

(a) Jelöljük a téglákat felülről kezdve lefelé A , B ill. C -vel. Legyen A tömege M , B tömege N . B és C között $(M + N)g\mu$, A és B között $Mg\mu$ a súrlódási erő. Ez az erő nemcsak a középső téglát tartja vissza, hanem Newton III. törvénye szerint A téglára is ugyanakkora, ellentétes irányú erő lép fel, amely a csigán átvett kötélen keresztül áttevődik B -re is. P -nek ezeket az erőket kell legyőznie. Összesen tehát $P = (N + M)g\mu + 2Mg\mu = (3M + N)g\mu$. Ha $M = N$, $P = 4Mg\mu$.

Molnár Emil (Győr, Révai M. g. III. o. t.)

Az (a) és (c) pontra az energiamegmaradás törvénye alapján is válaszolhatunk. Vizsgáljuk meg a munkavégzést l hosszúságú úton történő erő kifejtés után. B és C között az erő $(N + M)g\mu$, a relatív elmozdulás l . A és B téglá között az erő $Mg\mu$, a relatív elmozdulás $2l$. A végzett munka $P \cdot l = (M + N)g\mu l + 2Mg\mu l = (3M + N)g\mu l$, így $P = (3M + N)g\mu$.

Bollobás Béla (Bp., Apáczai Csere J. g. III. o. t.)

(b) Ha a csiga tengelyét állandó sebességgel húzzuk, akkor ha $M = N$, A és B téglá tetszőleges sebességgel mozoghat, de sebességük összege mindig $2v$ a húzás irányában. A csiga tengelyét $P = 2Mg\mu$ erővel kell húzni. Mindkét kötélvégen $P/2 = Mg\mu$ erő hat. A felső téglá a rá ható erőt az érintkezési felületen át közli a középső (B) téglával, így arra $2Mg\mu$ erő hat, annyi, mint B és C között a súrlódási erő. (Megjegyzendő, hogy indításkor kialakulhat olyan állapot is, hogy csak a felső téglá mozog $2v$ sebességgel.) Ha $M > N$, akkor a két téglá együtt mozog. A mozgatáshoz szükséges erő: $P = (M + N)g\mu$. Ha $M < N$, a felső téglá mozog $2v$ sebességgel, a középső nyugalomban marad. $P = 2Mg\mu$. A felső kötélen ható $P/2$ erő egyenletes mozgásban tartja A -t, de a B -re ható $P/2 + B$ reakcióereje $2Mg\mu < (M + N)g\mu$, így az alsó téglá nyugalomban marad.

Puha Katalin (Győr, Kazinczy g. II. o. t.)