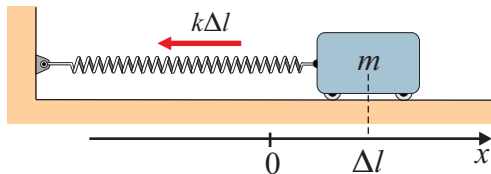


Svar till KS1 2017-02-22

1. a.



- Bestäm de ingående storheternas dimensioner
 $[m] = M, [\Delta l] = L, [\tau] = T, [V] = ML^2T^{-2}$
 $[k] = [F / \Delta l] = MT^{-2}$
- Ansats $V = C_1 k^x (\Delta l)^y$, och $\tau = C_2 k^x m^y$ där C_1 och C_2 är dimensionslösa konstanter

Insättning av storheternas dimensioner i första ansatsen ger $ML^2T^{-2} = M^x T^{-2x} L^y$ eller

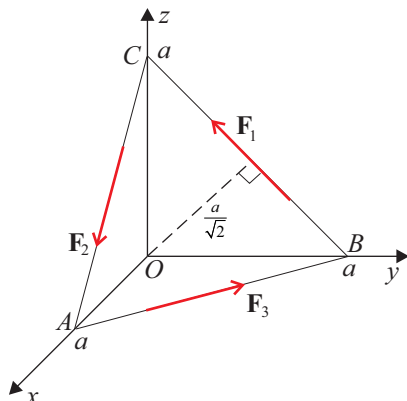
$$\begin{cases} M: & x = 1 \\ L: & y = 2 \\ T: & -2x = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow \underline{\underline{V = C_1 k (\Delta l)^2}}$$
 i verkligheten är $C_1 = \frac{1}{2}$

Och i andra $T = M^x T^{-2x} M^y$

$$\begin{cases} M: & x + y = 0 \\ T: & -2x = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -1/2 \\ y = 1/2 \end{cases} \Rightarrow \underline{\underline{\tau = C_2 \sqrt{\frac{m}{k}}}}$$
 i verkligheten är $C_2 = 2\pi$

b. Se boken, sid. 49

c.



- Bestäm kraftsumman $\mathbf{F}$

$$\mathbf{F} = \mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 + \mathbf{F}_3 = \mathbf{0}$$

- Bestäm kraftmomentet $\mathbf{M}_O$. Direkt från figuren fås

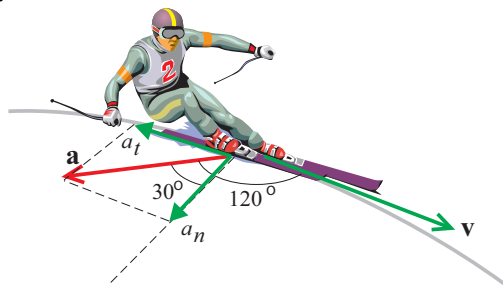
$$\begin{aligned} \mathbf{M}_O &= \mathbf{M}_1 + \mathbf{M}_2 + \mathbf{M}_3 = \frac{aP}{\sqrt{2}} \mathbf{e}_x + \frac{aP}{\sqrt{2}} \mathbf{e}_y + \frac{aP}{\sqrt{2}} \mathbf{e}_z = \\ &= \underline{\underline{\frac{aP}{\sqrt{2}} (1,1,1)}} \end{aligned}$$

- Kraftsystemet reduceras till ett kraftparsmoment $\mathbf{M} = \underline{\underline{\frac{aP}{\sqrt{2}} (1,1,1)}}$ och saknar en enkraftsresultant

2.a. Se boken, sid. 68

b. Se boken, sid. 146-148

c.



Betrakta skidåkarens acceleration i naturliga komponenter

$$\begin{aligned} \mathbf{a} &= \dot{v} \mathbf{e}_t + \frac{v^2}{\rho} \mathbf{e}_n \Rightarrow \mathbf{a} \cdot \mathbf{e}_t = \dot{v} \Rightarrow a \cos 120^\circ = \\ &= -a \underbrace{\cos 60^\circ}_{1/2} = \dot{v} \Rightarrow a = -2\dot{v} = -2(-5 \text{ m/s}^2) = 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Betrakta } a_n = a \cos 30^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{v^2}{\rho} \Rightarrow$$

$$\rho = \frac{2v^2}{a\sqrt{3}} = \frac{800}{10\sqrt{3}} \text{ m} = \frac{80}{\sqrt{3}} \text{ m} \approx 46 \text{ m}$$