3.17. A vízszintes pályán egyenletesen változó mozgással haladó, 120 t tömegű vasúti kocsi kereke és a sín között fellépő menetellenállási tényező 0,01.

a) Ábrázoljuk a vonóerőt az idő függvényében, ha a kocsi az indulás helyétől mért 1 km út befutása után éri el a $72\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességet!

b) Mekkora teljesítmény szükséges a vontatáshoz, amikor a kocsi $72\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel halad?

c) Mekkora munka árán vontathatjuk a $72\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel haladó kocsit 12 percig?

Megoldás:

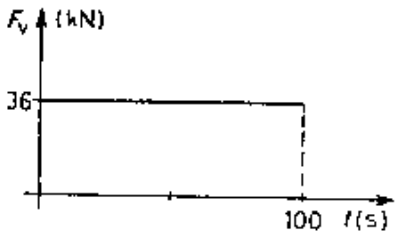
3.17. $m = 120\ \text{t} = 1{,}2 \cdot 10^5\ \text{kg}$; $\mu = 0{,}01$; vízszintes pálya.

a) $s = 1\ \text{km} = 10^3\ \text{m}$; $v_0 = 0$;

$v_t = 72\ \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

$\sum F = m \cdot a = F_v - F_s$; $F_s = \mu \cdot m \cdot g$; $s = \frac{v}{2} t$.

$\underline{\underline{F_v = 36\,000\ \text{N}}}$ a vonóerő nagysága.



b) Egyenletes mozgásnál $\sum F = 0 = F_v - F_s$.

$F_v = 12\,000\ \text{N}$, $\underline{\underline{P = F_v \cdot v = 240\,000\ \text{W}}}$ a teljesítmény.

c) $t = 12\ \text{perc} = 720\ \text{s}$; $v = 72\ \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

$W = F_v \cdot s$; $s = v \cdot t$; $\underline{\underline{W = 1{,}728 \cdot 10^8\ \text{J}}}$ a végzett munka.