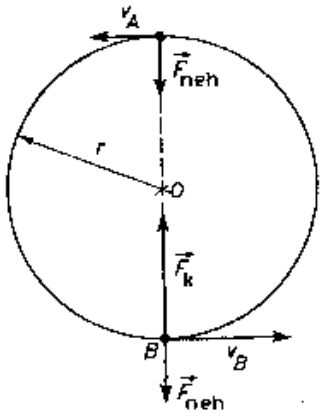
5.41. Függőleges síkban körbeforgatunk egy 0,4 m hosszú fonálra erősített, 0,6 kg tömegű testet. A test a pálya legmagasabb pontján a súlytalanság állapotában van.

a) Mekkora a test sebessége a pálya legmagasabb pontján?
b) Mekkora a test sebessége a pálya legmélyebb pontján?
c) Mekkora erővel hat a fonál a testre a pálya legmélyebb és legmagasabb pontján?

Megoldás:

5.41. $r = 0{,}4$ m; $m = 0{,}6$ kg



a) A pálya legmagasabb pontján a testre csak a nehézségi erő hat, ez biztosítja a körpályát.

Ekkor $F_{cp} = F_{neh}$; $m \cdot \frac{v_A^2}{r} = m \cdot g$. Innen $\underline{\underline{v_A = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$.

b) A testen a nehézségi erő munkát végez, ez a test kinetikus energiáját növeli. Feltételezve, hogy más erő nem gyorsít, a munkatétel $\Delta E_{kin} = W$ alapján $0{,}5 \cdot m \cdot v_B^2 - 0{,}5 \cdot m \cdot v_A^2 = m \cdot g \cdot 2r$, behelyettesítés és rendezés után $\underline{\underline{v_B = 4{,}47 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$ a test sebessége a pálya legalsó pontján.

c) A legmagasabb ponton a fonál nem hat a testre. A legmélyebb ponton a centripetális erő a fonálerő és a vele ellentétes nehézségi erő eredője: $F_{cp} = F_k - F_{neh}$; $F_{cp} = m \frac{v_B^2}{r} = 30$ N; $F_{neh} = m \cdot g = 6$ N, így a fonálerő $\underline{\underline{F_K = 36 \text{ N}}}$.