

I. megoldás. A P teljesítményű gép t idő alatt Pt munkát végez. Ha m tömegű c égéshővel rendelkező szenet elégetünk, mc energiát szabadítunk fel. Mivel azonban a hatásfok η , ebből csak $mc\eta$ -t hasznosítunk. Ez egyenlő a végzett munkával.

$$Pt = mc\eta, \text{ ahonnan } m\text{-et kifejezve } m = \frac{Pt}{c\eta}. \text{ Számadatokkal:}$$

$$m = \frac{1708 \text{ LE} \cdot 1 \text{ óra}}{5000 \text{ kcal/kg} \cdot 0,05} = 4320 \text{ kg}.$$

Ennyi szenet kell óránként elégetnünk.

A mozdony v sebesség mellett $F = P/v$ erőt fejt ki. Ezt az erőt α hajlásszögű lejtőn az $F_1 = G \sin \alpha$ lejtőerő és az $F_2 = \mu G$ súrlódási erő egyensúlyozza ki. (A nyomóerőt kis hajlásszögű lejtőnél azonosnak vehetjük a szerelvény G súlyával.)

$F = F_1 + F_2$. Behelyettesítve:

$$\frac{P}{v} = G(\sin \alpha + \mu),$$

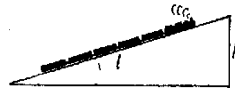
ahonnan a lejtő emelkedése

$$\sin \alpha = \frac{P}{vG} - \mu = \frac{1708 \text{ LE}}{60 \text{ km/óra} \cdot 1500 \text{ Mp}} - 0,002 = 0,003.$$

Tehát a lejtő 3 ezrelékes.

Katona Katalin (Heves, Általános Gimn., I. o. t.)

II. megoldás. A feladat második része szögfüggvények ismerete nélkül is megoldható.



A mozdony v sebesség mellett $F = P/v$ erőt fejt ki, így a munkavégzés l úton Pl/v . Ez a munka részben a $G\mu$ súrlódási erő leküzdéséhez, részben a szerelvény h magasságba emeléséhez szükséges. A súrlódás ellen $G\mu l$, a szerelvény emeléséhez pedig Gh munkát kell végezni.

$$\frac{Pl}{v} = Gh + G\mu l.$$

Ebből az egyenletből a lejtő emelkedése kifejezhető:

$$\frac{h}{l} = \frac{P}{vG} - \mu.$$

Behelyettesítve:

$$\frac{h}{l} = \frac{1708 \text{ LE}}{60 \text{ km/óra} \cdot 1500 \text{ Mp}} - 0,002 = 0,003.$$

Tehát a lejtő 3 ezrelékes.

Horváth László (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn., I. o. t.)