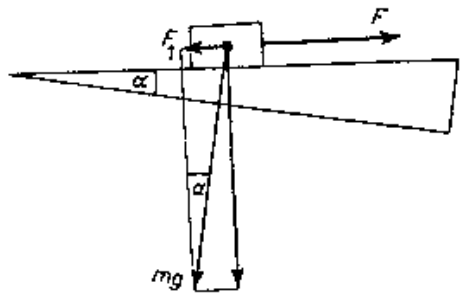
4.12. Az $1{,}5 \cdot 10^6$ watt teljesítményű mozdony a 2500 t tömegű vonatot állandó 36 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel vontatja felfelé az emelkedő pályán.
Legfeljebb mekkora lehet az emelkedő hajlásszöge, ha a vonatra ható súrlódási és közegellenállási erő ekkor $5 \cdot 10^4$ N?

Megoldás:

4.12. $P = 1{,}5 \cdot 10^6$ W; $m = 2{,}5 \cdot 10^6$ kg; $v = 10\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $F_{\text{ell}} = 5 \cdot 10^4$ N.

A mozdony teljesítménye $P = \frac{W}{t}$; munkavégzése $W = F \cdot s$; tehát

$P = \frac{F \cdot s}{t}$; azaz $P = F \cdot v$; ebből $F = \frac{P}{v}$, ahol F a mozdony húzóereje.



$F = F_1 + F_{\text{ell}} = mg \cdot \sin\alpha + F_{\text{ell}}$.

$\frac{P}{v} = mg \cdot \sin\alpha + F_{\text{ell}}$; $mg \cdot \sin\alpha = \frac{P}{v} - F_{\text{ell}}$.

$\sin\alpha = \frac{l}{mg} \cdot \left(\frac{P}{v} - F_{\text{ell}}\right) = 0{,}004$.

$\underline{\underline{\alpha = 0{,}23°}}$.