Akustika

Téma č. 5 – Zvuk

Akustika se zabývá vlastnostmi zvuku a jeho šířením.

Zvuk:

- je mechanické vlnění s frekvencí od 16 Hz do 20 000 Hz (20 kHz), které v uchu vyvolává sluchový vjem
- nešíří se vakuem
- rychlost zvuku ovlivňuje hustota prostředí (ve vodě a pevných látkách je větší – např. ve vodě 1 500 m/s, v ledu 3 200 m/s, v oceli 5 000 m/s) a teplota prostředí, kterým se zvuk šíří (při 0°C – 331 m/s, při 20°C – 343 m/s)
- zdrojem zvuku jsou kmitající tělesa (lidský hlas, struny hudebních nástrojů, membrána reproduktoru, výfuk auta…)
- ladička – je zdrojem zvuku o určité frekvenci, která se používá při ladění hudebních nástrojů
- hudební zvuk (tón) – je zvuk vyvolaný periodickými kmity
- hluk – má neperiodický, nepravidelný průběh (např. vrzání, praskot, šumění….)
- vlastnosti zvuku: výška tónu, barva tónu, hlasitost

<u>výška tónu</u>

- je určena frekvencí kmitání zdroje zvuku (čím větší frekvence, tím vyšší tón slyšíme)
- ultrazvuk – vyšší frekvence, neslyšíme jej, slyší jej některá zvířata (např. psi, delfíni, netopýři)
- infrazvuk – nižší frekvence (dorozumívají se jím velryby

<u>barva zvuku</u>

- charakterizuje zdroj zvuku
- je určena časovým průběhem
- umožňuje sluchem rozeznat různé hudební nástroje

<u>hlasitost zvuku</u>

- odpovídá subjektivním pocitům při vnímání zvuku
- úroveň hlasitosti vyjadřuje hladina intenzity zvuku – udává se v jednotce **„decibely“ – dB**
- práh slyšení (slyšitelnosti) – 0 dB
- práh bolesti – 120 dB

<u>ozvěna</u>

- vzniká při odrazu zvuku od rozlehlých překážek
- vzniká tehdy, když mezi zvuky uplyne alespoň 0,1 s (to je doba, za kterou zvuk urazí celkovou vzdálenost 34 m – 17 m tam a 17 m zpět)

Akustika

Vzorové příklady:

1. V jaké vzdálenosti uhodil blesk, jestliže jsme na hrom čekali 5 s?
   Zápis: t = 5 s, v = 340 m/s, s = ?[km]
   Výpočet: $s = v.t = 340 . 5 = 1\,700\ m = 1{,}7\ km$
   Odpověď: Blesk uhodil ve vzdálenosti 1,7 km.
2. V jaké vzdálenosti je překážka, od které se ozvěnou vrátil zvuk za 1,5 s?
   Zápis: t = 1,5 s, v = 340 m/s, s = ?[m]
   Výpočet: $s = v.t = 340 . 1{,}5 = 510\ m$ (toto je vzdálenost, kterou zvuk urazil tam i zpět)
   Odpověď: Překážka je ve vzdálenosti 255 m.

Příklady:

1. Zeď je ve vzdálenosti 170 m. Za jak dlouho se zvuk vrátil zpět k pozorovateli?
2. Na hrom jsme čekali 10 s. V jaké vzdálenosti uhodil blesk?

Kontrolní otázky:

1. Jaký druh vlnění je zvuk? V jakém rozsahu jsme schopni jej vnímat?
2. Jak se nazývá zvuk s nižší frekvencí?
3. Čím se zabývá akustika?
4. Jak ovlivňuje hustota a teplota prostředí rychlost zvuku?
5. Kdy vzniká ozvěna?
6. V jaké jednotce udáváme intenzitu zvuku?
7. Jak a kdy využíváme barvu zvuku?

Dané téma opsat do sešitu, vyřešit příklady, vypracovat kontrolní otázky, nastudovat.