Fitxa d'activitats: ones

Nom i cognoms	Grup	Data

Què aprendràs

Amb la simulació d'ones faràs vibrar una corda i una molla. Descobriràs que una ona transporta energia però no matèria, distingiràs les ones transversals de les longitudinals i mesuraràs les magnituds que descriuen una ona: amplitud, longitud d'ona, període, freqüència i velocitat.

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/ondas** i posa-hi el que diu «Prepara la simulació».

Com llegir les dades. A l'esquerra hi ha el focus, que produeix l'ona. Si fas clic en una partícula del medi, queda marcada en vermell com a P. El requadre «Magnituds de l'ona» dona l'amplitud (A, en m), la longitud d'ona (λ, en m), el període (T, en s), la freqüència (f, en Hz) i la velocitat (v, en m/s). Amb «×0,25» tot va quatre vegades més a poc a poc i és més fàcil mirar.

Abans de començar

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

Afirmació	V o F
a) Quan una ona recorre una corda, els trossos de corda viatgen amb ella.	
b) Si mous el focus més ràpid, l'ona avança més ràpid.	
c) Una ona amb més amplitud (més alta) avança més ràpid.	
d) En una ona longitudinal no hi ha longitud d'ona ni amplitud.	
e) Les onades del mar transporten l'aigua fins a la platja.	

Activitat 1. Què viatja amb l'ona?

Prepara la simulació: mode **Transversal**, tipus **Un pols cada vegada**. Obre la simulació preparada

Prediu. Marca amb un clic una partícula al centre de la corda. Quan arribi el pols, creus que la partícula viatjarà amb ell fins al final de la corda?

La meva predicció

Observa. Prem «〰 Emet un pols» diverses vegades i segueix la partícula P. Mira la fila «La partícula P s'ha desplaçat» del requadre «Energia, sí; matèria, no».

Pregunta	El que observo
Com es mou P quan arriba el pols?	
On acaba P quan el pols ha passat?	
Fins on ha arribat el pols?	

Explica. Si la partícula no viatja amb el pols, què és el que viatja per la corda? Escriu una definició d'ona.

La meva explicació

Activitat 2. Les parts d'una ona

Prepara la simulació: Transversal, **Ona contínua**, amplitud 0,20 m, freqüència 1,00 Hz i velocitat 1,5 m/s. Obre la simulació preparada

Prediu. Dibuixa una ona i assenyala en el dibuix una cresta, una vall, l'amplitud i la longitud d'ona.

El meu dibuix

Observa. Prem «↺ Reinicia» i mira com avança el front. Després llegeix les cotes del dibuix. Per mesurar el període, posa «×0,25», marca una partícula i compta el que triga a fer una oscil·lació completa (recorda que el temps va quatre vegades més a poc a poc).

Magnitud	Valor	Com l'has mesurada?
Amplitud A		

Magnitud	Valor	Com l'has mesurada?
Longitud d'ona λ		
Període T		
Freqüència f		
Velocitat v		

Explica. Comprova amb les teves dades que T = 1 / f i que v = λ · f. Què vol dir que la freqüència sigui 1 Hz?

La meva explicació

Activitat 3. Moure el focus més de pressa

Prepara la simulació: Transversal, ona contínua amb freqüència **0,50 Hz** i velocitat 1,5 m/s. Obre la simulació preparada

Prediu. Si el focus vibra més de pressa (més freqüència), l'ona avançarà més ràpid? Què passarà amb la distància entre crestes?

La meva predicció

Observa. Canvia la «Freqüència (f)» i espera que l'ona nova ompli la corda.

Freqüència f (Hz)	Període T (s)	Longitud d'ona λ (m)	Velocitat v (m/s)	λ · f (m/s)
0,50				
1,00				
2,00				

Explica.

1. En augmentar la freqüència, canvia la velocitat de l'ona? Què canvia?
2. Quan canvies la freqüència, canvia tota l'ona alhora? Per què?

Les meves respostes

Les meves respostes

Activitat 4. Canviar de medi

Prepara la simulació: Transversal, ona contínua amb freqüència 1,00 Hz i velocitat **1,0 m/s**. Obre la simulació preparada

Prediu. La velocitat de l'ona depèn del medi; per exemple, de com de tensa està la corda. Si l'ona va més ràpid i el focus vibra igual, què passarà amb la longitud d'ona?

La meva predicció

Observa. Canvia la «Velocitat de propagació (v)».

Velocitat v (m/s)	Freqüència f (Hz)	Longitud d'ona λ (m)
1,0	1,00	
1,5	1,00	
3,0	1,00	

Explica. Què depèn del focus i què depèn del medi? Posa un exemple de la vida real en què una ona canviï de medi.

La meva explicació

Activitat 5. Quanta energia porta l'ona?

Prepara la simulació: Transversal, ona contínua amb amplitud **0,10 m** i freqüència 1,00 Hz. Obre la simulació preparada

Prediu. Si dupliques l'amplitud, l'ona anirà més ràpid? Portarà el doble d'energia?

La meva predicció

Observa. Canvia l'amplitud i la freqüència i llegeix la barra d'energia, que compara amb l'ona inicial (A = 0,20 m i f = 1,00 Hz).

Amplitud A (m)	Freqüència f (Hz)	Velocitat v (m/s)	λ (m)	Energia (× la inicial)
0,10	1,00			
0,20	1,00			
0,30	1,00			
0,20	2,00			

Explica.

1. Canvien la velocitat o la longitud d'ona en canviar l'amplitud? Què canvia?
2. En duplicar l'amplitud, quantes vegades augmenta l'energia? Relaciona-ho amb el volum d'un altaveu o amb un terratrèmol.

Les meves respostes

Activitat 6. Transversals i longitudinals

Prepara la simulació: mode **Compara**, ona contínua. Obre la simulació preparada

Prediu. A la corda les partícules vibren amunt i avall. Com creus que vibraran les partícules de la molla?

La meva predicció

Observa. Marca una partícula a la corda i una altra a la molla i compara-les.

	Corda (transversal)	Molla (longitudinal)
Direcció en què vibren les partícules		
Direcció en què avança l'ona		
Què es veu en lloc de crestes?		
Què es veu en lloc de valls?		
Longitud d'ona λ (m)		

Explica. Classifica aquestes ones en transversals o longitudinals: el so, la llum, una onada en una corda de saltar, una molla que s'estira i es comprimeix. Obre «Fórmules essencials» si necessites ajuda.

La meva explicació

Aplica el que has après

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

1. Una ona té una freqüència de 5 Hz i una longitud d'ona de 0,40 m. Calcula'n el període i la velocitat.
2. El so viatja per l'aire a 340 m/s. Calcula la longitud d'ona de la nota la (440 Hz).
3. Una boia puja i baixa 10 vegades en 20 s i la distància entre dues crestes de les onades és de 3 m. Calcula la freqüència, el període i la velocitat de les onades.
4. Per què un vaixell ancorat puja i baixa amb les onades però no s'acosta a la platja?

Problema	Operació i resultat
1	
2	
3	
4	

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 (2n de Batxillerat)

Marca la casella «Mostra l'equació, les gràfiques i la fase». Obre la simulació preparada

1. Amb A = 0,20 m, f = 1,00 Hz i v = 1,50 m/s, calcula ω, k i λ i escriu l'equació y(x, t). Compara-la amb la d'«Equació i fase».
2. Calcula la velocitat màxima de vibració, A · ω. És igual que la velocitat de propagació? Puja l'amplitud a 0,30 m: quina de les dues canvia?

3. Prem «Δx = λ/2» i «Δx = λ». Quant val el desfasament Δφ entre P i Q en cada cas? Com es veuen les seves corbes a la gràfica «Elongació – temps»?

Les meves respostes

Autoavaluació

Marca amb una X com et veus en acabar.

Sé...	Sí	Gairebé	Encara no
Explicar que una ona transporta energia, però no matèria			
Distingir ones transversals i longitudinals i posar-ne exemples			
Identificar l'amplitud, la longitud d'ona, les crestes i les valls			
Fer servir T = 1 / f i v = λ · f			
Explicar què depèn del focus i què depèn del medi			
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/ondas/.