

## Eigenschaften und Anwendung von Schallwellen

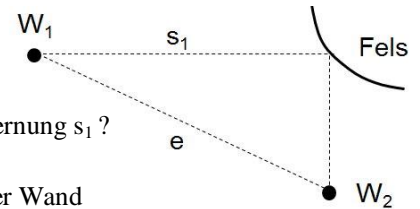
1. Ein Bergwanderer ( $W_1$ ) steht vor einer Felswand in der Entfernung  $s_1$  und sendet einen kurzen Ruf aus. An einer anderen Position steht ein zweiter Wanderer ( $W_2$ ) (s. Abbildung).

a) Nach welcher Zeit käme der Ruf zu  $W_1$  als Echo zurück, wenn die Felswand sich in der Entfernung  $s_1=1,2\text{km}$  befindet?

b) Tatsächlich kommt das Echo schon nach  $t=3,0\text{s}$  zurück. Wie groß ist die Entfernung  $s_1$ ?

c) Erkläre, weshalb der Wanderer  $W_2$  den Ruf 2mal wahrnimmt.

b) Der Zeitunterschied der Wahrnehmung betrage  $1,0\text{s}$  und der Schall wird an der Wand um genau  $90^\circ$  reflektiert. Welche Entfernung  $e$  haben beide Wanderer voneinander?

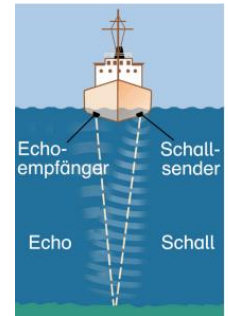


2. Bei der Echolotung im Meer werden Ultraschallwellen der Frequenz  $50\text{kHz}$  verwendet.

a) Berechne die Wellenlängen dieser Wellen (Wassertemperatur  $20^\circ\text{C}$ ).

b) Welche Meerestiefe ergibt sich bei senkrechter Tiefenortung aus einer Laufzeit von  $75,5\text{ms}$ ?

c) Berechne die exakte Laufzeit eines Ultraschallsignals bei einer Wassertiefe von  $16\text{m}$ , wenn Sender und Empfänger am Schiffsrumpf  $5\text{m}$  entfernt voneinander angebracht sind.



3.  a) Erläutere die Bedeutung und Funktion einer Schallschutzwand.

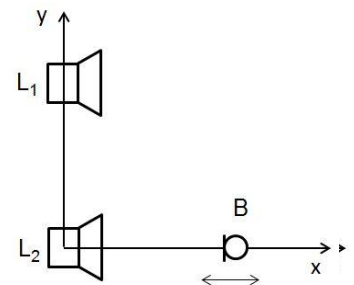
b) Begründe, weshalb damit keine absolute Schalldämmung erreicht werden kann.

c) Beschreibe die Wirkung dieser Welleneigenschaft an einem anderen Beispiel.

4. Von zwei Lautsprechern im Abstand  $y=1\text{m}$  wird der gleiche Ton mit  $f=1,4\text{kHz}$  ausgesendet. Im Punkt B wird mit einem Mikroskop das Schallsignal aufgenommen.

a) Beschreibe und begründe die registrierte Lautstärke, wenn das Mikroskop entlang der x-Achse bewegt wird.

b\*) Berechne einen Abstand  $x$ , bei dem der Ton besonders leise (laut) registriert wird.



## Eigenschaften und Anwendung von Schallwellen

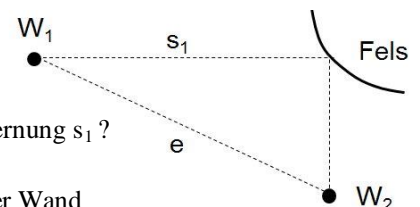
1. Ein Bergwanderer ( $W_1$ ) steht vor einer Felswand in der Entfernung  $s_1$  und sendet einen kurzen Ruf aus. An einer anderen Position steht ein zweiter Wanderer ( $W_2$ ) (s. Abbildung).

a) Nach welcher Zeit käme der Ruf zu  $W_1$  als Echo zurück, wenn die Felswand sich in der Entfernung  $s_1=1,2\text{km}$  befindet?

b) Tatsächlich kommt das Echo schon nach  $t=3,0\text{s}$  zurück. Wie groß ist die Entfernung  $s_1$ ?

c) Erkläre, weshalb der Wanderer  $W_2$  den Ruf 2mal wahrnimmt.

b) Der Zeitunterschied der Wahrnehmung betrage  $1,0\text{s}$  und der Schall wird an der Wand um genau  $90^\circ$  reflektiert. Welche Entfernung  $e$  haben beide Wanderer voneinander?

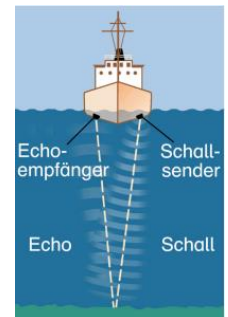


2. Bei der Echolotung im Meer werden Ultraschallwellen der Frequenz  $50\text{kHz}$  verwendet.

a) Berechne die Wellenlängen dieser Wellen (Wassertemperatur  $20^\circ\text{C}$ ).

b) Welche Meerestiefe ergibt sich bei senkrechter Tiefenortung aus einer Laufzeit von  $75,5\text{ms}$ ?

c) Berechne die exakte Laufzeit eines Ultraschallsignals bei einer Wassertiefe von  $16\text{m}$ , wenn Sender und Empfänger am Schiffsrumpf  $5\text{m}$  entfernt voneinander angebracht sind.



3.  a) Erläutere die Bedeutung und Funktion einer Schallschutzwand.

b) Begründe, weshalb damit keine absolute Schalldämmung erreicht werden kann.

c) Beschreibe die Wirkung dieser Welleneigenschaft an einem anderen Beispiel.

4. Von zwei Lautsprechern im Abstand  $y=1\text{m}$  wird der gleiche Ton mit  $f=1,4\text{kHz}$  ausgesendet. Im Punkt B wird mit einem Mikroskop das Schallsignal aufgenommen.

a) Beschreibe und begründe die registrierte Lautstärke, wenn das Mikroskop entlang der x-Achse bewegt wird.

b\*) Berechne einen Abstand  $x$ , bei dem der Ton besonders leise (laut) registriert wird.

