

## Úloha III.1 ... zpomalená

3 body; průměr 2,61; řešilo 57 studentů

Představme si, že na kameru se snímkovou frekvencí 24 snímků za sekundu (uvažujme časově rovnoměrně rozložené a dokonale ostré snímky) natočíme let vrtulníku s otáčkami hlavního rotoru 2900 ot./min. Následně si záznam přehrajeme. Jaká bude zdánlivá frekvence otáček rotoru na záznamu?

*Michal se díval z okna koleje na vrtulník.*

Frekvencia otáčania rotora je

$$f_r = 2900 \text{ min}^{-1} = \frac{145}{3} \text{ s}^{-1}.$$

Za čas, ktorý uplynie medzi dvoma po sebe vytvorenými snímkami, sa rotor otočí  $N$  krát

$$N = \frac{f_r}{f_k} = \frac{145}{72},$$

kde  $f_k$  je snímková frekvencia kamery  $24 \text{ s}^{-1}$ . Na snímkach nie je vidieť celé otáčky, iba posun voči predošlej polohe, preto sa zdá, že rotor medzi jednotlivými snímkami vykoná otočenie len o  $\Delta N$ . To získame ako

$$\Delta N = N - k,$$

kde  $k$  je také celé číslo, aby  $|\Delta N|$  bola čo najmenšia (teda  $k$  je celá časť  $N$ ). Potom zdánlivá frekvencia otáčania rotora je

$$f' = \Delta N f_k = \frac{1}{72} f_k = \frac{1}{3} \text{ s}^{-1}.$$

Zdanlivá frekvencia otáčania rotora na snímkoch je  $1/3 \text{ s}^{-1} = 20 \text{ ot./min}$ .

*Daniela Pittnerová*  
daniela@fykos.cz

---

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Ústavem teoretické fyziky MFF UK, jeho zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported. Pro zobrazení kopie této licence navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.