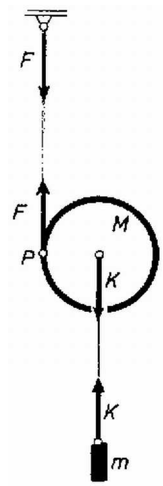
Az ábrán látható jelöléseket alkalmazva írjuk fel a mozgásegyenleteket az m és M tömegű testek tömegközéppontjára:



(1) $$mg - K = ma_1,$$
(2) $$Mg + K - F = Ma_2,$$
(3) $$Fr = \Theta\beta,$$

ahol

(4) $$\Theta = (1/2)Mr^2$$

a korong tehetetlenségi nyomatéka.

Kényszerfeltétel a kötél nyújthatatlansága, ahonnan

(5) $$a_1 = a_2 \quad (= a),$$

és a henger tiszta gördülése miatt

(6) $$a_2 = r\beta.$$

Az egyenletrendszer megoldása:

(7) $$a = \frac{2(m+M)g}{2m+3M},$$
(8) $$K = \frac{mMg}{2m+3M},$$
(9) $$F = \frac{M(m+M)g}{2m+3M}.$$

Bari Ferenc (Csongrád, Batsányi Gimn., IV. o. t.)

Megjegyzés. A forgásra vonatkozó egyenletet a pillanatnyi forgástengelyre is felírhatjuk. Ez – mivel a henger nem csúszhat – a henger és a lecsavarodó kötél érintkezési pontja. A (3) egyenlet helyett az

(3') $$(mg + K)r = \Theta p\beta$$

egyenletet alkalmazhatjuk, ahol a kerületi pontra vonatkoztatott Θp tehetetlenségi nyomatékot a Steiner-tétellel számítjuk:

(4') $$\Theta p = \Theta + Mr^2 = (3/2)Mr^2.$$

Mester Tamás (Szombathely, Nagy L. Gimn., III. o. t.)

II. megoldás. Alkalmazva az energiamegmaradás tételét, kapjuk

(10) $$(M+m)gh = (1/2)mv^2 + (1/2)Mv^2 + (1/2)\Theta\omega^2.$$

(11) Itt $h = (1/2)at^2$, a t idő alatt megtett utat,

(12) $v = at$ pedig a pillanatnyi sebességet jelenti.

($t = 0$-kor engedtük el a rendszert.)

Az egyik kényszerfeltételt hallgatólagosan felhasználtuk ($v_m = v_M = v$), míg a tökéletes gördülés feltételéből származó összefüggés:

$$\omega = v/r. \tag{13}$$

A (10) – (13) egyenletekből a gyorsulásra ugyanazt az értéket kapjuk, mint az (1) – (6) egyenletekből A kötelekben ható erő kiszámításához – a ismeretében – célszerű az (1), (2) egyenletekhez visszatérni, ahonnan:

$$K = m(g - a), \tag{14}$$

$$F = (m + M)(g - a). \tag{15}$$

Balázs Árpád (Eger, Gárdonyi G. Gimn., III. o. t.)