

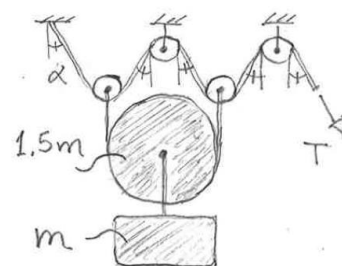
Problemdelen 2019-08-21 kl.14-19

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 (eventuell bonuspoäng gäller endast första ordinarie tentamenstillfälle). 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 helst bara på en sida av varje blad. **Skriv anonymkod på alla papper.**
 Hjälpmedel: Kursboken, egen formelsamling och ej programmerad fickräknare.

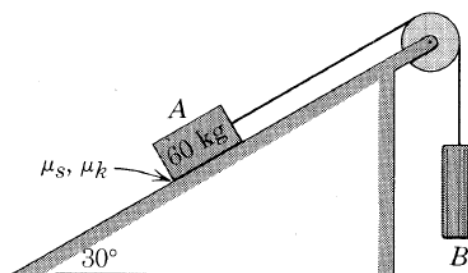
Uppgift 1 (6 p)

Bestäm dragkraften T för systemet med de lättroliga trissorna och vikten, som hänger i linorna i ett vertikallplan enligt figuren. Den lina som går genom de små trissorna bildar vinkeln α mot vertikalen vid varje trissa. Bortse från de fyra små trissornas tyngd. Vikten har massan m , den stora trissan har massan $1.5m$, med $m = 2\text{kg}$ och vinkeln $\alpha = 30^\circ$.



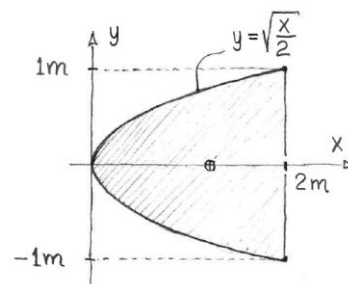
Uppgift 2 (7 p)

Systemet enligt figuren består av två vikter vid A och B med en lina som går över en friktionsfri trissa. För kontakten mellan vikten och underlaget vid A gäller att det kinematiska friktionskoefficienten $\mu_k = 0.1$ och det statiska $\mu_s = 0.12$. Sätt massan vid A till $M=60\text{kg}$. Bestäm den minsta och den största massa m som vikten i B kan ha om systemet skall vara i vila (utan glidning).



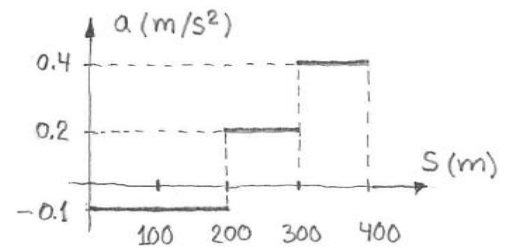
Uppgift 3 (6 p)

Figuren visar en yta som är symmetrisk kring x-axeln. Ekvationen för övre begränsningslinjen ges i figuren med avstånd i meter. Beräkna genom integration tyngdpunktens läge längs x-axeln.



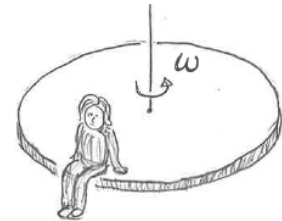
Uppgift 4 (6 p)

Ett tåg kör med farten $v_0=7\text{m/s}$ (då $s=0$) in mot en station. Tåget bromsar under passagen av stationen och för att sedan accelerera i två steg när det lämnar stationen. Hela inbromsnings- och accelerationsförloppet ges av diagrammet som funktion av sträckan. (Det gäller alltså att farten $v(s=0)=7\text{m/s}$.)
Vad är tågets fart vid sträckan $s=400\text{m}$?



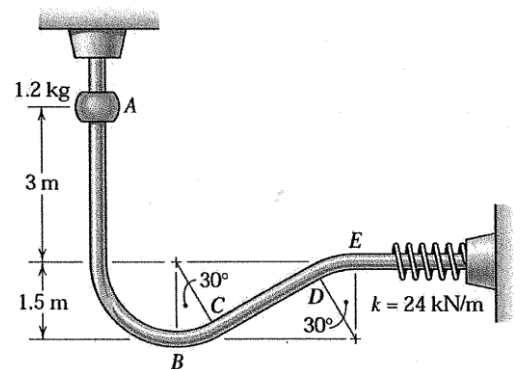
Uppgift 5 (6 p)

En flicka med massan $m=15\text{kg}$ sitter på en roterande skiva med (tyngdpunkts-) avståndet $r=5\text{m}$ från skivans rotationscentrum. Det statiska friktionsstalet $\mu_s=0.2$ mellan flickan och skivan. Skivans vinkelhastighet ökar långsamt. Beräkna den maximala fart v flickan har innan hon börjar glida av skivan. (Den tangentiella accelerationen försummas.)



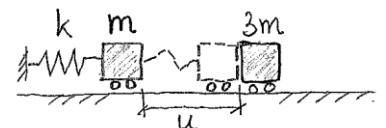
Uppgift 6 (6 p)

Hylsan med massan $m=1.2\text{kg}$ glider med försumbar friktion längs stängeln (i ett vertikalt plan) enligt figuren. Hylsan startar från vila vid A. Bestäm hylsans maximala fart mellan A och E samt fjäderns maximala hoptryckning då hylsan träffar stoppet vid E. Fjäderkonstanten är $k=24\text{kN/m}$ och fjädern har sin naturliga längd innan hylsan träffar den.



Uppgift 7 (7 p)

En vagn med massan m hänger fast i en fjäder med fjäderkonstanten k . Fjäders är från början hoptryckt sträckan u . Vagnen med massan m släpps från vila och träffar en stillastående vagn med massan $3m$. Fjäders är vid stöten i sitt ospända läge enligt figuren. Stöten är oelastisk och vagnarna fastnar ihop. Beräkna hur långt de sammanhängande vagnarna färdas innan de vänder och dras tillbaka av fjädern. Massan $m=2\text{kg}$, $k=150\text{N/m}$ och $u=0.2\text{m}$.



Uppgift 8 (6 p)

För att bestämma tröghetsmomentet för ett däck låter man det rulla ner för en sluttning med lutning $\alpha=15^\circ$ enligt figuren. Däcket har massan $m=4.5\text{kg}$ och radien $R=330\text{mm}$. Det tar $t=3.5\text{s}$ för däcket att rulla 3m nedför sluttningen efter att det släppts från vila.

Hur stort är tröghetsmomentet \bar{I} med avseende på masscentrum?

