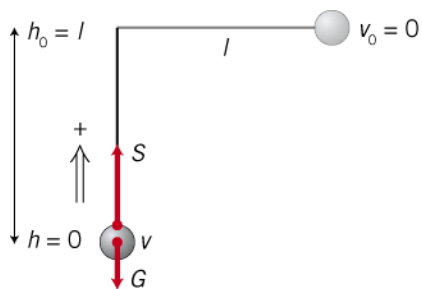


LØST OPPGAVE 15.339

15.339

I en planpendel er en kule festet til en lang snor. Pendelen, som er festet i taket, blir sluppet fra horisontal stilling.

Vis at snordraget er tre ganger så stort som tyngdekraften på kula når kula er i det laveste punktet.



Løsning:

Vi kaller pendellengden for l og pendelkulas masse for m . Kula starter fra ro og får farten v i det nederste punktet. Da er kreftene som virker på kula tyngdekraften G og snordraget S . I dette punktet er kulas akselerasjon $a = \frac{v^2}{r}$ rett oppover. Vi starter derfor med å finne farten i banens nederste punkt. Til det kan vi bruke loven om bevaring av mekanisk energi, siden det bare er tyngdekraften som utfører arbeid:

$$E = E_0$$

$$\frac{1}{2}mv^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh_0 \quad \text{der } v_0 = 0, h_0 = l \text{ og } h = 0$$

$$v^2 + 0 = 0 + 2gl$$

$$v = \sqrt{2gl}$$

Så bruker vi Newtons 2. lov på pendelkula, velger positiv retning oppover og får

$$\Sigma F = ma$$

$$S - G = m \frac{v^2}{r} \quad \text{der } G = mg \text{ og } r = l$$

$$S = mg + m \frac{(\sqrt{2gl})^2}{l}$$

$$S = mg + m2g$$

$$S = 3mg = 3G \quad \text{q.e.d. (Hvilket skulle bevises)}$$