

- 3.2.3 Letící hmyz kmitá křídly a vydává bzučivý zvuk. Hmyz může mávat křídly velmi rychle, obvykle několikrát za sekundu. Z nabízených možností vyber a přiřaď hodnotu frekvence mávání křídly k danému hmyzu.

Výběr hodnot:

Počet mávnutí křídly za sekundu: **200, 400, 500**

Hmyz: **čmelák, komár, včela**

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

Správná odpověď: Čmelák 200, komár 500, včela 400.

Komentář: Ke správnému vyřešení úlohy si žáci musí zejména uvědomit, že kmitání křídly rozkmitává vzduch a vydává tedy určitý zvuk. (Informace je naznačena v textu.) Dále už potřebují použít pouze znalost týkající se výšky tónu a jeho frekvence. Předpokládáme, že pro žáky je jednoduché určit, že bzučivý tón komára je nejvyšší a že čmelák vydává nejnižší tón. Množinu nabízených hodnot může učitel rozšířit např. ještě o hodnoty řádově nižší, např. 2, 4, 5 mávnutí křídly za sekundu. Žáci pak musí ještě vybrat, které hodnoty řádově mohou odpovídat slyšitelnému zvuku.

- 3.2.4 Jedním z druhů netopýrů je netopýr severní, se kterým se můžeme setkat u rybníčků v lesích nebo na horách. O jaké typické frekvenci vysílá **ultrazvukové** hvizdy?

- 1 Hz
- 30 Hz
- 10 kHz
- 30 kHz

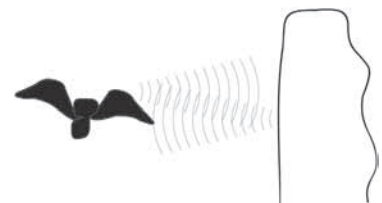


✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

Správná odpověď: d)

Komentář: Nepředpokládá se, že žák zná frekvenci hvizdu, ale na základě daných alternativ a znalosti, v jakém rozmezí se pohybují hodnoty frekvence ultrazvukových vln, je schopen vyloučit hodnoty, které řádově neodpovídají ultrazvuku, a dospět ke správnému řešení.

- 3.2.5 Netopýr vysílá ultrazvukový hvizd, který se odrazil od překážky. Odražený signál se k němu vrátil za 5 s. Jak daleko je překážka vzdálena od netopýra? Ultrazvuk se ve vzduchu šíří rychlostí přibližně 300 m/s. Předpokládej, že se poloha netopýra během šíření hvizdu nezměnila.



Odpověď:

.....

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

Správná odpověď: $t = 5$ s, $v = 300$ m/s,
dráha, kterou urazí signál: $s = v \cdot t = 1\,500$ m,
vzdálenost překážky: $d = s/2 = 750$ m.

Komentář: Úloha týkající se šíření zvukového signálu, která vyžaduje ke správnému řešení použít základní znalosti z kinematiky, může žákům činit potíže, neboť se jedná o jiné téma. Dále může být pro žáky obtížné si uvědomit, že signál za danou dobu urazí dvojnásobnou vzdálenost, než kterou je netopýr vzdálen od překážky.