

Activitats d'ampliació

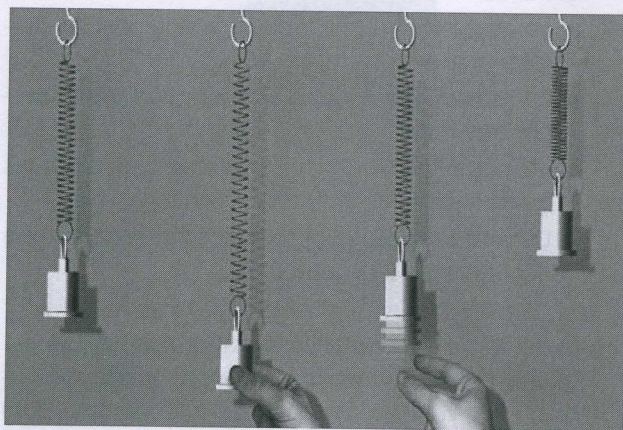
Cognoms: Nom:

Data: Curs: Grup:

1. Els moviments que hi ha a continuació són fenòmens periòdics. Classifica'ls entre els que són oscil·latoris, els que són ondulatoris i els que són només periòdics: el batec del cor, el moviment de balanç d'una joguina, les ones d'una piscina, el so d'una *vuvuzela*, la llum d'un LED, les microones del forn, el moviment del pèndol d'un rellotge, el moviment d'una massa lligada a una molla, el moviment de vibració dels àtoms d'un enllaç, el moviment de les rodes d'un cotxe en m. c. u.

Oscil·latoris	
Ondulatoris	
Periòdics	

2. Observa la il·lustració, que mostra com hem penjat d'una molla suspesa un petit objecte i, després d'estirar-lo, hem deixat que oscil·li lliurement. Veiem que fa 20 oscil·lacions en un temps de 16 s, i que la molla oscil·la des d'una longitud mínima de 20 cm fins a una longitud màxima de 28 cm. Respon:



- a Quins són la freqüència i el període d'aquestes oscil·lacions?
 b Quina és l'amplitud de les oscil·lacions de l'objecte fixat a l'extrem de la molla?
3. Totes aquestes afirmacions contenen algun error; troba'l i corregeix-lo.
 a En una ona la longitud d'ona és la distància entre una cresta i una vall.

- b Una ona es transmet en l'espai només si hi ha partícules que puguin tenir moviment oscil·latori o vibratori.
 c Les ones es poden transmetre només en una direcció.
 d Les partícules del medi només poden vibrar perpendicularment a la direcció de propagació de l'ona.

4. Per una corda elàstica avança una ona transversal, de manera que en una distància d'1 m hi cap 2,5 vegades la longitud entre dues crestes successives. Les ones tarden 1,6 s a anar d'un extrem a l'altre de la corda, de 8 m de longitud.

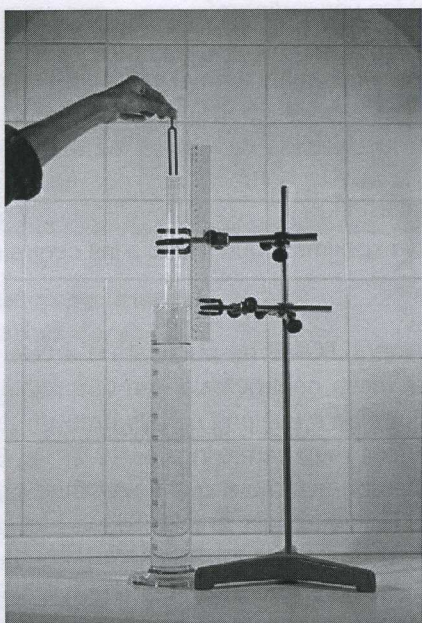
- a Calcula la longitud d'ona d'aquest moviment ondulatori.
 b Amb quina velocitat es propaguen les ones?
 c Calcula el període i la freqüència de les oscil·lacions de la corda.

5. Una de les emissions de RNE en ona mitjana s'efectua a una freqüència de 738 kHz, mentre que a la banda de FM s'emet un altre canal de RNE a 88,3 MHz de freqüència. Calcula quantes vegades hi cap la longitud d'ona menor en la major de les ones de ràdio esmentades.

6. Quan una ona sonora que es propaga per l'aire es refracta i es propaga per l'aigua, la longitud d'ona augmenta, mentre que quan aquest mateix procés el realitza una ona electromagnètica, la longitud d'ona disminueix. Explica a què és degut aquest comportament diferent d'una ona i l'altra.

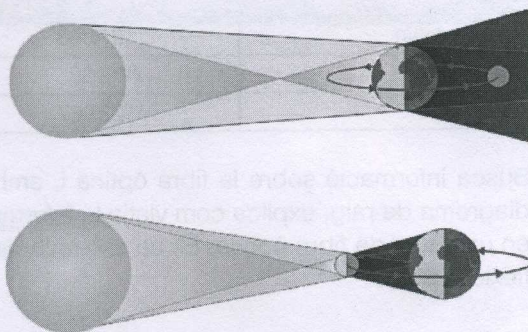
7. En la determinació de la velocitat del so en l'aire, mitjançant un tub de ressonància com el que mostra la foto, s'hi han obtingut les mesures següents:
 — Primera longitud de tub amb màxima intensitat de so: 4,5 cm.
 — Segona longitud de màxima intensitat de so: 23,8 cm.

Si les mesures s'han realitzat mitjançant un diapasó, que emet un so pur d'una freqüència de 880 Hz, respon les preguntes:



- a Quina serà la velocitat del so determinada en l'experiment?
- b Si el diapasó hagués emès sons a 1 100 Hz de freqüència, quina hauria estat la diferència entre les longituds de tub, a les quals se sentiria la primera i la segona intensitat màxima?
- c Quina seria la freqüència d'emissió del diapasó si $l_1 = 2,5$ i $l_2 = 41,1$ cm?
8. La *vuvuzela* és un instrument musical que es va popularitzar en els camps de futbol durant el Mundial de 2010, però que aviat es va prohibir en els camps europeus per culpa de la intensitat del seu so. La freqüència del so que emet és de 235 Hz.
- a Quina serà la longitud d'ona del so que genera?
- b La intensitat d'un so es mesura en decibels. Aquesta intensitat varia amb la distància a què ens trobem del focus emissor, en aquest cas, de la *vuvuzela*. Observa el quadre següent, que relaciona els dB amb la distància, i digues a quina distància ens hauríem de situar com a mínim perquè el seu soroll ens permetés tenir una conversa sense gaires dificultats.
- | | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| Sonoritat en dB | 120 | 100 | 80 | 76 | 70 | 60 |
| Distància en m | 0 | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 |
- c La *vuvuzela* s'ha prohibit en els camps de futbol europeus per culpa del seu so molest. Argumenta la teva opinió a favor o en contra d'aquest fet.
9. Busca informació sobre els ultrasons i explica'n tres aplicacions tecnològiques.

10. La propagació rectilínia de la llum explica la formació dels eclipsis. Amb l'ajut d'aquests dibuixos dels diferents tipus d'eclipsis, explica com es produeixen gràcies a aquesta propietat de la llum.



11. En un museu de ciència han preparat un model de la constel·lació d'Orió utilitzant la taula que es mostra a continuació. Calcula el valor real de la distància de cada estrella respecte de la Terra en anys llum i en quilòmetres.

Estrella	Distància en el model en m (1 cm = 5 anys llum)
Bellatrix	0,48 m
Betelgeuse	0,85 m
Saiph	1,44 m
Rigel	1,80 m
Mintaka	1,83 m
Alnilam	2,72 m
Alnitak	1,65 m
Meissa	2,20 m
Nebulosa d'Orió (M42)	3,20 m

12. La nebulosa d'Orió es troba a 1 600 anys llum de la Terra. Respon:
- a Quant de temps tarda la llum d'aquesta nebulosa a arribar al nostre planeta?
- b Quina és la distància en quilòmetres?
13. En la taula que tens a continuació es mostra la velocitat de la llum en diferents medis. Trasllada-la a un full de càlcul i fes que et calculi directament l'índex de refracció de cada medi. Afegeix-hi també una altra columna que et permeti calcular la longitud d'ona de la llum en entrar en qualsevol d'aquests medis.

Medi	v (km/s)
Buit	300 000
Aire	299 910
Aigua	225 564
Etanol	220 588
Quars	205 479
Vidre crown	197 368
Vidre flint	186 335
Diamant	123 967

14. Busca informació sobre la fibra òptica i, amb un diagrama de raig, explica com viatja la informació en un cable de fibra òptica. És un exemple de reflexió total?
15. Hi ha molta alarma social sobre el tema de les radiacions, ja que sovint la gent pensa que totes les radiacions són dolentes. Llegeix aquestes afirmacions i explica per què són incorrectes:

- a Si et fan una radiografia segur que emmalaltiràs de càncer.
- b El menjar escalfat amb el microones és més dolent per a la salut perquè té radiacions.
- c Mai no s'han de menjar coses tractades amb infrarojos perquè la radiació pot matar.
- d Una ressonància magnètica nuclear és un estrany experiment que té lloc a les centrals nuclears.

16. Recentment, l'OMS ha publicat un article que ha generat molta controvèrsia i en què relaciona les radiacions dels telèfons mòbils amb un augment del càncer (<http://amazings.es/2011/06/03/las-radiaciones-de-ese-movil-que-lleva-usted-en-el-bolsillo/>). Llegeix aquest article i dona arguments a favor i en contra de la utilització d'aquests aparells. Et sembla que el temps d'utilització podria ser un factor important en aquesta relació càncer-telèfon mòbil?