

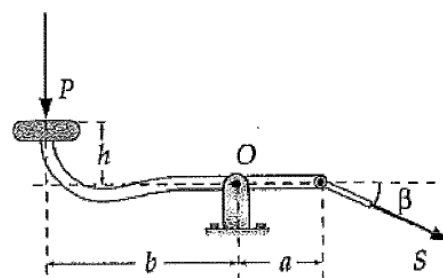
Tentamen i Mekanik för V och Bi, VSM010, 2017-01-03 kl. 8-13

Problemdelen

Tentamensuppgifterna i mekanik är indelade i en teori- och begreppsdel och en problemlösningssdel. 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 begreppsdelerna och problemlösningssdelen. (Ev. bonuspoäng kan endast tillgodoräknas på ordinarie tentamen.) 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 (max 3s.) och ej programmerad fickräknare.

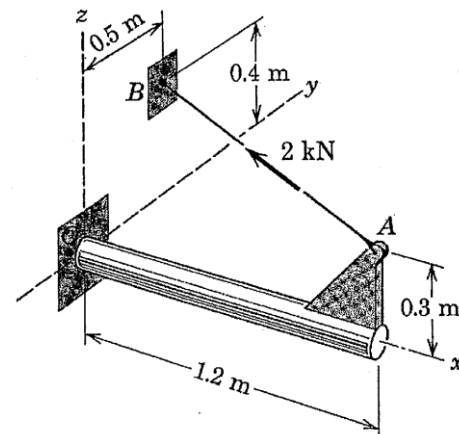
Uppgift 1 (6 p)

Med en fot ges en vertikal kraft $P=150\text{N}$ på pedalen så att kraften i vajern blir S . Måtten i figuren är $h=8\text{cm}$, $b=25\text{cm}$, $a=10\text{cm}$ och vajern bildar vinkeln $\beta=30^\circ$ med horisontalplanet. Bestäm kraften S i vajern och bestäm även beloppet på reaktionskraften S i (den friktionsfria) leden O . Anordningen kan betraktas som lätt, d.v.s. egentyngden försummas.



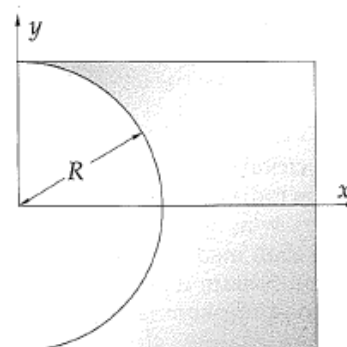
Uppgift 2 (6 p)

En konsolbalk med en påsvetsad triangulär skiva enligt figuren belastas av en spänd vajer. Kraften i vajern $T=2\text{ kN}$. Bestäm de kraft- och momentkomponenter som påverkar balken vid O (origo). Svaret skall anges som x -, y - och z -komponenter i figurens koordinatsystem enligt högerhandsregeln. Balkens och skivans vikt försummas.



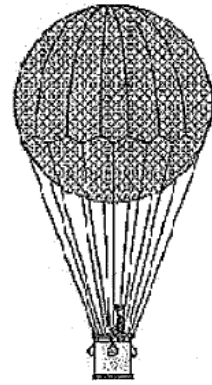
Uppgift 3 (6 p)

En homogen jämntjock kvadratisk skiva har sidan $2R$. Ur denna skär man ut en halvcirkelskiva vars diameter sammanfaller med en av sidorna på kvadraten, enligt figuren. Bestäm läget för den återstående kroppens masscentrum. Tabellvärden får användas.



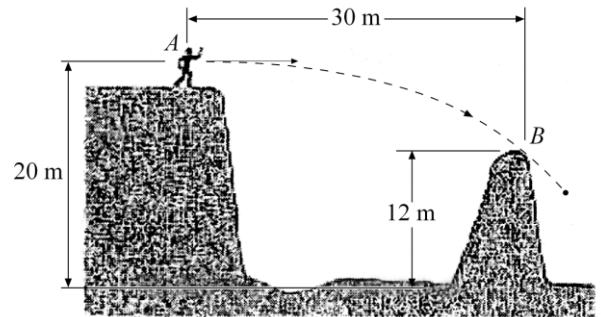
Uppgift 4 (6 p)

En ballong med massan $m = 300 \text{ kg}$ faller med accelerationen $a = 1 \text{ m/s}^2$ neråt. Hur stor ballast måste kastas för att ballongen ska stiga med accelerationen a ? Luftmotståndet försummas.



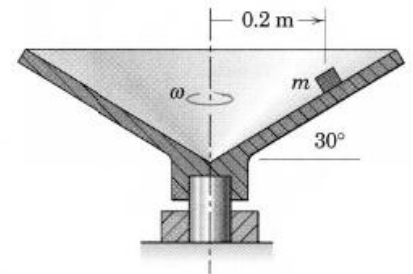
Uppgift 5 (6 p)

Personen vid A i figuren, kastar en liten sten horisontellt, med en hastighet v_0 så att den precis klarar hindret vid B. Bestäm hastigheten.



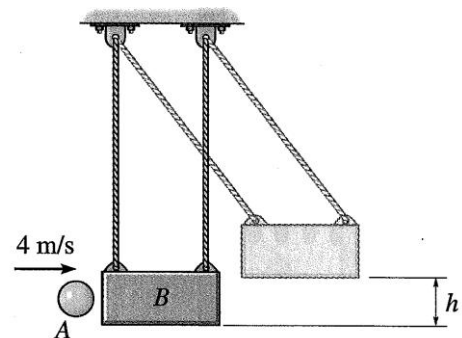
Uppgift 6 (6 p)

En liten kloss i en cirkulär konisk tratt, som roterar med vinkelhastigheten ω kring sin vertikala symmetriaxel, rör sig i en cirkelbana med radien $r = 0.2 \text{ m}$. Kontakten med tratten betraktas som friktionsfri och klossen har massan $m = 0.05 \text{ kg}$. Bestäm den vinkelhastighet som krävs för att klossen skall vara i vila relativt tratten.



Uppgift 7 (7 p)

En kula A med massan $m = 2 \text{ kg}$ och horisontell hastighet $v' = 4 \text{ m/s}$ träffar den upphängda vikten B med massan $M = 10 \text{ kg}$ (som är i vila). Bestäm maximal höjd h för vikten B i den efterföljande rörelsen om stötkoefficienten $e = 0.7$



Uppgift 8 (7 p)

En låda med massan $m = 12 \text{ kg}$ är upphängd i en oelastisk lina som är virad kring en trumma med radien $r = 0.2 \text{ m}$ på ett svänghjul enligt figuren. Svänghjulet med trumma har tröghetsmomentet $I = 2 \text{ kgm}^2$ med avseende på en axel genom A. På grund av att leden i A är dåligt smörjd utvecklas här ett konstant friktionsmoment $M = 10 \text{ Nm}$. Lådan släpps från vila. Bestäm lådans hastighet då den rört sig sträckan $\Delta x = 2 \text{ m}$ nedåt.

