

Tentamen i Mekanik för industridesign, VSM101, VT2006, 2006-03-09, klockan 09.00-13.00

Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare, formelsamling på sista sidan.

Betygsskala: För godkänd krävs 22 p, 22-31 ger betyg 3, 32-40 ger betyg 4, 41-50 ger betyg 5.

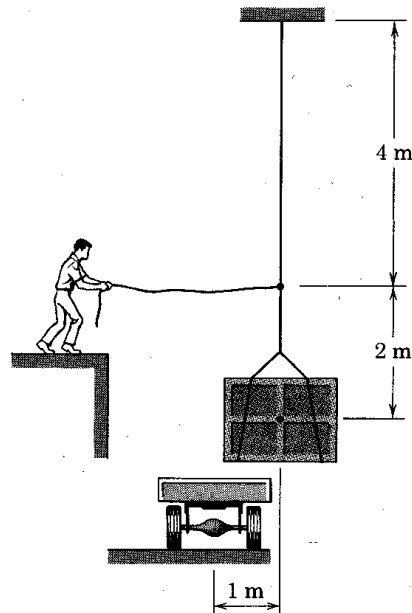
Instruktioner:

Tentamen består av 6 uppgifter. Ge tydliga lösningar och motivera dina svar. Slarv- och räknefel ger endast små poängavdrag om det går att följa lösningen. Sätt namn på alla papper.

Uppgift 1 (2+2+4+4p)

I bilden till höger hänger en låda i en kabel som är fäst i taket. Genom att dra i snöret tänker arbetaren styra lådan som väger 40 kg så att den hamnar rakt över flaket. Arbetaren väger 60 kg.

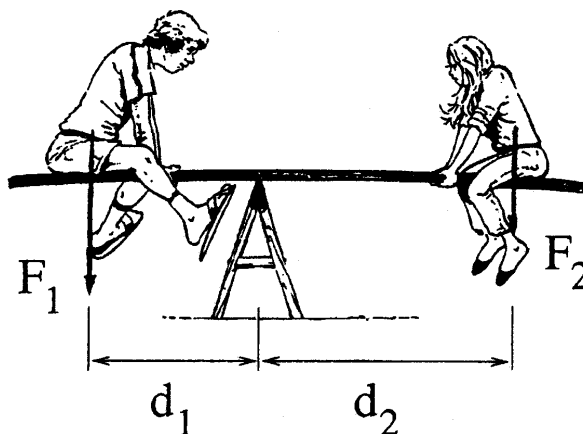
- Hur ändras kraften i kabeln ovanför knuten när han drar (ökar/minskar)?
- Hur ändras kraften i kabeln under knuten när han drar?
- Hur hårt måste han dra i snöret för att lådan ska hamna rätt över flaket?
- Skissa och frilägg arbetaren när han drar i snöret så mycket och bestäm samtliga krafter som verkar på arbetaren då.



Uppgift 2 (2+2+2p)

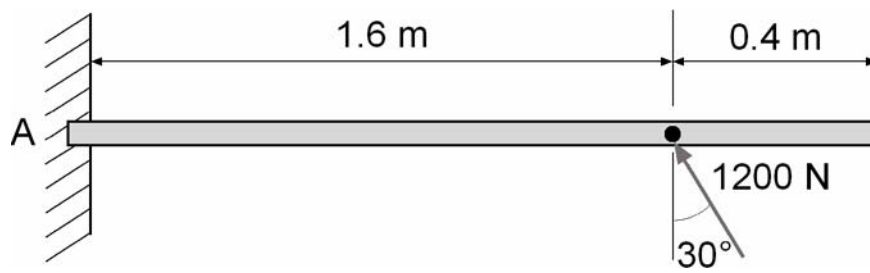
En pojke som väger 60 kg och en flicka som väger 50 kg sitter på en gungbräda. Avståndet mellan pojken och stödpunkten, $d_1 = 80$ cm.

- Var ska flickan sitta för att gungbrädan ska befinna sig i jämvikt?
- Hur stor är stödkraften, alltså kraften från stödets topp mot brädan?
- Hur stora är reaktionskrafterna från marken mot den vänstra respektive den högra delen av det symmetriska A-formade stödet?



Uppgift 3 (8p)

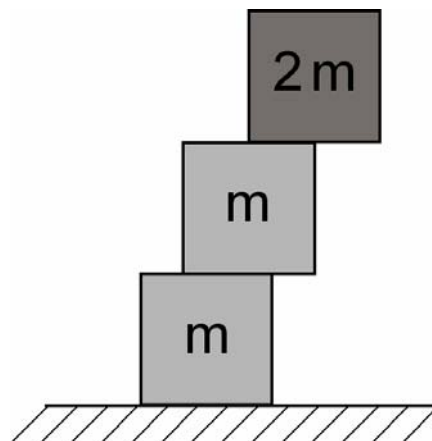
Bestäm reaktionskrafter och reaktionsmoment i inspänningen A som verkar på konsolbalken till riktning och storlek. Konsolbalken väger 100 kg och utsätts för en kraft på 1200 N enligt figur. Inspänningen i A betraktas som en punkt.



Uppgift 4 (4+6p)

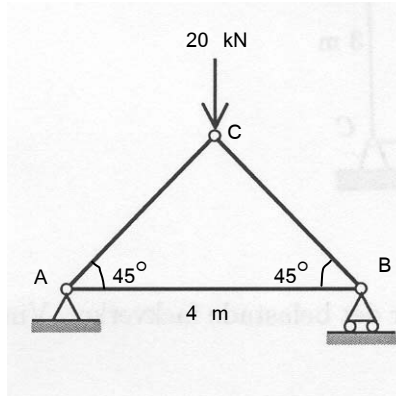
Tre klossar med massorna m , m och $2m$ staplas enligt figuren till höger. Den översta klossen har placerats så att den balanserar med sin tyngdpunkt rakt över hörnet på mellanklossen.

- Hur långt kan den mellersta klossen förskjutas i förhållande till den understa utan att välta?
- Frilägg samtliga tre klossar var för sig och bestäm alla krafter som verkar på respektive kloss. Approximera alla utbredda krafter som punktkrafter och var noga med att redovisa krafternas storlek, riktning och angreppspunkter.



Uppgift 5 (6p)

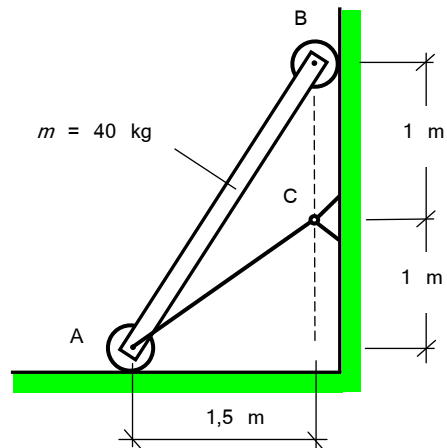
Fackverket nedan, som består av tre stänger och tre friktionsfria leder, belastas av en vertikal kraft i C. Beräkna krafterna i samtliga stänger, AB, AC och BC. Var noga med att ange om det är drag eller tryck i stängerna.



Uppgift 6 (3+5p)

En balk med massan 40 kg lutar mot en vägg. I var ände av balken finns friktionsfria hjul. En lina mellan A och C förhindrar balken ifrån att rulla iväg.

- Frilägg balken och rita ut samtliga krafter som verkar på den, med rätt storlek och riktning.
- Bestäm alla krafter till storlek.



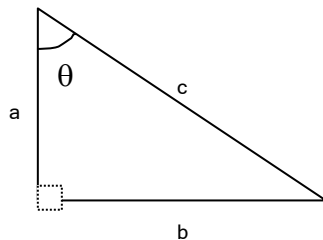
LYCKA TILL!!

Användbara geometriska samband:

$$\sin \theta = b/c,$$

$$\cos \theta = a/c,$$

$$\tan \theta = b/a,$$



Sinussatsen:

$$a/\sin\alpha = b/\sin\beta = c/\sin\gamma$$

Cosinussatsen:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos\gamma$$

