Hybnost, aerodynamika

příklady

- Krasobruslařský pár začíná sestavu tím, že se od sebe krasobruslaři odtlačí a každý se tak rozjede na opačnou stranu. Krasobruslař, který má hmotnost 80 kg, se začne pohybovat rychlostí 2 $m.s^{-1}$. Jakou rychlostí se od něho vzdaluje jeho partnerka vážící 50 kg?

- Vypočítejte průměrnou sílu, která musí urychlovat automobil o hmotnosti 1600 kg, aby za 9 sekund zrychlil z 0 km/h na 100 km/h. Jaká musí být minimální hodnota koeficientu tření mezi koly vozu a povrchem silnice? Auto nemá speciální aerodynamickou úpravu, která by zvětšovala přítlak auta k silnici (a tedy i kolmou tlakovou sílu).

- Basketbalový míč o hmotnosti 600 g, dopadl na zem rychlostí 5,5 m/s a odrazil se rychlostí 5,3 m/s zpátky. Jakou silou na něj působila podlaha haly, pokud odraz trval 0,005 s.

Př.

- Krasobruslař trénuje piruety se závažím. V upažení se otáčí 1,2 otáčky za sekundu, přičemž jeho moment setrvačnosti je 6 kg.m^2. Jaká bude úhlová rychlost jeho otáčení, když připaží a změní svůj moment setrvačnosti na 2 kg.m^2. Jaký bude poměr mezi jeho kinetickými energiemi? Kde se přírůstek energie bere?

Vypočítejte rychlost, jakou dopadne na zem člověk z letadla, pokud se mu neotevře padák. Uvažujte člověka o hmotnosti $m = 80$ kg, který padá ve vzduchu o hustotě $r = 1{,}28$ kg.m^{-3}. Bude padat naplocho, aby zaujal co největší plochu kladoucí co největší odpor - řekněme $S = 1$ m^2, tvarový koeficient C uvažujeme roven 1.

- Kolikrát se zmenší odpor vzduchu brzdící cyklistu, který při jízdě stálou rychlostí zmenší svůj tvarový součinitel C_x z hodnoty 1 na 0,8 a svůj čelní průřez S z 0,45 m^2 na 0,35 m^2?