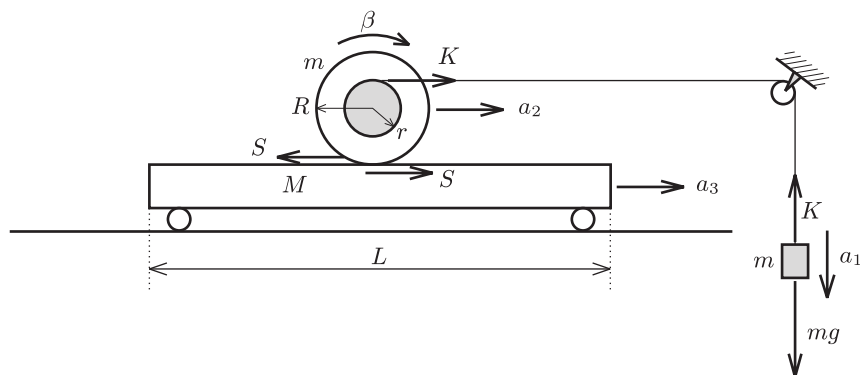


Megoldás. Jelöljük a fonálban ható erőt K -val, a korong és a kocsi között ható súrlódási erőt S -sel, a nehezék gyorsulását a_1 -gyel, a korong tömegközéppontjának gyorsulását és szöggyorsulását a_2 -vel és β -val, a kocsi gyorsulását pedig a_3 -mal (lásd az *ábrát*)!



A következő egyenleteket írhatjuk fel:

$$(1) \quad mg - K = ma_1,$$

$$(2) \quad K - S = ma_2,$$

$$(3) \quad S = Ma_3,$$

ezek az egyes testek haladó (transzlációs) mozgására vonatkozó Newton-egyenletek;

$$(4) \quad Kr + SR = \Theta\beta,$$

ez a korong forgómozgásának egyenlete, $\Theta = \frac{1}{2}mR^2$ a korong és tárcsa együttes tehetetlenségi nyomatéka.

Ezekhez az egyenletekhez járul még két kényszerfeltétel; a fonál nyújthatatlanságát kifejező

$$(5) \quad a_1 = a_2 + r\beta$$

összefüggés, valamint annak megfogalmazása, hogy a korong legalsó pontja nem csúszik meg a kocsin:

$$(6) \quad a_3 = a_2 - R\beta.$$

Ezekből az egyenletekből az ismert adatok felhasználásával

$$a_1 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad a_2 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad a_3 = 0,$$

$$S = 0, \quad K = 20 \text{ N}, \quad \beta = 20 \text{ s}^{-2}$$

adódik. Érdekes, hogy a korong és a kocsi között *nem* lép fel súrlódási erő (tehát a korong még akkor sem csúszna meg a kocsin, ha egyáltalán nem lenne súrlódás), és ennek megfelelően a kocsi egyáltalán *nem jön mozgásba!*

A korong valamekkora t idő alatt eléri a kocsi szélét, s leesik a kocsiról. Mivel a kocsi nem mozdul el, a korong tömegközéppontjának gyorsulása pedig a_2 , a leesésig eltelt időt az

$$\frac{a_2}{2} t^2 = \frac{L}{2}$$

egyenlet határozza meg. Innen

$$t = \sqrt{\frac{L}{a_2}} = 0,5 \text{ s},$$

a nehezék süllyedése pedig

$$h = \frac{a_1}{2} t^2 = 0,75 \text{ m}.$$

(A korong tömegközéppontja t idő alatt 0,5 m-t mozdul el, az elforduló tárcsáról pedig 0,25 m-nyi fonál tekeredik le.)