

Rychlost zvuku, odraz zvuku

Prostředí, kterým se zvuk šíří k našemu uchu je většinou vzduch. Ale i jiné látky mohou vést zvuk, např. pod vodou slyšíme nárazy vln dna pobřeží. Vlak slyšíme přijíždět dříve než jej vidíme, protože zvuk vedou i koleje.

Přítom měření bylo zjištěno, že **rychlost zvuku závisí na:**

-
-

Rychlost šíření zvuku je tedy v různých prostředích různá.

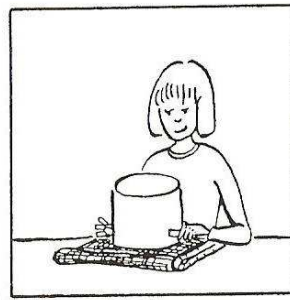
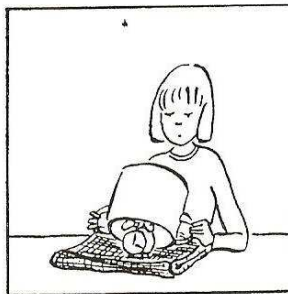
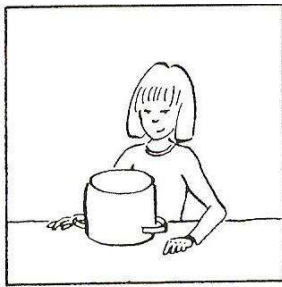
vzduch ($t = 0\text{ °C}$) m/s

voda m/s

vzduch ($t = 20\text{ °C}$) m/s

ocel m/s

1. Proč vidíme blesk dříve než slyšíme hrom?
2. V jaké vzdálenosti uhodil blesk, když jsme zaslechli hrom 3 sekundy po záblesku? (blesk a hrom vznikají současně)
3. Jakou rychlostí se musí pohybovat letadlo, aby se pohybovalo rychlostí zvuku? Vyjádři v km/h. Vyhledej na internetu, kdy se poprvé podařilo letadlu překonat rychlost zvuku a jakou rychlostí se pohybují současná nejrychlejší letadla.
4. Ve které situaci uslyšíme zvonění budíku nejlépe a ve které situaci nejhůře? Vysvětli svou odpověď.



Hladina intenzity zvuku - je to veličina, která slouží k porovnávání hlasitosti zvuku, její jednotkou je bel, používá se však většinou větší jednotka dB (decibel).

- počátkem stupnice je 0 dB ... **práh slyšitelnosti**
 - zvuky silnější než 90 dB mohou trvale poškodit sluch
 - **práh bolesti** je asi 130 dB
5. Vyhledej na internetu hladiny intenzity zvuku např. u startujícího letadla, sbíječky, tikotu hodin, motorového vozidla či jedoucího vlaku, kohoutího zakokrhání, kvákání žáby, šum listí, ...

OZVĚNA je způsobena odrazem zvuku na pevné překážce.

Lidské ucho dokáže rozlišit dva zvuky jdoucí **0,1s po sobě**, tedy aby vznikla ozvěna, musíme být od překážky tak daleko, aby se zvuk rozšířil tam a zpátky minimálně za 0,1s.

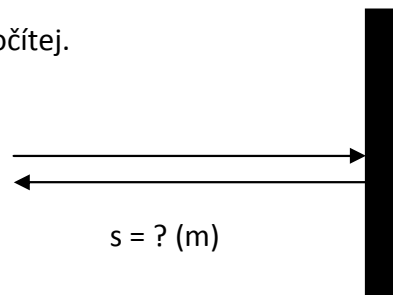
Jestliže není splněna tato podmínka, dojde k **DOZVUKU** - zkreslení původního zvuku, a to tak, že se jakoby protáhne poslední slabika.

6. Jaká musí být vzdálenost překážky, aby vznikla ozvěna? Dopočítej.

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$t = 0,1 \text{ s}$$

$$s = ? \text{ (m)}$$



7. Za jak dlouho uslyšíte výstřel, bude-li střelec stát od Vás 1700m daleko?

8. Jak daleko je stěna, od které přijde ozvěna za tři sekundy po vyslovení jedné hlásky?

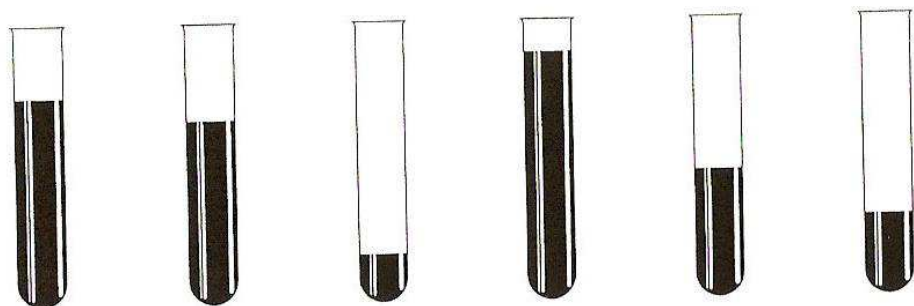
Sonar – je zařízení, které se využívá při navigaci, předpovědi počasí, sledování letadel a lodí. Princip je založený na odraze zvukových vln od objektu, který sledujeme. Může se použít i na určení hloubky vody.

9. Jaká je hloubka moře pod ponorkou, jestliže se zvuk z ní vyslaný (vodou!!!) vrátil za 2s?



10. Komár vydává za letu vyšší tón než čmelák. Který z nich mávne víckrát křídly za jednu sekundu?

11. Ze které zkumavky uslyšíme vyšší tón, jestliže do ní foukneme? Seřad' je podle výšky tónu. Zdůvoni. Můžeš si to ověřit s jakoukoliv lahví (dej si do ní trochu vody a foukni dovnitř, jak do ní dopušt' trochu vody a opět do ní foukni, měl by být slyšet rozdíl)



12. Mohli by se kosmonauti na Měsíci dorozumívat přenosnou vysílačkou? Zdůvoni svou odpověď.