

DEL-EKSAMEN 1

Fil: IRF14015_Mekanikk_1_den_18.12.2018.docx

Del-eksamen 2 og 3 kommer i tillegg for endelig karakter i emnet.

Emnekode: IRF14015	Emnenavn: Mekanikk 1
Dato: 18.12.2018 Sensurfrist: 08.01.2019	Eksamenstid: 9:00 – 12:00
Total antall sider: 3 Antall vedleggsider: 0	Faglærer: Egil berg Mob.: 957 56 124 Rom: S-214 Oppgaven er kontrollert: Ja
Hjelpemidler: Kalkulator og tekniske tabeller. Tekniske tabeller kan være: Jarle Johannessen: Tekniske tabeller, eller tilsvarende Det er tillatt med egne notater i tekniske tabeller, men ikke løse ark eller lapper.	
Om eksamensoppgaven:	
Kandidaten må selv kontrollere at oppgavesettet er fullstendig	

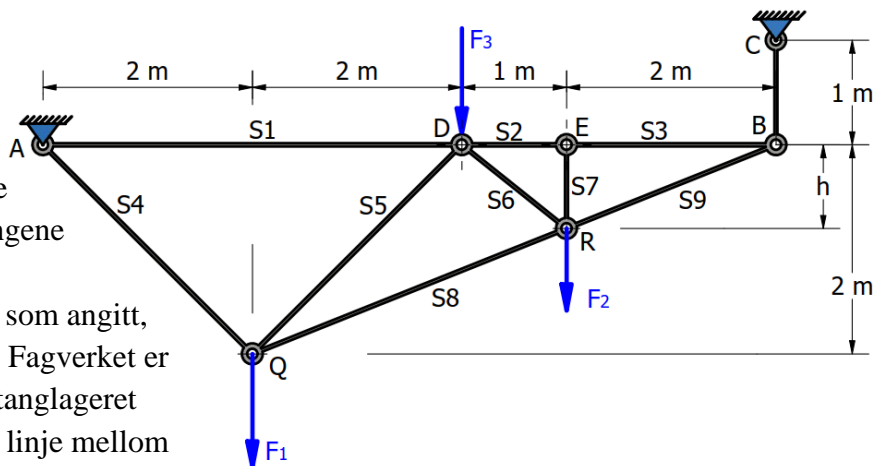


Oppgave 1

Figuren viser et fagverk med ledd i alle knutepunkter.

Dvs. at det ikke overføres noe moment mellom de ulike stengene m.a.o. et ideelt fagverk.

Fagverket har knutepunktene som angitt, og stavnene angitt fra S_1 til S_9 . Fagverket er opplagret i fastlageret **A** og stanglageret **BC**. Punkt **R** ligger på en rett linje mellom **Q** og **B**. Målene ellers fremgår av figuren.



De vertikale kreftene $F_1 = 4 \text{ kN}$, $F_2 = 4 \text{ kN}$ og $F_3 = 7 \text{ kN}$.

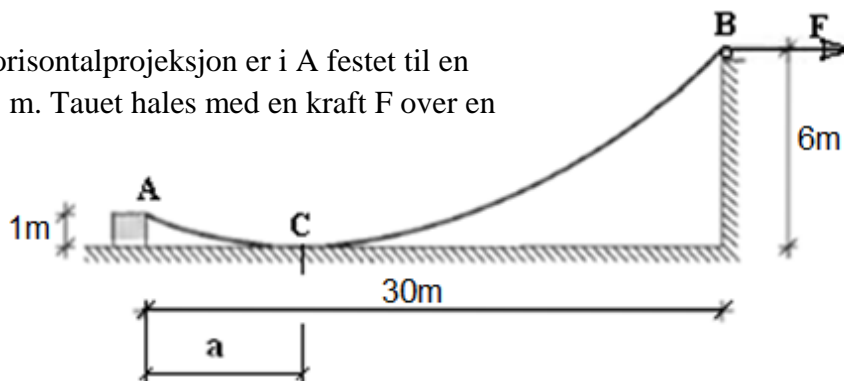
- Vis at opplagerkreftene er: $A = 7 \text{ kN}$ og $BC = 8 \text{ kN}$.
- Beregn stangkraftene i stengene S_4 og S_9 . Tegn figur(er). Angi om stengene har trykk eller strekk i svaret.
- Finn avstanden h , som er lengden av stav S_7 .
Beregn stangkraften i stangen S_6 på enkleste måte, og angi om stangen har trykk eller strekk.

Oppgave 2

Et tau med tyngde 30 N/m horisontalprojeksjon er i **A** festet til en kloss med grunnflate $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$. Tauet hales med en kraft F over en friksjonsfri trinse ved **B**.

Tauet hales til det så vidt berører golvet ved **C**.

Vi forutsetter at klossen ikke glir på underlaget.



- Vi måler avstanden (cirka) $a = 8,7$ meter.
Hva vil den horisontale kraften i tauet $F_x = F_c$ være?
- Hva blir hale-kraften F ?
- Hva blir pilhøyden p i **C**?
- Verdien $a = 8,7 \text{ m}$ er en omtrentlig målt verdi. Regn ut den eksakte verdien på a ?
- Hvilken tyngde $G = ?$ må klossen ha (i antall Newton) for at klossen ikke skal gli når friksjonskoeffisienten mellom klossen og underlaget er $\mu = 0,6$. Vi forutsetter at klossen ikke velter og $A_x = 1135 \text{ N}$ og $A_y = 260,9 \text{ N}$.

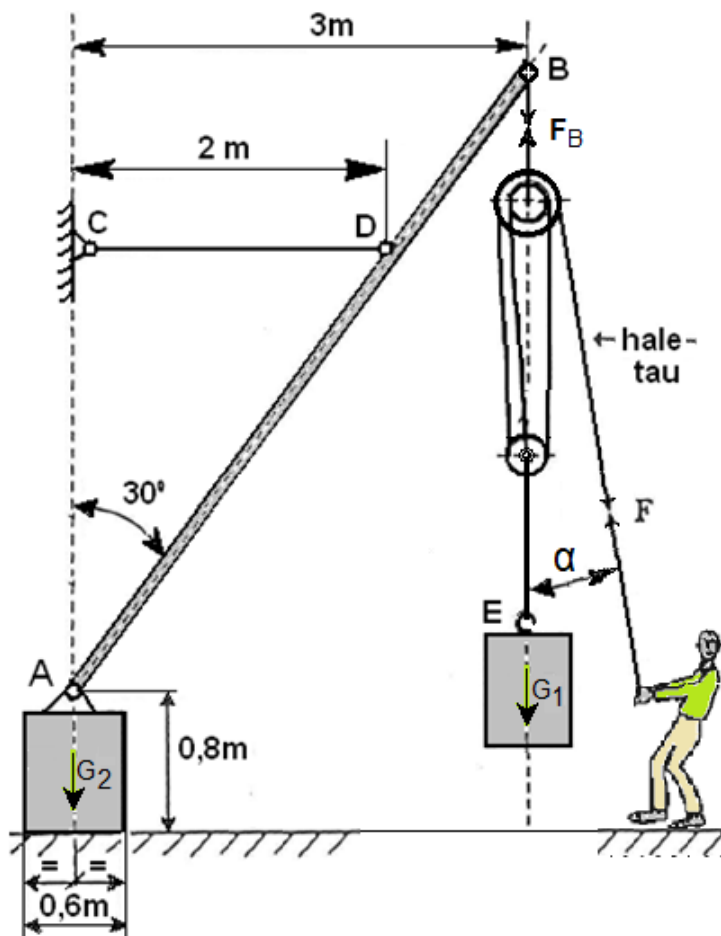
Oppgave 3

En kasse med tyngde $G_1 = 1\,500\text{ N}$ henger i en 3-skåret talje i en bom slik som vist i figuren.

Kassen løftes ved at en person trekker i haletauets med en kraft F .

En ser bort fra vekten av taljen og staget CD. Bommen har konstant tverrsnitt i hele lengden og har samlet tyngde $G_B = 700\text{ N}$.

Nødvendig mål er vist på figuren.



- a) Haletauets, som personen trekker i, festes i kroken ved E slik at kassen henger fritt.

Finn kraften i staget CD dvs.

$F_{CD}=?$ og opplagerkraften i leddet A.

- b) A er et ledd hvor bommen festet til en betongblokk. Blokken har tyngden G_2 og står på underlaget uten å være festet. Vi regner med at friksjonen mellom blokk og underlaget er så stor at den ikke glir.

Vi setter krefter i leddet A slik:

$$A_x = 1\,600\text{ N, og } A_y = 2\,200\text{ N.}$$

Hvor stor må tyngden G_2 være for at sikkerheten mot velting skal være 3?

- c) Haletauets tas nå av kroken ved E og vi regner i første omgang med at tauene mellom de to blokkene er parallelle, også haletauets ($\alpha=0^\circ$). Vi regner også at taljene er uten tap. Hvor stor må hale-kraft F være for å løfte lasten?

- d) Nå skal vi heise kassen G_1 slik at haletauets holdes 25° i forhold til vertikalen, dvs. $\alpha = 25^\circ$. Trinsene i taljene har en virkningsgrad på $\eta = 0,8$. Hva blir kraften i tauets ved B når vi heiser og når vi lårer (senker), dvs. $F_{Bh}=?$ Og $F_{Bl}=?$.