Úloha II.1 ... rychlovýtah

3 body; průměr 2,89; řešilo 115 studentů

Říká se, že lidé ve výtahu bez větších problémů snesou zrychlení $a = 2{,}50\,\mathrm{m\cdot s^{-2}}$. Také bychom chtěli dorazit do plánovaného patra co nejdříve. Pokud by se výtah čtvrtinu doby jízdy rozjížděl s tímto zrychlením, polovinu doby jel konstantní rychlostí a zbývající čtvrtinu doby zpomaloval, jak vysoko by dokázal vyjet za celkovou dobu jízdy $t = 1{,}00\,\mathrm{min}$? Karel jezdí výtahem.

Za čtvrtinu doby $t_1 = t/4 = 15\,\mathrm{s}$, po kterou zrychluje, urazí dráhu h_1, která je stejná, jako dráha h_3 během zpomalování.

$$h_1 = h_3 = \frac{1}{2} a t_1^2 \doteq 281\,\mathrm{m}$$

Za tu dobu zrychlí na rychlost $v = at_1 = 37{,}5\,\mathrm{m\cdot s^{-1}}$. Při rovnoměrném pohybu urazí

$$h_2 = vt_2 = at_1 t_2 \doteq 1\,130\,\mathrm{m}\,.$$

Celková výška je $h = 2h_1 + h_2 = \frac{3}{16} a t^2 \doteq 1\,690\,\mathrm{m}$. Takže takový hypotetický výtah by dokázal za minutu vyjet do dvojnásobné výšky nejvyšší budovy světa Burdž Chalífa. Nicméně takto rychle výtahy nejezdí - maximální rychlost[1] mají výtahy kolem $16\,\mathrm{m\cdot s^{-1}}$.

Karel Kolář
karel@fykos.cz

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace 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/.

[1] https://www.elevatorworld.com/the-maximum-speed-of-elevators/?cn-reloaded=1