

Zadatak: 13. KOČNICE

Promotrimo što se događa kada jedan MERCEDES opremljen s ABS ('Anti Blocking System' – sistem protiv proklizavanja), mase $M = 2000$ kg i koji se giba brzinom $v = 72$ km/h, želi razmjerno naglo zakočiti. S obzirom da nema proklizavanja guma, kinetička energija koju automobil ima prije kočenja, trenjem se pretvara u toplinu kočionog sistema.

Nadjite za koliko se povisi temperatura kočionog sistema, ako pretpostavimo da je većim dijelom napravljen od čelika toplinskog kapaciteta $c = 500$ J/kgK, te da mu je masa jednaka $m = 10$ kg. Pretpostavite da se sva energija pretvara u toplinu.

Hint: 13. KOČNICE

Pomoć: Izjednačite kinetičku energiju sa toplinom nastalom od trenja.

Rješenje: 13. KOČNICE

Prije kočenja, automobil ima kinetičku energiju $(1/2)Mv^2$, koja se kočenjem pretvara u toplinu $mc\Delta T$:

$$\frac{1}{2}Mv^2 = mc\Delta T$$

Odavde se lako dobiva traženo povišenje temperature ΔT :

$$\Delta T = \frac{Mv^2}{2mc} = \frac{2000 \cdot 20^2}{2 \cdot 10 \cdot 500} = 80^\circ\text{C}$$

Vrijednost od 80°C nije velika, ali ako se uzme u obzir da, npr. u gradskoj vožnji valja svako malo zakočiti, ukupno povišenje temperature može biti vrlo

veliko. Zbog toga se kod težih automobila (poput većine MERCEDES modela) kočnicama dodaje poseban sistem hladjenja vodom, koji onda hladi kočioni sistem na temperaturu na kojoj ne može doći do oštećenja.