

Úloha I.2 ... brzdi!

3 body; průměr 2,40; řešilo 164 studentů

Karlovo auto, jedoucí rychlostí v_0 , zastaví na vzdálenosti s_0 při použití konstantní brzdící síly F_0 . Kolikrát delší bude brzdící dráha při stejné síle, ale dvojnásobné počáteční rychlosti? Kolikrát větší musí být brzdící síla, aby auto zastavilo na stejné dráze při dvojnásobné počáteční rychlosti?

Karel a Nemyslíš zaplatíš.

Auto jedoucí rychlostí v_0 má kinetickou energii $E_{k0} = \frac{1}{2}mv_0^2$. Po zastavení bude jeho kinetická energie nulová. Síla F_0 musí tedy za dráhu s_0 vykonat práci E_{k0} . Jelikož je síla konstantní, platí vztah

$$F_0 s_0 = E_{k0} = \frac{1}{2}mv_0^2.$$

Bude-li mít na začátku auto rychlost $2v_0$, pak musí síla F_0 přes novou brzdící dráhu s_1 vykonat práci

$$F_0 s_1 = E_{k1} = \frac{1}{2}m(2v_0)^2 = 4\frac{1}{2}mv_0^2 = 4E_{k0} = 4F_0 s_0. \quad (1)$$

Vydělíme-li oba vztahy silou F_0 a porovnáme, vidíme

$$s_1 = 4s_0,$$

při zdvojnásobení počáteční rychlosti bude tedy výsledná brzdící dráha čtyřnásobná.

Pokud chceme zastavit na dráze s_0 z rychlosti $2v_0$, síla musí opět vykonat práci $4E_{k0}$. Ze vztahu 1 je hned vidět, že v takovém případě musí mít síla velikost $4F_0$.

Martin Vaněk
martin@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/>.