8.A – FYZIKA 20.4. – 26.4.

Šíření zvuku – učebnice str. 80 – 81 přečíst + vytisknou (opsat) výpisky + vypracovat do sešitu příklady na listu s výpiskami

Šíření zvuku

Kde se zvuk šíří

- Zvuk se šíří ve všech látkách
- Zvuk se nešíří ve vakuu
- Zvuk se šíří vlněním, zvuková vlna postupně stlačuje a roztahuje vzduch.
- V plynech a kapalinách se šíří zvuk vlněním podélným.
- V pevných látkách se šíří zvuk vlněním podélným a příčným.

Na čem závisí rychlost zvuku

- Teplotě – přímo (čím vyšší teplota, tím vyšší rychlost)
- Prostředí – závisí na velikosti sil, které působí mezi molekulami

Jaká je rychlost zvuku

- Zvuk se šíří nejrychleji v kovech, potom v kapalinách a nejpomaleji ve vzduchu. Ve vzduchu dochází k zřeďování a zhušťování vzduchu
- Rychlost zvuku ve vzduchu – při 0°C asi 332 m/s, při 20°C asi 340 m/s
- Rychlost zvuku v některých prostředích
  - ✓ voda……asi 1 460 m/s
  - ✓ ocel ……asi 5 000 m/s
  - ✓ dřevo ……..asi 4 000 m/s

Podzvuková a nadzvuková rychlost

- Podzvuková rychlost (subsonická) – rychlost nižší než rychlost zvuku
- Nadzvuková rychlost (supersonická) – rychlostí vyšší než rychlost zvuku
- Letadlo letí – šíří se zvuk a vzniká vlnění – podélné vlny. Nadzvukové letadlo předlétá své vlnoplochy, zároveň se tvoří další, proto se překrývají.

Odraz zvuku

- Když narazí vlny šířící se v rybníce na břeh, odrazí se a šíří se zpět. Stejně to platí pro zvuk, když zvuková vlna narazí na překážku, odrazí se.
- Sluchem rozeznáme dva za sebou následující zvuky, pokud mezi nimi uplyne alespoň 0,1 s
- Vyslaný a odražený zvuk uslyšíme odděleně, pokud je stěna vzdálena alespoň 17 m (zvuk musí urazit vzdálenost dvakrát 17 m – tam a zpět - což je 34 m, tu urazí za 0,1 s). Tento jev se nazývá **ozvěna**.
- Pokud je stěna blíže než 17 metrů, pak odražený zvuk nerozeznáme odděleně, ale jakoby zesílí původní zvuk, také někdy říkáme, že se zvuk rozléhá. Tento jev se nazývá **dozvuk**.

Pohlcování zvuku

- V místnosti bez nábytku se zvuk podivně rozléhá – vznikají tam nežádoucí odrazy zvuku.
- V místnosti, kde je nábytek, záclony a koberce, je zvuk pohlcován a nežádoucí odrazy zvuku nemohou vzniknout.
- Látky, které pohlcují zvuk, se používají ke zvukové izolaci.

Příklad 1 **:** Jak daleko je skála, od které se ozvěnou vrátil zvuk za 1,5 s?

t = 1,5 s
v = 340 m/s
s = ? (m)
---
s = v . t
s = 340 . 1,5
s = 510 m

zvuk urazil vzdálenost ke skále a pak se vracel zpět …….. 510 m : 2 = 255 m

Skála byla vzdálena 255 m.

Příklad 2 **:** Bouřka byla vzdálena 25,5 km. Za jak dlouho od okamžiku, kdy se blýskne, uslyšíme hrom?

v = 340 m/s
s = 25,5 km = 25 500 m
t = ? (s)
---
t = s / v
t = 25 500/340
t = 75 s

Hrom uslyšíme za 75 s od zablýsknutí (za 1,25 minuty).

Otázky:

1) Od doby, kdy se zablýsklo, uplynulo 35 s, kdy se ozvalo zahřmění. Jak vzdálená je od nás bouřka?
2) Bouřka je od nás vzdálena 20 km. Za jak dlouho od zablesknutí uslyšíme hrom?
3) Do vzdáleného stromu uhodil blesk. Mezi bleskem a hromem uplynulo asi 4,5 s. Jaká je vzdálenost zasaženého stromu od nás?
4) Ozvěna vrátila zvuk odrazem od lesa za 2,4 sekundy. Jaká je vzdálenost pozorovatele od lesa?
5) Za jakou dobu se rozšíří zvukový signál ve vzduchu do vzdálenosti 2 km? Zjisti, jak dlouho by to trvalo ve vodě a v ocelové trubce.
6) V jakém prostředí se šíří zvuk?
7) V kterém prostředí se šíří vlnění příčné a podélné a v kterém jen podélné?
8) Na čem závisí rychlost zvuku?
9) V kterém prostředí je zvuk nejrychlejší?
10) Vysvětli, co je podzvuková a nadzvuková rychlost?
11) Vysvětli, co je ozvěna a co je dozvuk.

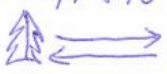
Na dalších stranách jsou příklady vzorově vypracované pro kontrolu.

Vypracované příklady:

1) $t = 35\,s$, $v = 340\,m/s$, $s = ?$
$s = v \cdot t$
$s = 340 \cdot 35$
$s = 11900\,m = 11{,}9\,km$
Bouřka je od nás 11,9 km daleko.

2) $s = 20\,km = 20\,000\,m$, $v = 340\,m/s$, $t = ?$
$t = \frac{s}{v}$
$t = \frac{20000}{340} \doteq 59\,s$
Hrom uslyšíme asi za 59 s.

3) $t = 4{,}5\,s$, $v = 340\,m/s$, $s = ?$
$s = v \cdot t$
$s = 340 \cdot 4{,}5 = 1530\,m$
Strom je od nás vzdálen 1530 m.

4) $t = 2{,}4\,s$, $v = 340\,m/s$, $s = ?$
$s = v \cdot t$
$s = 2{,}4 \cdot 340 = 816\,m$

$816 : 2 = 408\,m$
Vzdálenost překážky od lesa je 408 m.

5) $s = 2\,km = 2000\,m$, $v = 340\,m/s$, $t = ?$
$t = \frac{s}{v}$
$t = \frac{2000}{340} = 5{,}88\,s$ (vzduch)
voda: $1500\,m/s$ $t = \frac{1000}{1500} \doteq 1{,}33\,s$
olej: $6000\,m/s$ $t = \frac{2000}{6000} = 0{,}33\,s$

6) Ve všech látkách, nejčastěji vzduchem, velmi dobře i kapalinami a pružnými pevnými látkami.

7) Příčné vlnění se šíří v pevných látkách a na hladině kapalin, podélné ve všech skupenstvích.

8) Závisí na velikosti sil působících mezi molekulami látky. Nejvyšší je v pevných látkách.

9) V pevných látkách.

10) Podzvuková rychlost je nižší než rychlost zvuku (ve vzduchu $< 340\,\frac{m}{s}$)
Nadzvuková -"- je větší -"- -"- (-"- $> 340\,\frac{m}{s}$)

11) Ozvěna - odražený zvuk, pokud je překážka vzdálena alespoň 17 m (zvuk letí celkem 34 m a trvá 0,1 s)
Dozvuk - odražený zvuk, pokud je překážka vzdálena méně než 17 m.