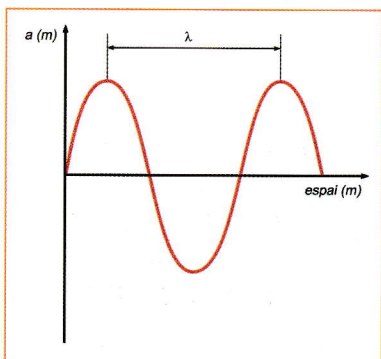
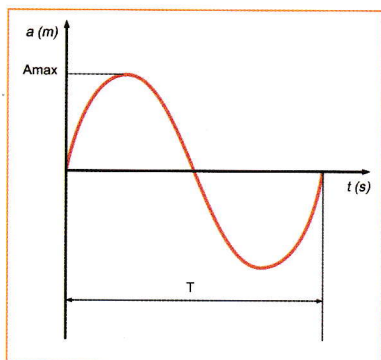


► Naturalesa del so

Entenem per **so** la variació periòdica de pressió que genera un objecte vibrant i que es propaga per un medi determinat (habitualment l'aire). Quan les vibracions es produeixen de forma arbitrària, sense cap seqüenciació rítmica, diem que es tracta d'un **soroll**.



Perquè una vibració sigui audible per a un ésser humà, l'objecte ha d'oscil·lar, aproximadament, entre 20 i 20 000 vegades per segon, ja que les freqüències d'ones que som capaços d'escoltar van des de 16 Hz fins a 20 kHz.

Les ones sonores són de naturalesa mecànica, a diferència, per exemple, de les ones electromagnètiques, que es generen mitjançant camps elèctrics. Les característiques que defineixen les ones són:

- **Amplitud (A):** És la característica de les ones sonores que percebem com a volum.
- **Freqüència (f):** És el nombre de cicles complets que es repeteixen en un segon. Les ones que, com la que hi ha representada a la figura, es repeteixen cada cert temps s'anomenen **periòdiques**. La freqüència es mesura en hertz (Hz), i 1 Hz equival a un cicle per segon.
- **Període (T):** És el temps que tarda a produir-se un cicle. Ve donat per l'expressió $T = 1/f$.

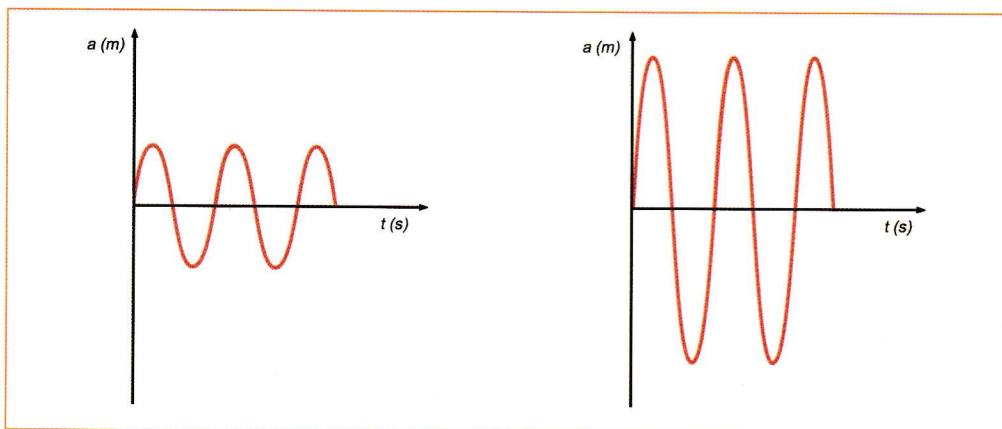
Si, a l'eix de les x , com a unitat prenem l'espai en lloc del temps, tindrem una altra característica, que s'anomena *longitud d'ona*.

- **Longitud d'ona (λ):** És la distància que recorre el so en un cicle complet. La longitud d'ona l'expressarem de la manera següent:

$$\lambda = v/f,$$

on v és la velocitat del so (en metres per segon) i f , la freqüència (en hertz).

- El **llindar d'audició** correspon a la intensitat mínima que ha de tenir un so perquè el puguem percebre, i se situa en els 0 decibels.
- El **llindar d'intensitat dolorosa**, per contra, determina quina és la intensitat del so màxima que som capaços de suportar, i se situa al voltant dels 140 decibels. Les intensitats de so superiors a aquest valor poden produir danys irreversibles en l'òrgan auditiu.



La velocitat de propagació del so depèn de diversos factors, entre els quals la *densitat* i la *temperatura del medi*. En l'aire, la velocitat del so és de 331 m/s a 0 °C i de 340 m/s a 20 °C. En l'aigua, a 8 °C, la velocitat de propagació del so és de 1435 m/s.

Per descriure un so utilitzem tres termes: *intensitat*, *altura* o *to*, i *timbre*.