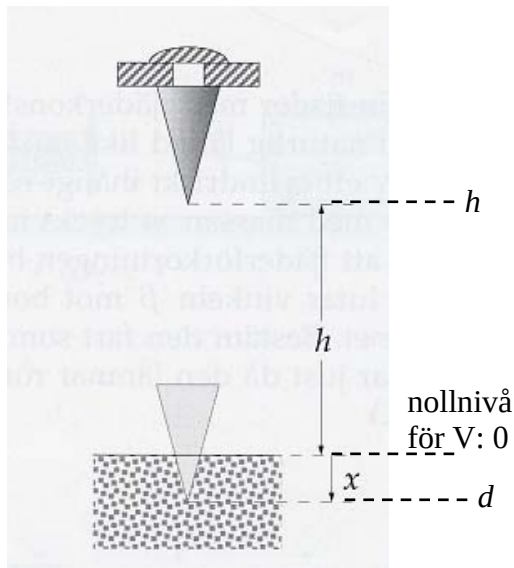


Läsåret 05/06
Kontrollskrivning nr 2 – KS 2 – 2006-03-06
5C1106 Tillämpad fysik, mekanik, 4 poäng

Lösningar

3.



- a) Tyngdkraften är konservativ så under den fallrörelsen gäller mekaniska energilagen:

$$T_0 + V_0 = T_h + V_h$$

$$\frac{1}{2} m v_0^2 + 0 = 0 + mgh$$

$$\boxed{v = \sqrt{2gh}}$$

- b) **R** är icke-konservativ; om man för konen i materialet en krokig väg mellan två punkter, så blir det arbete kraften uträttar större än vid lodrät förflyttning.

- c) Använd lagen om kinetiska energin:

$$U_{0-d} = T_d - T_0$$

$$mgd + \int_0^d -kx dx = 0 - \frac{1}{2} m v^2$$

$$mgd - \frac{1}{2} k d^2 = 0 - mgh$$

$$\boxed{d = \frac{mg}{k} + \sqrt{\frac{m^2 g^2}{k^2} + 2 \frac{mgh}{k}}}$$

(Endast positiva roten ger $d < 0$.)

4. a) $\dot{\mathbf{H}}_O = \dot{\mathbf{r}} \times m \mathbf{v} + \mathbf{r} \times m \dot{\mathbf{v}} = \mathbf{v} \times m \mathbf{v} + \mathbf{r} \times m \mathbf{a} = 0 + \mathbf{r} \times \mathbf{F} = \mathbf{M}_O$

- b) Vid centralrörelse är $\mathbf{F} \parallel \mathbf{r} \Rightarrow \mathbf{M}_O = 0 \Rightarrow \mathbf{H}_O = \text{konstant vektor.}$

- c) Kraften på pucken är hela tiden riktad mot hålet; alltså centralrörelse och rörelsemängdsmomentet är således konstant.

$$r_2 m v_2 = r_1 m v_1 \Rightarrow 2 r_1 v_2 = r_1 v_1 \Rightarrow v_2 = v_1 / 2$$

NII ger i n -riktningen (huvudnormalriktningen):

$$S_1 = m \frac{v_1^2}{r_1} \quad S_2 = m \frac{v_2^2}{r_2} = m \frac{v_1^2 / 4}{2r_1} = m \frac{v_1^2}{8r_1} = S_1 / 8 \quad \boxed{S_2 = S_1 / 8}$$