

A motor által végzett  $W$  munka egyenlő az  $s$  út megtétele utáni  $E_m$  mozgási és  $E_f$  forgási energiák összegével:

$$(1) \quad W = E_m + E_f.$$

Ha  $v$  az  $m$  tömegű autó sebessége, akkor a kinetikus energiája

$$(2) \quad E_m = (1/2)mv^2.$$

Mivel a kerekek forgási energiája a mozgási energia 12 %-a, ezért

$$(3) \quad E_f = 0,12E_m$$

A (2) és a (3) alatt megadott kifejezéseket helyettesítsük be az (1) egyenlet jobb oldalába:

$$(4) \quad W = 0,56 mv^2.$$

Mivel a mozgás egyenesvonalú egyenletesen gyorsuló, ezért  $v^2 = 2as$ , ahol  $a = F_s/m$  az autó gyorsulása. Az autót gyorsító súrlódási erőt a (4) egyenletből fejezhetjük ki, ha  $v^2$  és  $a$  helyébe az előbbi összefüggéseket írjuk:

$$(5) \quad F_s = \frac{W}{1,12s}.$$

Mivel az autó kereke tapad az úttesthez, ezért  $F_s \leq \mu mg$ , azaz

$$(6) \quad \mu \geq F_s/mg.$$

Az adatokat behelyettesítve kapjuk, hogy az úttest és a kerekek között  $F_s = 1116$  N erő ébred és a súrlódási együtthatónak legalább 0,22-nek kell lennie.

*Wéber Zoltán* (Budapest, Radnóti M. Gyak. Gimn., II. o. t.) dolgozata alapján

*Megjegyzés.* Sok megoldó számolt úgy, hogy a kerekek forgási energiája a motor munkavégzésének 12 %-a, azaz a (3) egyenletben  $E_m$  helyett  $W$ -t írt. Mivel e tekintetben a feladat szövege nem egyértelmű, ezek a megoldások is 4 pontot kaptak.