5.49. Egy vízzel telt vödröt függőleges síkban, 0,9 m hosszú fonal segítségével körbeforgatunk.

a) Legalább mekkora legyen a pálya legmagasabb pontján a vödör sebessége, hogy a víz ne ömöljék ki a vödörből?

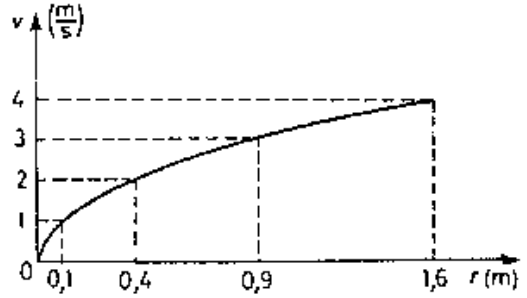
b) Hogyan változik a víz kiömlését meggátoló erő e pontban, ha a fonal hossza 0,4 m-re csökken?

c) Ábrázoljuk a vödör legkisebb szükséges sebességét a fonal hosszának függvényében!

Megoldás:

5.49. $l = r = 0{,}9$ m; $r' = 0{,}4$ m.

a) Nem ömlik ki a víz a pálya legmagasabb pontján, ha függőleges, a pálya középpontja felé mutató gyorsulása nem kisebb g-nél. Ekkor $F_{cp} = F_{neh}$, $m \cdot \frac{v_{min}^2}{r} = m \cdot g$, innen $v_{min} = 3 \frac{m}{s}$.



b) A vödörrel együttforgó rendszerben fellépő centrifugális erő felfelé hat, gátolva a kiömlést. $F_{cf} = m\frac{v^2}{r}$ miatt F_{cf} nő $\frac{0{,}9}{0{,}4} = 2{,}25$-szorosára.

c) A $\frac{v^2}{r} = g$ feltételből $v = \sqrt{r \cdot g}$, a sebesség a sugár négyzetgyökös függvénye.