

POHYBY TĚLESA V ODPORUJÍCÍM PROSTŘEDÍ

(pracovní list – pokročilá úroveň – klíč řešení)



Nepůsobí-li odpor prostředí, dosáhneme největší délky vrhu při elevačním úhlu 45° (viz aplikace Pohyby těles v homogenním tíhovém poli). Jaká je hodnota optimálního úhlu pro nejdelší vrh v odporujícím prostředí?

Proveďte pro planety Země a Venuše a kouli o průměru 10 cm ze železa ($\rho = 7800 \text{ kg.m}^{-3}$). Počáteční rychlost vrhu volte 100 m.s^{-1} .

Optimální elevační úhel pro železnou kouli činí:

- na Zemi 43°
- na Venuši 31°



Odpor prostředí hraje zásadní roli při seskoku výsadkáře s padákem.

Padák OVP-68/76A má podobu vrchlíku s obsahem 73 m^2 . Je určen pro maximální hmotnost 150 kg výsadkáře i s padákem ($14,5 \text{ kg}$).

Jak velká bude rychlost klesání při maximálním zatížení padáku?

Při maximálním zatížení padáku výsadkářem o hmotnosti $135,5 \text{ kg}$ činí rychlost klesání $4,9 \text{ m.s}^{-1}$.

Minimální bezpečná výška otevření padáku se udává 100 m nad terénem. Jak dlouho by padal z této výšky výsadkář, jehož hmotnost i s padákem činí 100 kg ? Předpokládejme, že je padák otevřený po celou dobu pádu.

Pád by trval 25 s .



Něco z tenisového prostředí. Nahrávací stroj Sports Tutor Tutor plus Model 3 je schopný vystřelit míčky rychlostí až 135 km/h . Tolik reklama. Zjistěte simulací pomocí aplikace, jakou rychlost těsně před dopadem bude mít tenisový míček vystřelený zmíněnou rychlostí pod elevačním úhlem 4° z výšky 110 cm .

Míček má průměr 66 mm a jeho průměrná hustota činí $\rho = 385 \text{ kg.m}^{-3}$. V jaké vzdálenosti od místa výstřelu a za jakou dobu dopadne?

Míček dopadne rychlostí $24,2 \text{ m.s}^{-1}$, což je 87 km/h za $0,81 \text{ s}$ ve vzdálenosti $23,9 \text{ m}$ od místa výstřelu.

Vyplňte tabulku a sestrojte graf závislosti rychlosti míčku na čase.

Čas t [s]	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Rychlost [m.s ⁻¹]	37,5	35,0	32,7	30,8	29,1	27,6	26,3	25,2	24,3

Vyjádřete závislost graficky.

