FITXA D'ACTIVITATS · SIMULACIENCIA

Fitxa d'activitats: gràfiques del moviment

Nom i cognoms	Grup	Data

Què aprendràs

Amb la simulació Gràfiques del Moviment veuràs com es mou un cotxe o una persona per una pista recta i, alhora, com es dibuixen les seves gràfiques posició–temps (x-t), velocitat–temps (v-t) i acceleració–temps (a-t). Aprendràs a llegir una gràfica del moviment, a construir-la i a distingir el moviment rectilini uniforme (MRU) de l'uniformement accelerat (MRUA).

Com es treballa. Cada activitat té tres passos:

1. **Prediu.** Abans de mirar la simulació, escriu què creus que passarà i per què.
2. **Observa.** Prepara la simulació, mira què passa i anota les dades.
3. **Explica.** Compara el que ha passat amb el que havies predit i explica per què.

Si la teva predicció no es compleix, no l'esborris: equivocar-se i entendre per què és la millor manera d'aprendre.

Cada activitat té un enllaç que obre la simulació ja preparada. Si tens la fitxa en paper, entra a **simulaciencia.es/ca/simulacions/cinematica** i posa-hi el que diu «Prepara la simulació».

Com llegir les dades. La pista és un regle de −20 a 100 m; el sentit positiu és cap a la dreta («x +»). Les tres gràfiques comparteixen el temps i un cursor discontinu: el punt de cada gràfica correspon al mòbil en aquell instant. Amb el lliscador «Instant» portes el cursor a qualsevol moment. El desplegable «Dades a l'instant del cursor» dona el temps (t, en s), la posició (x, en m), la velocitat (v, en m/s), l'acceleració (a, en m/s²), la distància recorreguda i el desplaçament.

Abans de començar

Què en penses ara? Escriu V (vertader) o F (fals). Al final tornaràs a aquesta taula.

Afirmació	V o F
a) La gràfica x-t és el dibuix del camí que segueix el mòbil.	
b) Si la gràfica x-t baixa, el mòbil va pendent avall o està frenant.	
c) Si la gràfica x-t és una línia horitzontal, el mòbil va a velocitat constant.	
d) Si la velocitat és negativa, el mòbil està frenant.	
e) Quan un mòbil s'atura un instant per fer mitja volta, la seva acceleració és zero.	

Activitat 1. Passejar i córrer

Prepara la simulació: mode **Explorar**, exemple **Persona que passeja (1,5 m/s)**, amb les marques cada segon i la gràfica anterior en gris. Obre la simulació preparada

Prediu. Dibuixa com creus que serà la gràfica x-t d'una persona que passeja sempre al mateix ritme. I la d'una persona que corre?

El meu dibuix

Observa. Prem «Inicia». Quan acabi, tria l'exemple «Persona que corre (4 m/s)» i prem «Inicia» una altra vegada: la gràfica del passeig queda en gris.

Pregunta	Passeig	Cursa
Quina forma té la gràfica x-t?		
Com queden les marques de cada segon a la pista?		
Posició als 20 s (m)		
Quants metres avança cada segon?		

Explica. Què indica que una gràfica x-t sigui més inclinada que una altra? La gràfica és el camí que segueix la persona?

La meva explicació

Activitat 2. Parada al quiosc

Prepara la simulació: mode **Reptes**, repte **3. Parada al quiosc**. Obre la simulació preparada

Prediu. Mira la gràfica groga del repte. Què creus que fa el mòbil al tram horitzontal?

La meva predicció

Observa. Llegeix la gràfica per trams i completa la taula. Després construeix els trams al tauler («+ Afegeix un tram») i prem «▶ Comprova».

Tram	De t = … a t = … (s)	De x = … a x = … (m)	Velocitat (m/s)
1			
2			
3			

Explica. Com és la gràfica v-t d'aquest moviment? Què vol dir un tram horitzontal a la x-t i què vol dir a la v-t?

La meva explicació

Activitat 3. Tornar cap a l'origen

Prepara la simulació: mode **Explorar**, exemple **Persona que torna cap a l'origen**. Obre la simulació preparada

Prediu. La persona surt de x = 60 m i camina cap a l'origen. La gràfica x-t pujarà o baixarà? La velocitat serà positiva o negativa?

La meva predicció

Observa. Prem «Inicia» i mira la pista, les gràfiques i la fletxa verda de la velocitat.

Pregunta	El que observo
La gràfica x-t puja o baixa?	
On és la gràfica v-t: per sobre o per sota de l'eix? Quin valor marca?	
Cap a on apunta la fletxa verda?	
Posició als 20 s (m)	

Explica. Què vol dir el signe menys de la velocitat? Escriu l'equació $x = x_0 + v \cdot t$ d'aquest moviment.

La meva explicació

Activitat 4. Anada i tornada

Prepara la simulació: mode **Reptes**, opció **Lliure**, amb dos trams ja construïts: 10 s a 4 m/s i 10 s a −4 m/s. Obre la simulació preparada

Prediu. Vas a casa d'un amic, a 40 m, i tornes. Al final, quants metres has caminat? Quant ha canviat la teva posició?

La meva predicció

Observa. Prem «Inicia». Al final, obre «Dades a l'instant del cursor».

Magnitud	Valor
Posició final (m)	
Distància recorreguda (m)	
Desplaçament (m)	
Velocitat mitjana = desplaçament / temps (m/s)	
Rapidesa mitjana = distància recorreguda / temps (m/s)	

Explica. Per què la distància recorreguda i el desplaçament són diferents? Quan serien iguals?

La meva explicació

Activitat 5. El cotxe arrenca

Prepara la simulació: mode **Explorar**, **MRUA**, exemple **Cotxe que arrenca a poc a poc**, amb les marques cada segon. Obre la simulació preparada

Prediu. El cotxe surt aturat i accelera. Com quedaran les marques de cada segon a la pista? Quina forma tindran la gràfica x-t i la v-t?

La meva predicció

Observa. Prem «Inicia». Després fes servir «Instant» o la «Taula de valors» per completar la taula.

t (s)	0	2	4	6
v (m/s)				

Explica. Quant augmenta la velocitat cada segon? Com es diu aquesta magnitud? Descriu la forma de les tres gràfiques.

La meva explicació

Activitat 6. Frenar al semàfor (4t d'ESO)

Prepara la simulació: mode **Explorar**, exemple **Cotxe que frena en un semàfor** (v_0 = 10 m/s, a = −2 m/s², s'atura en arribar a v = 0), amb l'àrea sota la v-t. Obre la simulació preparada

Prediu. Calcula quant triga el cotxe a aturar-se i quants metres recorre fins que s'atura.

La meva predicció i els meus càlculs

Observa. Prem «Inicia» i porta el cursor a l'instant en què s'atura.

Pregunta	El que observo
En quin instant s'atura?	
Quant val l'àrea sota la v-t fins a aquest instant?	
En quina posició s'atura?	
Quins signes tenen v i a mentre frena?	

Explica. Quina relació hi ha entre l'àrea sota la v-t i la distància que recorre? Com saps que està frenant?

La meva explicació

Activitat 7. Avança, s'atura i torna (4t d'ESO)

Prepara la simulació: mode **Explorar**, exemple **Avança frenant i torna** (v_0 = 7 m/s, a = −1 m/s²), amb pausa en els moments clau. Obre la simulació preparada

Prediu. A l'instant en què el cotxe s'atura per fer mitja volta, quant val la seva velocitat? I la seva acceleració?

La meva predicció

Observa. Prem «Inicia». La simulació es pausa sola en el moment clau; prem «Continua» per seguir.

Pregunta	El que observo
En quin instant i en quina posició canvia de sentit?	
v i a en aquest instant	
Després de fer mitja volta, va cada vegada més de pressa o més a poc a poc? Per què?	
Quina forma té la gràfica x-t? El cotxe puja una muntanya?	

Explica. Per què l'acceleració no és zero quan la velocitat sí que ho és? Quan frena un mòbil i quan va cada vegada més de pressa?

La meva explicació

Els reptes

Obre el mode **Reptes**. Obre els reptes Cada repte mostra una gràfica que has de reproduir construint el moviment per trams. Llegeix la història, construeix els trams i prem «▶ Comprova». Si no surt, llegeix el missatge: et diu on i per què se separen les gràfiques. Els reptes 1 a 5 són de MRU; els 6 a 10, de MRUA (4t d'ESO).

Repte	Trams que has posat (durada i valor)	Intents	Superat?
1. Passeig			
2. Anada i tornada			
3. Parada al quiosc			
4. Tornada a casa			
5. De la velocitat a la posició			
6. El cotxe arrenca			
7. Frena al semàfor			

Repte	Trams que has posat (durada i valor)	Intents	Superat?
8. La muntanya			
9. Accelera i frena			
10. Marxa enrere			

Aplica el que has après

Resol sense la simulació. Escriu la fórmula, l'operació amb les unitats i el resultat.

1. Un ciclista passa per x = 5 m a t = 0 i per x = 35 m a t = 10 s, amb velocitat constant. Calcula'n la velocitat, escriu-ne l'equació de posició i digues on serà a t = 20 s.
2. Un cotxe va a 72 km/h per una carretera recta. Quant triga a recórrer 500 m?
3. Un mòbil va de x = 0 a x = 20 m entre t = 0 i t = 10 s (tram A), es queda a x = 20 m fins a t = 15 s (tram B) i torna a x = 0 entre t = 15 i t = 20 s (tram C). Calcula la velocitat de cada tram i dibuixa'n la gràfica v-t.
4. (4t d'ESO) Un cotxe a 20 m/s frena amb acceleració constant i s'atura en 4 s. Calcula l'acceleració i la distància que recorre fins que s'atura.
5. (4t d'ESO) Una moto surt del repòs amb a = 3 m/s². Calcula'n la velocitat i la distància recorreguda als 6 s.

Problema	Operació i resultat
1	
2	
3	
4	
5	

Revisa les teves idees

Torna a la taula d'«Abans de començar». Canviaries alguna resposta? Escriu quina i explica per què amb alguna cosa que hagis vist a la simulació.

El que ha canviat en les meves idees

Per ampliar (4t d'ESO)

1. Obre el repte 8 «La muntanya» i comprova'n la solució. Activa «Pendent de x-t (velocitat)» i llegeix el pendent a t = 0, t = 8 s i t = 12 s. Obre la simulació preparada
2. Al repte 9 «Accelera i frena», activa «Àrea sota v-t (desplaçament)». Calcula l'àrea de cada tram de la v-t i suma-les. Coincideix amb la posició final del tren?
3. Al repte 10 «Marxa enrere», quins signes tenen v i a entre t = 8 s i t = 12 s? El cotxe accelera o frena? Per què?

Les meves respostes

Autoavaluació

Marca amb una X com et veus en acabar.

Sé...	Sí	Gairebé	Encara no
Explicar que una gràfica del moviment no és el camí del mòbil			
Llegir la velocitat en una gràfica x-t (pendent) i en una v-t			
Interpretar un tram horitzontal i un tram que baixa en una gràfica x-t			
Distingir distància recorreguda i desplaçament			
Reconèixer les gràfiques del MRU i del MRUA			
Saber si un mòbil frena o accelera mirant els signes de v i a			
Fer servir una predicció i una observació per canviar una idea que tenia			

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Fitxa publicada amb llicència CC BY-SA 4.0: la pots adaptar i compartir citant-ne l'autoria i amb la mateixa llicència. Simulació a simulaciencia.es/ca/simulacions/cinematica/.