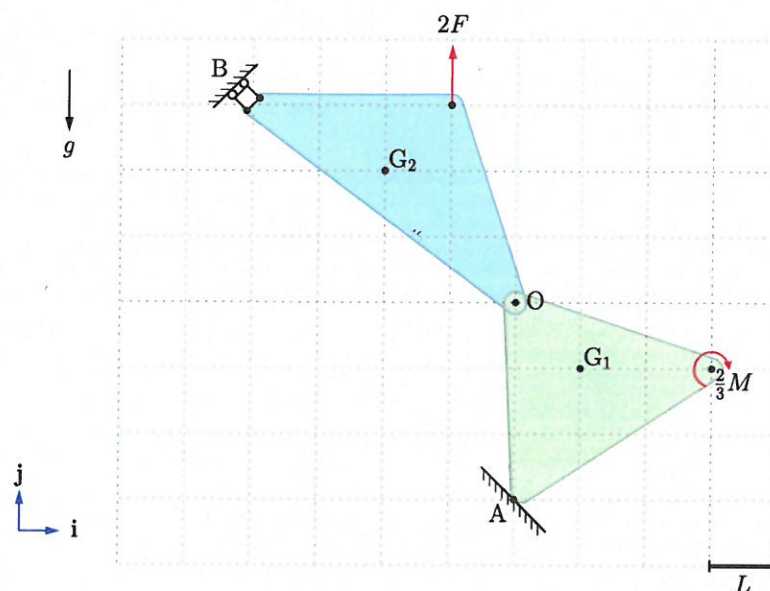


FRIKTION, TVÅKROPPSPROBLEM

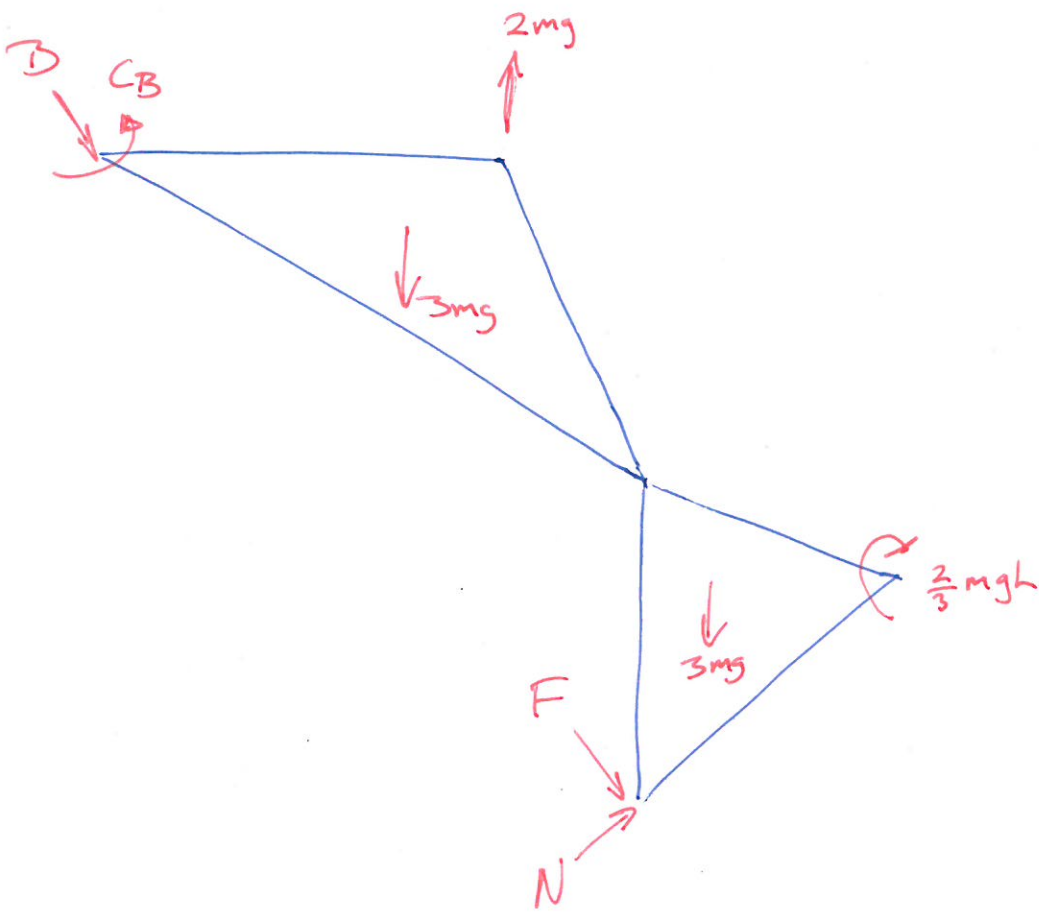
Denna uppgift ska lösas individuellt. Det är inte tillåtet att ta hjälp av kamrater. Svaret ska vara dimensionsrätt, och numeriska konstanter i svaret ska anges decimalt med $\pm 0,5\%$ noggrannhet.

De två kropparna i figuren befinner sig i statisk jämvikt. Kropp 1 har massan $3m$, och kropp 2 har massan $3m$. Det gäller att $F = gm$, och att $M = gmL$. Den statiska friktionskoefficienten vid A är μ_s , och väggen lutar 45° . Stödet vid B medger inte rotation, och dess vägg lutar 45° . Gångjärnsleden i O mellan kropparna är friktionsfri. Bestäm det minsta värdet för μ_s , så att statisk friktion kan upprätthållas.



FTL

(1)

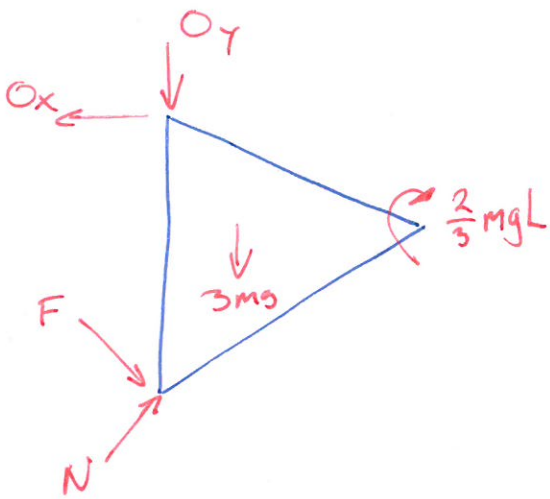


$$\searrow : B + F + 3mg \frac{1}{\sqrt{2}} - 2mg \frac{1}{\sqrt{2}} + 3mg \frac{1}{\sqrt{2}} = 0$$

$$\nearrow : N - 3mg \frac{1}{\sqrt{2}} - 3mg \frac{1}{\sqrt{2}} + 2mg \frac{1}{\sqrt{2}} = 0$$

$$N = \frac{mg}{\sqrt{2}} (3 + 3 - 2)$$

$$N = \frac{4}{\sqrt{2}} mg \quad (*)$$



$$\curvearrowleft A: O_x \cdot 3L - 3mg \cdot L - \frac{2}{3}mgh = 0$$

$$O_x \cdot 3 = (3 + \frac{2}{3})mg$$

$$O_x = (1 + \frac{2}{9})mg$$

$$O_x = \frac{11}{9}mg (**)$$

$$\rightarrow: -O_x + F \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + N \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 0$$

$$-\frac{11}{9}mg + F \frac{1}{\sqrt{2}} + N \frac{1}{\sqrt{2}} = 0 \quad \text{mha (**)}$$

$$-\frac{11}{9}mg + F \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{4}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}mg = 0 \quad \text{mha (*)}$$

$$F \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{11}{9}mg - 2mg$$

$$F \frac{1}{\sqrt{2}} = -\frac{7}{9}mg$$

$$F = -\frac{7\sqrt{2}}{9}mg (***)$$

Frictionsvillkor vid gränsvill mot glidning

$$\left| \frac{F}{N} \right| = \mu_s$$

$$\left| \frac{-\frac{7\sqrt{2}}{9}mg}{\frac{4}{\sqrt{2}}mg} \right| = \mu_s \quad \text{mha (*)} \text{ o } (***)$$

$$\frac{7 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{9 \cdot 4} = \mu_s \Rightarrow \mu_s = \frac{7}{18} \approx 0,38888...$$