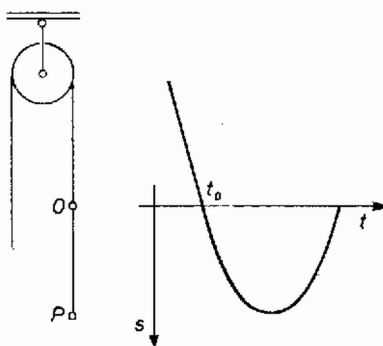


I. megoldás. A csörlő megállításának t_0 pillanatában az M tömegű teher az O pontban található, a kötelet pedig Mg erő feszíti. A teher tehetetlensége miatt tovább mozog, de s elmozdulás után már

$$F_k - Mg = ks$$

erő fékezi, ahol F_k , a kötelet feszítő erő (l. az ábrát).



Emiatt a test harmonikus rezgőmozgással mozog az O pont körül, a rezgőmozgás körfrekvenciája $\omega = \sqrt{k/M}$. A rezgés A amplitúdóját abból a tényből határozhatjuk meg, hogy a csörlő megállításának pillanatában a test eredeti v sebessége egyenlő a rezgőmozgás maximális sebességével:

$$v = A\omega.$$

Innen $A = v\sqrt{M/k}$, a P pontbeli gyorsítóerő pedig kA . Mivel ez az erő a kötelet feszítő erő és a súlyerő különbsége, a kötélterő

$$F_k = Mg + v\sqrt{Mk} = 10 \text{ Mp.}$$

Hettinger Ernő (Sopron, Széchenyi I. Gimn., III. o. t.)

II. megoldás. A csörlő megállításának pillanatában az O pontban a tehernek $Mv^2/2$ mozgási energiája van, a kötél rugalmas energiája pedig $kx_0^2/2$, ahol x_0 a kötélen megnyúlás Mg súly alatt:

$$x_0 = Mg/k.$$

A drótkötél addig nyúlik, amíg a teher sebessége nullára nem csökken. Ha ez x elmozdulás után következik be, akkor a rugalmas energia a P pontban $k(x + x_0)^2/2$, a test helyzeti energiája pedig az O ponthoz képest $-Mgx$. A teljes energia az O és P pontban megegyezik:

$$(1/2)Mv^2 + (1/2)kx_0^2 = (1/2)k(x + x_0)^2 - Mgx.$$

Felhasználva, hogy $kx_0 = Mg$, a fenti egyenletből $x = v\sqrt{M/k}$ adódik. A drótkötelet tehát

$$k(x + x_0) = Mg + v\sqrt{Mk} = 10 \text{ Mp}$$

erő feszíti.

Csobán Pál (Aszód, Petőfi S. Gimn., III. o. t.)

Megjegyzés. Sok megoldó az energiatétel alkalmazásánál megfeledkezett a kötélen eredeti $kx_0^2/2$ rugalmas energiájáról, illetve a teher helyzeti energiájának Mgx megváltozásáról.