

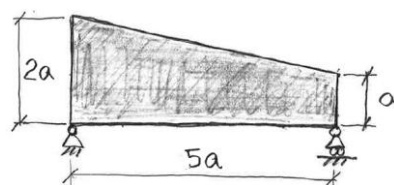
Problemdelen 19-06-07 kl. 8-13

Mekanik för V och Bi (VSMA25 resp.VSMA15)

Tentamensuppgifterna i mekanik är indelade i en teori- och begreppsdel och en problemlösningsdel. Problemdelen (denna del) består av 8 uppgifter som skall besvaras med fullständiga lösningar och ger maximalt 50 poäng. Underkänd uppgift ger noll poäng, godkänd uppgift ger lägst 3 poäng. För godkänd tentamen och slutbetyg i mekanik krävs minst 30 poäng. Poängen räknas som summan av resultaten från teori- och begreppsdel och problemlösningsdelen plus ev. bonuspoäng. Uppställda ekvationer skall motiveras och beräkningarna redovisas så att de utan svårighet kan följas. Endast **en uppgift får förekomma på varje papper**, eftersom tentamen vid rättning ska kunna delas upp i en hög för varje uppgift. **Skriv anonymkod på alla papper**. Hjälpmedel: Kursboken, egen formelsamling (3s) och ej programmerad fickräknare.

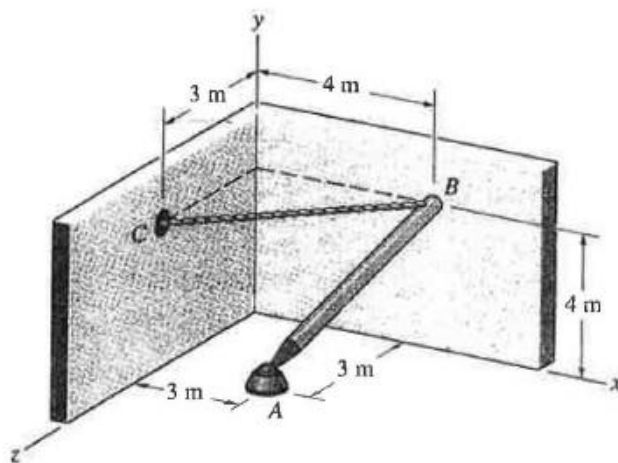
Uppgift 1 (6 p)

En jämntjock skiva med massan $m=200$ kg vilar på två stöd enligt figuren. Bestäm krafterna i stöden.
Ledning: Betrakta skivan som sammansatt av två delar.



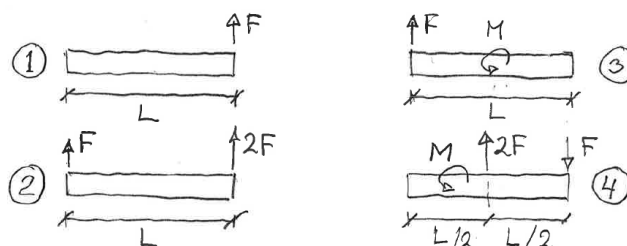
Uppgift 2 (6 p)

En stång AB med massan $m=100$ kg som är friktionsfritt ledad i punkten A vilar mot en glatt vägg i punkten B . Stången har sin tyngdpunkt mitt emellan A och B . En lina är fäst i stången vid B och i väggen vid C .
Beräkna kraften i linan och storleken på reaktionskraften på stången i B .



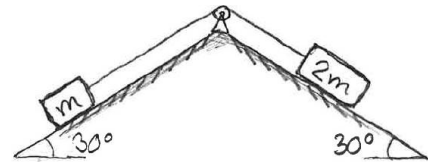
Uppgift 3 (6 p)

I figuren visas fyra system av krafter och kraftpar. Bestäm vilka som är ekvivalenta. Sätt $F=10$ N, $M=80$ Nm och $L=8$ m. Motivera svaret.



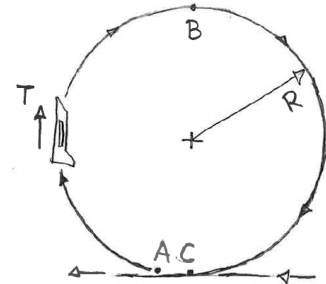
Uppgift 4 (6 p)

Lådorna A och B befinner sig på lutande plan med lutning 30° . Lådorna har massorna m respektive $2m$ och är sammankopplade med en lina som löper friktionsfritt över trissan. Lådorna kan glida på de lutande planen utan friktion. Hur lång tid tar det för lådorna att röra sig sträckan $s=1.5\text{m}$ om de startar från vila.



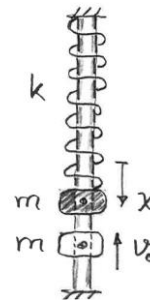
Uppgift 5 (7 p)

Ett stridsflygplan med totala massan $M=6800\text{kg}$ går in i en loop vid A med farten $v_A=70\text{m/s}$. Antag att nettodrivkraften T , (dvs. drivkraften från jetmotorn minus luftmotståndet), är en konstant och tangentiell kraft genom hela loopen med värdet 45kN . Loopen är helt cirkulär med en radie $R=600\text{m}$. Bestäm kraften N_B mellan sätet och piloten i övre läget B och motsvarande kraften N_C när loopen är på väg att fullbordas vid läge C om piloten har massan $m=75\text{kg}$.



Uppgift 6 (7 p)

En massa $m=2\text{kg}$ hänger i vila i en fjäder med styvheten $k=700\text{N/m}$ enligt figuren. Koordinaten x anger tyngdpunkten för massan och räknas från ett läge då fjädern är ospänd. En lika stor massa kastas upp och träffar den hängande massan med hastigheten v_0 i en helt elastisk stöt d.v.s. $e=1$. Massan i fjädern når upp till $x=0$ där den vänder och rör sig nedåt igen. Hur stor var hastigheten v_0 för den undre massan strax innan kollisionen?



Uppgift 7 (6 p)

Massan som hänger i fjädern i Uppgift 6 ovan genomför en odämpad svängningsrörelse efter stöten. Använd accelerationslagen för att bestämma differentialekvationen för svängningsrörelsen och beräkna svängningens frekvens f_n . Beräkna också massans förskjutning som funktion av tiden givet av koordinaten $x(t)$. Sätt tiden $t=0$ när $x=0$ d.v.s. i det ospända övre läget enligt ovan.

Uppgift 8 (6 p)

En likformig slank stång med massan $m=5\text{kg}$ och längden $L=1.2\text{m}$ är upphängd i två otänjbara linor enligt figuren. Antag att lina AC plötsligt brister. Bestäm kraften i lina AB före och efter att linan brister. Tröghetsmomentet med avseende på masscentrum för stängen ges i figuren. Ledning: Använd att accelerationen för punkten A är vinkelrät mot linan vid beräkning av masscentrums acceleration.

