

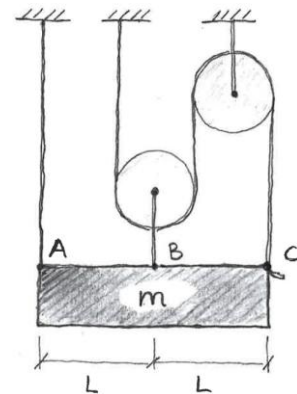
Tentamen i Mekanik för V och Bi, VSM010, 2015-06-03 kl. 8-13

Problemdelen

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. 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 namn på alla papper**. Hjälpmedel: Kursboken, egen formelsamling (3s) och ej programmerad fickräknare.

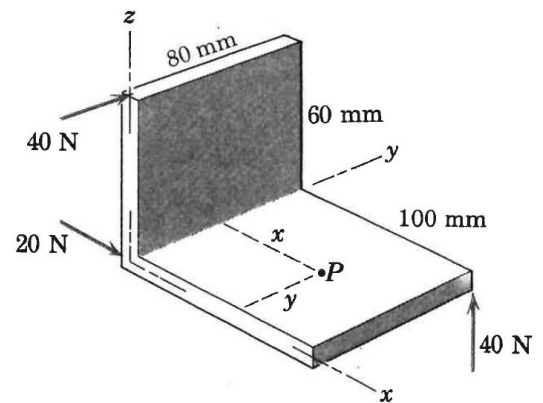
Uppgift 1 (6 p)

Ett rektangulärt jämntjockt block ($L=0.25\text{m}$) med massan $m = 60\text{ kg}$ hänger i linor enligt figuren. Linan som går genom trissorna är spänd så att blocket hänger horisontellt. Beräkna kraften i linan som går genom (de lätta och friktionsfria) trissorna.



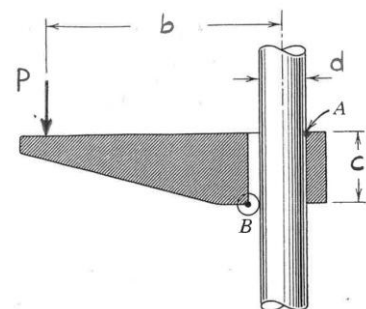
Uppgift 2 (7 p)

Kraft- och momentresultanterna till de tre krafterna i figuren skall bestämmas. Kraftresultanten \mathbf{R} skall placeras i punkten P med koordinater $x_P=60\text{mm}$ och $y_P=40\text{mm}$. Bestäm momentresultanten \mathbf{M}_P och \mathbf{R} samt deras belopp M_P och R . Visa att när \mathbf{R} placeras i punkten P blir \mathbf{M}_P parallell med kraftresultanten.



Uppgift 3 (6 p)

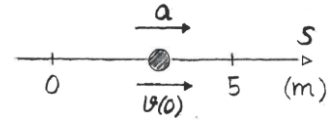
En konsol bär en last P enligt figuren. Den är i kontakt med den fixa stängen i två punkter; A respektive B. I A är friktionstalet μ_s och i B finns ett friktionsfritt rullager. Försumma konsolens vikt. Hur stort friktionstal krävs för att glidning skall undvikas? Mått: $b=0.5\text{m}$, $c=0.15\text{m}$ och $d=0.1\text{m}$



Uppgift 4 (6 p)

I det visade läget vid tiden $t=0$ är partikeln i positionen $s(0)=3\text{m}$. Hastigheten $v(0)=7\text{m/s}$ och accelerationen är hela tiden konstant och bromsande $a = -2\text{m/s}^2$.

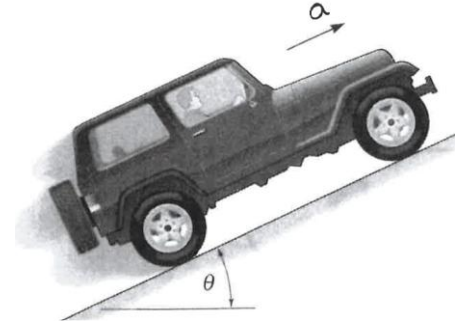
Bestäm hastighet och sträcka som funktion av tiden, d.v.s. $v(t)$ och $s(t)$ och det största värdet på $s(t)$.



Uppgift 5 (6 p)

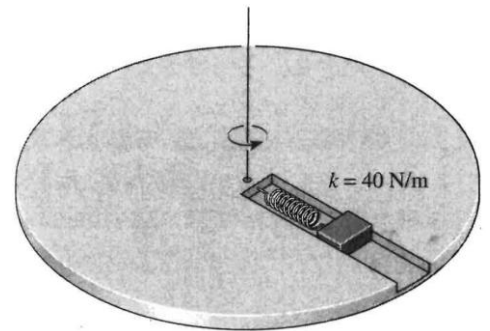
Jeepen med massan $m=1500\text{kg}$ kör med accelerationen a upp för en brant backe som lutar vinkeln $\theta=40^\circ$. Friktionen antas vara tillräcklig. Bilen har sin tyngdpunkt mitt emellan hjulen på en höjd $b=0.8\text{m}$ (vinkelrät) över marken och avståndet mellan hjulens nav $c=2.2\text{m}$.

Vid vilken acceleration lyfter framhjulen precis?
Ledning: Momentet kring TP = 0.



Uppgift 6 (6 p)

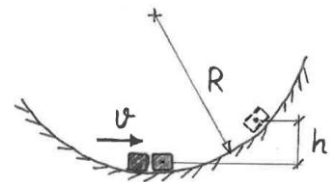
Ett litet block med massan $m=1\text{kg}$ kan röra sig friktionsfritt i spåret på en skiva enligt figuren. Skivan, som ligger i ett horisontalplan, roteras sakta upp till konstant vinkelhastighet $\omega=4\text{rad/s}$. Fjädersystemet, som är fäst nära rotationscentrum, har en styvhet $k=40\text{N/m}$ och en ospänd längd $L=0.4\text{m}$. Bestäm fjäderns förlängning x vid den aktuella vinkelhastigheten.



Uppgift 7 (6 p)

Två små lika block, vardera med massan $m = 5\text{kg}$, kan glida friktionsfritt i en cirkulär vertikal glatt bana med radien $R=12\text{m}$. Det ena blocket ligger stilla i banans nedersta läge när det träffas av det andra blocket med hastigheten $v=10\text{m/s}$.

Bestäm hur högt h det träffade blocket når efter stöten om stöttalet $e=0.6$.



Uppgift 8 (7 p)

Tre identiska stänger, vardera med massan $m=5\text{kg}$ och längden $L=1\text{m}$, är ledat hopkopplade enligt figuren. Stängerna släpps från vila då vinkeln $\theta = 60^\circ$ och genomför en pendelrörelse.

Bestäm hastigheten för stängens BC i det nedre läget och kraften som verkar i punkten B på samma stång (i nedre läget).

Tröghetsmomenten behöver inte beräknas, använd Appendix II.

