

*Vontatás.* A gyakorlati életben terhek vontatását emberek, állatok és különböző motorok végzik. Ha a levegő ellenállásától, melyet elemi úton számba venni nem tudunk, eltekintünk, akkor a vontató erő általánosságban háromféle munkát végez:

1. munkavégzés a test tehetetlensége ellen. Mértéke: a kinetikus energia; ha a test nyugalomból elindulva sebességet ért el, akkor ez  $\frac{m}{2}v^2$ :

2. munkavégzés a súrlódás ellen. Mértéke:  $\rho \cdot Q \cdot s$  a hol  $\rho$  a súrlódási együttható,  $Q$  a pályára gyakorolt nyomóerő,  $s$  az út hossza. Vízszintes pályán  $Q =$  a test súlya, ugyanennek vehető a csekély emelkedésű pályákon, a milyenek az alább következő feladatokban szerepelnek;

3. munkavégzés a nehézségi erő ellen. Mértéke: a helyzeti energia:  $P \times h$ , a hol  $P$  a test súlya,  $h$  az emelkedési magasság. Ez a munka egyszersmind  $= P \cdot s \cdot \sin \alpha$ , a hol  $\alpha =$  a lejtő hajlásszöge.

A mozgás kezdetén a munka legnagyobb része az 1. alatt szereplő munkára esik; ha azonban a test eléri állandó maximális sebességét, akkor ez a rész elesik, és csak a 2. és 3. marad meg. Világos az is, hogy vízszintes pályán a 3 alatt említett munka nem szerepel.

A hatásképeség  $= \frac{\text{munka}}{\text{idő}}$ ; közhasználatú egysége 1 lóerő  $= \frac{75 \text{ kgm}}{\text{sec}}$ . Az út emelkedése,  $e = \frac{\text{lejtő magassága}}{\text{lejtő hossza}}$ . Szükségesnek tartjuk megjegyezni, hogy a kinetikus energiát czélszerű először *erg*-ekben fejezni ki, és azután az *erg*-eket *kgm*-ekké átalakítani. A ki gyakorlott, rájön arra is, hogy rövidebben jutunk ugyanarra az eredményre, ha  $\frac{1}{2}mv^2$  kifejezésben  $m$ -et kg-okban,  $v$ -t  $\frac{\text{m}}{\text{sec}}$ -okban fejezzük ki és az így nyert eredményt  $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$ -del osztjuk.