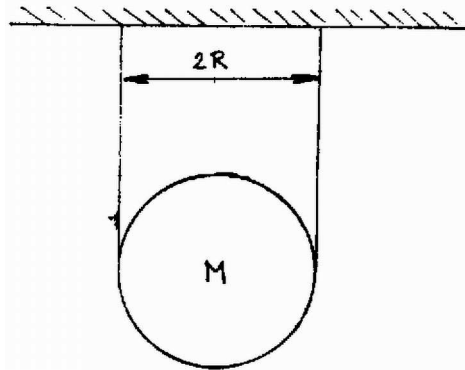


A kötelet feszítő erő a kötélre ható nehézségi erő miatt lefelé menve egyre csökken. Ezért a minimális feszítőerő ( $F$ ) a kötél legalsó pontjánál jelentkezik.



Gondolatban végezzük el a következőket: A felfüggesztésnél a kötél egyik szarából egy nagyon kis  $\Delta x$  hosszúságú darabot kivágunk, és a kötélszárat rögzítjük a felfüggesztéshez, majd a kivágott kis darabot a henger legalsó pontjánál betoldjuk a kötélbe. Az így létrejött rendszer ugyanolyan, mint amiből kiindultunk, tehát az energiamegmaradás alapján a végzett összes munkánk zérus.

A felfüggesztésnél nyilvánvalóan  $\frac{m+M}{2}g$  erő feszíti a kötelet, így amikor a kivágás után a kötélszárat ismét rögzítjük

$$W_1 = \Delta x \cdot g(m+M)/2$$

munkát végzünk. Amikor a kis  $\Delta x$  hosszú kötéldarabot, (amelynek tömege  $m\Delta x/l$ ) levisszük a henger aljához, akkor

$$W_2 = \frac{-\Delta x}{l}mg \left( \frac{l-R\pi}{2} + R \right)$$

munkát végzünk, amikor pedig a kis darabot a henger aljánál betoldjuk,

$$W_3 = -F\Delta x$$

a munkavégzés. A

$$W_1 + W_2 + W_3 = 0$$

összefüggésből

$$F = \frac{g}{2} \left[ M + m \frac{R}{l} (\pi - 2) \right]$$

következik.

*Wolkensdorfer Péter* (Székesfehérvár, József A. Gimn., IV. o. t.)  
dolgozata alapján