbil i la final, podem conèixer-ne la trajectòria.

*No, el que podem conèixer és el desplaçament.*

### Bloc 2. La velocitat i l'acceleració.

6. Calcula la velocitat mitjana de Paula Radcliffe en la marató de Londres (42,195 km) de 2003. Consulta les dades de l'exercici 5.

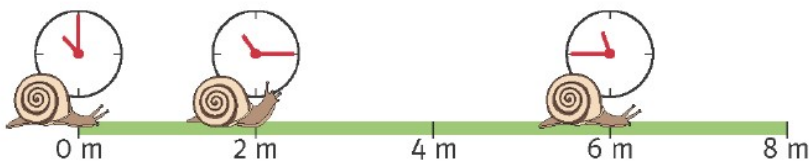
*El temps emprat, segons les dades de l'exercici 5, en segons, va ser de 8125 s, i la distància en metres és de 42 195 m. Per tant, la velocitat mitjana de Paula Radcliffe és:*

$$v = \frac{e}{t}$$
$$v = \frac{42195 \text{ m}}{8125 \text{ s}} = 5,1932307... \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,19 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

7. En la naturalesa hi podem trobar grans velocistes. El guepard aconseguix una velocitat de fins a 114 km/h i el falcó pelegrí pot arribar als 360 km/h. Expressa aquestes velocitats en m/s.

$$114 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{114000 \text{ km m h}}{3600 \text{ h km s}} = 31,6666... \frac{\text{m}}{\text{s}} = 31,67 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
$$360 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{360000 \text{ km m h}}{3600 \text{ h km s}} = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

8. El dibuix mostra on es troba un caragol en diferents instants de temps. Podem afirmar que es tracta d'un moviment accelerat?



*Amb les dades que es faciliten no es pot afirmar que siga accelerat, perquè la velocitat mitjana és la mateixa en els trams que es mostren (recorre, de mitjana, distàncies iguals en temps iguals). Tampoc podríem afirmar que no ha accelerat en aquests recorreguts.*

9. Un corredor circula a 7 m/s. Quatre segons després, la seua velocitat és de 9 m/s. Calcula'n l'acceleració mitjana en aquest interval de temps.

Tenint en compte que per a calcular l'acceleració mitjana hem d'usar:

$$a_m = \frac{v_f - v_0}{t}$$

*Y sabent que:*

$$v_f = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_0 = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad t = 4 \text{ s}$$

*Per tant:*

$$a_m = \frac{(9 - 7) \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4 \text{ s}} = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

*Solució: La seua acceleració mitjana ha sigut de 0,5 m/s<sup>2</sup>*

10. Un automòbil elèctric és capaç de passar de 0 a 100 km/h en 11,4 segons. Podries calcular quina és la seua acceleració mitjana en aquest temps? Nota: passa la velocitat a m/s.

$$100 \text{ km/h} = 27,78 \text{ m/s}$$

Hem d'usar la fórmula següent:

$$a_m = \frac{v_f - v_0}{t}$$

Aplicant els valors que es mostren:

$$v_f = 27,78 \frac{m}{s} \quad v_0 = 0 \frac{m}{s} \quad t = 11,4s$$

Per tant:

$$a_m = \frac{(27,78 - 0) \frac{m}{s}}{11,4s} = 2,44 \frac{m}{s^2}$$

Solució: La seua acceleració mitjana ha sigut de  $2,44 \text{ m/s}^2$

26. Almudena camina a 6 km/h i Josep Lluís a 1,5 m/s. Quin dels dos camina més ràpidament?

Per a comparar ambdues velocitats, hem d'expressar-les en les mateixes unitats.

$$6 \frac{km}{h} \cdot \frac{1000 m}{1 km} \cdot \frac{1 h}{3600 s} = \frac{6000 km m h}{3600 h km s} = 1,6666666666... \frac{m}{s} = 1,67 \frac{m}{s}$$

A la vista dels resultats, podem afirmar que Almudena anirà més ràpidament.

27. Els corredors solen mesurar la seua velocitat mitjançant els minuts que tarden a recórrer un quilòmetre (min/km). Quina seria la velocitat en m/s d'un corredor que tarda 4 minuts i mig a recórrer cada quilòmetre?

Expressem les dades en el sistema internacional:

$$e = 1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

$$t = 4 \text{ min i } 30 \text{ segons} = 240 \text{ s} + 30 \text{ s} = 270 \text{ s}$$

$$v = \frac{e}{t}$$

$$v = \frac{1000 \text{ m}}{270 \text{ s}} = 3,703703703... \frac{m}{s} = 3,70 \frac{m}{s}$$

Solució: La seua velocitat mitjana seria de  $3,70 \text{ m/s}$

28. L'hipòdrom d'Ascot és un circuit de 4023 m on anualment se celebra l'Ascot Gold Cup, una carrera famosa pels barrets estrambòtics que s'hi llueixen. El 1988 va ser guanyada per Sadeem, un cavall que va necessitar tan sols 4 minuts, 15 segons i 67 centèsimes.

a) Quina va ser la velocitat mitjana de Sadeem?

Expressem les dades en el sistema internacional:

$$e = 4023 \text{ m}$$

$$t = 4 \text{ minuts, } 15 \text{ segons i } 67 \text{ centèsimes} = 255,67 \text{ s}$$

$$v = \frac{e}{t}$$

$$v = \frac{4023 \text{ m}}{255,67 \text{ s}} = 15,73512731... \frac{m}{s} = 15,74 \frac{m}{s}$$

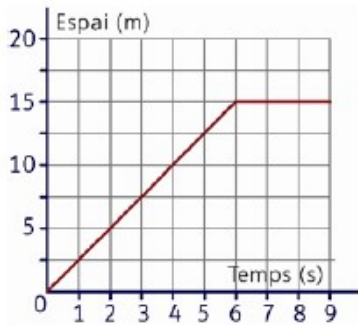
Solució: La seua velocitat mitjana seria de  $15,74 \text{ m/s}$

b) Creus que va haver-hi acceleració en el seu moviment?

Evidentment, degué haver-hi acceleració perquè els cavalls parteixen des del repòs i no mantenen la mateixa velocitat durant tot el recorregut.

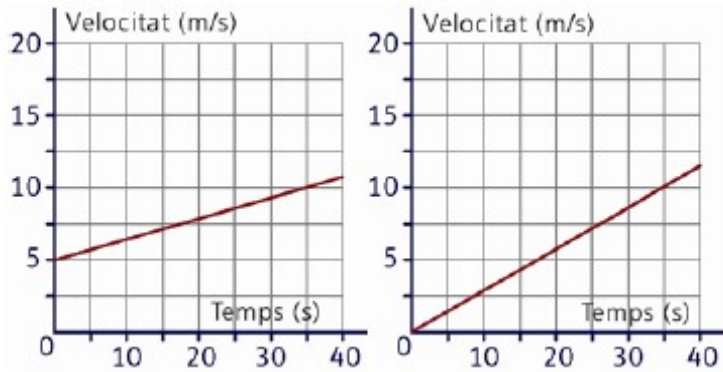
**Bloc 3. Gràfiques.**

12. Completa la taula en el quadern amb les dades de la gràfica:



Temps (s)	Espai (m)
0	0
2	5
4	10
6	15
8	15

13. Observa les gràfiques v-t de dos mòbils diferents i respon a les preguntes que plantegem.



a) Quin dels dos mòbils comença des del repòs?

*El segon comença des del repòs.*

b) Quin dels dos circula més ràpid als 35 s?

*Els dos circulen a 10 m/s en aquest temps.*

c) Quina és l'acceleració en la segona gràfica?

*Per a calcular l'acceleració mitjana, prenem la velocitat en dos moments. Per exemple, en 0 s circula a 0 m/s i als 35 s circula a 10 m/s. Aplicant:*

$$a_m = \frac{v_f - v_0}{t}$$

*On:*

$$v_f = 10 \frac{m}{s} \quad v_0 = 0 \frac{m}{s} \quad t = 35s$$

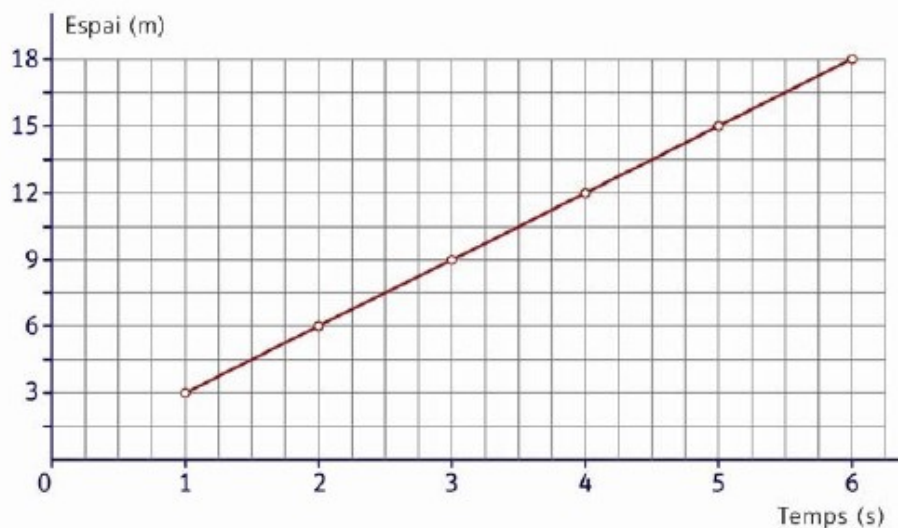
*Per tant:*

$$a_m = \frac{(10 - 0) \frac{m}{s}}{35s} = 0,2857142857... \frac{m}{s^2} = 0,29 \frac{m}{s^2}$$

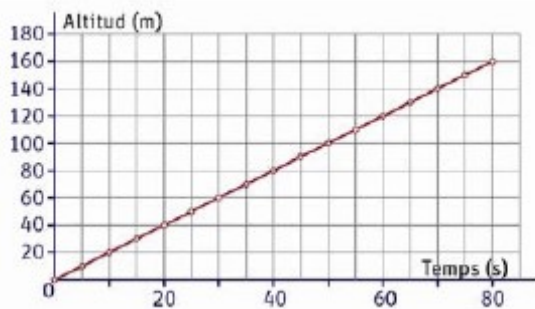
*Solució: L'acceleració mitjana en la segona gràfica és de 0,29 m/s<sup>2</sup>.*

32. Representa la gràfica espai-temps que es correspon amb la taula següent:

<b>Espai (m)</b>	3	6	9	12	15	18
<b>Temps (s)</b>	1	2	3	4	5	6



33. La gràfica següent reflecteix l'altura que aconseguix un globus aerostàtic que s'enlaira:



a) A quina altura es troba al cap d'un minut?

*120 m.*

b) Quant de temps tarda a aconseguir els 100 m?

*50 s.*

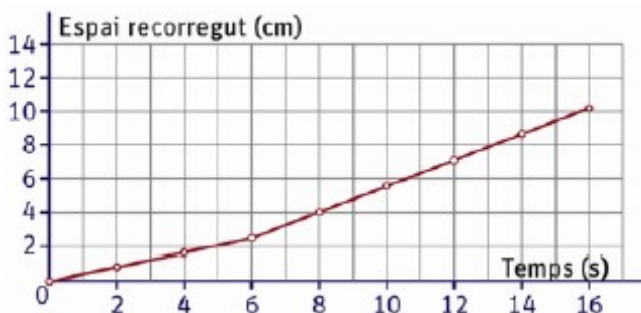
c) Quanta distància ha recorregut entre el segon 20 i el 40?

*En el segon 20 està a 40 m, i en el 40, a 80 m; per tant, ha recorregut 40 m.*

d) Si continua amb aquesta progressió, quant de temps tardarà a arribar als 200 m?

*Si ha tardat 50 s a arribar als 100 m, tardarà 100 s a arribar als 200 m si continua la mateixa progressió.*

34. Una formiga es desplaça més ràpidament per una superfície llisa que per una de rugosa. Observem com travessa les dues per a aproximar-se a una llavor. Representem el seu moviment en la gràfica següent.



Quant de temps tarda a creuar la superfície rugosa? Raona la resposta.

*La superfície rugosa és la que travessa en els sis primers segons, ja que en la gràfica s'aprecia que en aquest tram és quan la velocitat de la formiga és menor perquè la inclinació del pendent és menor, la qual cosa indica que recorre menys espai que en el segon tram, a partir del segon 6, en un determinat temps.*

36. La velocitat d'un cotxe teledirigit en funció del temps es mostra en la gràfica següent:

a) Quina velocitat porta als 23 s?

*15 m/s*

b) Es movia més ràpidament als 5 s o als 35 s?

*Als 35 s.*

c) Durant quant de temps es va moure a velocitat constant?

*Des del segon 10 fins al 30; per tant, durant 20 s.*

d) Quant de temps va estar desaccelerant?

*Els últims 20 s.*

e) Quina va ser la seua acceleració en els 10 primers segons?

*Per a calcular l'acceleració, apliquem:*

$$a_m = \frac{v_f - v_0}{t}$$

*On:*

$$v_f = 15 \frac{m}{s} \quad v_0 = 0 \frac{m}{s} \quad t = 10s$$

*Per tant:*

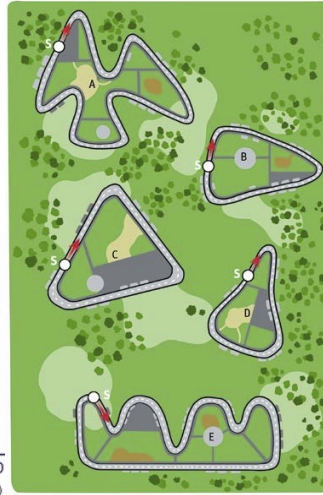
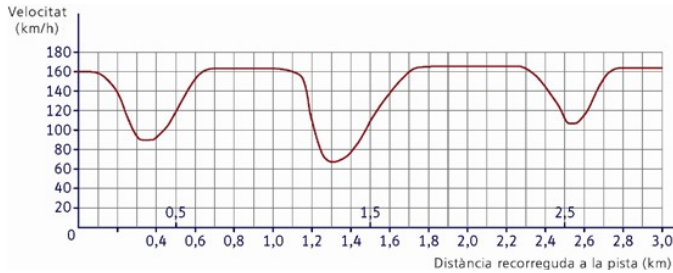
$$a_m = \frac{(15 - 0) \frac{m}{s}}{10s} = 1,5 \frac{m}{s^2}$$

*Solució: L'acceleració mitjana va ser de 1,5 m/s<sup>2</sup>.*

#### Bloc 4. Preparació per a l'examen.

##### Velocitat d'un cotxe de carreres

Aquesta gràfica mostra com varia la velocitat d'un cotxe de carreres al llarg d'una pista plana de 3 km durant la seua segona volta.



1. Quina és la distància aproximada des de la línia d'eixida fins al començament del tram recte més llarg que hi ha a la pista?

- a) 0,5 km
- b) 1,5 km**
- c) 2,3 km
- d) 2,6 km

*Resposta correcta: b)*

2. On ha aconseguit el cotxe la velocitat més baixa durant la segona volta?

- a) A la línia d'eixida
- b) Aproximadament, en el km 0,8
- c) Aproximadament, en el km 1,3**
- d) A la meitat del recorregut

*Resposta correcta: c)*

3. Què es pot dir sobre la velocitat del cotxe entre el km 2,6 i el 2,8?

- a) La velocitat del cotxe es manté constant, és a dir, no té acceleració.
- b) La velocitat del cotxe és creixent.**
- c) La velocitat del cotxe és decreixent.
- d) La velocitat del cotxe no es pot trobar a partir d'aquesta gràfica.

*Resposta correcta: b)*

4. Què es pot dir sobre la velocitat del cotxe entre el km 0,7 i l'1,0?

- a) La velocitat del cotxe es manté constant.**
- b) La velocitat del cotxe és creixent, és a dir, presenta acceleració.
- c) La velocitat del cotxe és decreixent.
- d) La velocitat del cotxe no es pot trobar a partir d'aquesta gràfica.

*Resposta correcta: a)*

5. Ací hi ha dibuixades cinc pistes:

En quina s'ha conduït el cotxe per a produir la gràfica de velocitat mostrada anteriorment?

S = Línia d'eixida

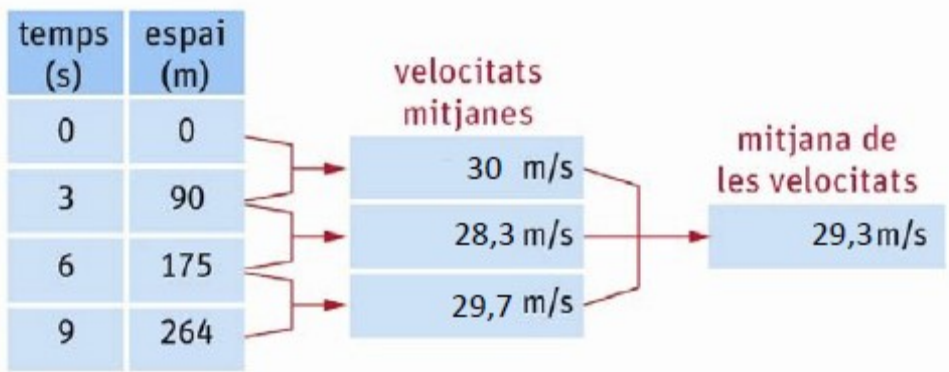
*Resposta correcta: b)*

## Mesurant la velocitat des de l'aire

1. Observa les dades obtingudes i completa en el quadern les caselles que falten.

*Per a calcular la velocitat mitjana, dividim l'espai recorregut en cadascun dels intervals de 3 s en els quals hem fet els mesuraments.*

*Les velocitats mitjanes són 30 m/s, 28,3 m/s i 29,7 m/s, i la mitjana de les velocitats és 29,3 m/s (es calcula sumant les tres velocitats i dividint entre 3).*



2. Passa el límit de velocitat de 120 km/h a m/s. Compara el resultat amb la mitjana de les velocitats. S'haurà de multar aquest vehicle?

*120 km/h en m/s és:*

$$120 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{120000 \text{ km m h}}{3600 \text{ h km s}} = 33,3333333... \frac{\text{m}}{\text{s}} = 33,34 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

*Per tant, no caldrà multar el conductor.*