A stabilitás feltétele, hogy a rudat kicsiny φ szöggel kimozdítva, az visszatérjen eredeti (függőleges) helyzetébe. (L. az ábrát!) Kitérítéskor a rúd súlypontja $(l/2)(1-\cos\varphi)$-vel kerül lejjebb, a testé $(x-h)$-val feljebb. A stabil egyensúly feltétele: $Mg(x-h)>mg(l/2)(1-\cos\varphi)$.

1985-12-476-2.eps

Használjuk fel, hogy $\varphi\ll 1$ (a jelöléseket lásd Gnädig Péter márciusi cikkében). Ekkor $\cos\varphi=1-(\varphi^2/2)+\mathcal{O}(\varphi^4)$, így az egyenlőtlenség jobb oldala: $(mg\;l/4)\varphi^2+\mathcal{O}(\varphi^4)$. x meghatározásához használjuk a koszinusztételt:

$$x=\sqrt{l^2+(h+l)^2-2(h+l)l\cos\varphi}=$$
$$=h\sqrt{1+\frac{(l+h)l}{h^2}\varphi^2+\mathcal{O}(\varphi^4)}=h\left(1+\frac{l(l+h)}{2h^2}\varphi^2\right)+\mathcal{O}(\varphi^4).$$

Behelyettesítve a fenti egyenlőtlenségbe:

$$Mg\cdot\frac{l(l+h)}{2h}\varphi^2+\mathcal{O}(\varphi^4)>mg\frac{1}{4}\varphi^2+\mathcal{O}(\varphi^4).$$

Ennek teljesüléséhez szükséges, hogy $M\geqq\dfrac{m}{2}\cdot\dfrac{h}{l+h}$ legyen, és elegendő, hogy fennálljon

$$M>\frac{m}{2}\cdot\frac{h}{l+h}.$$