

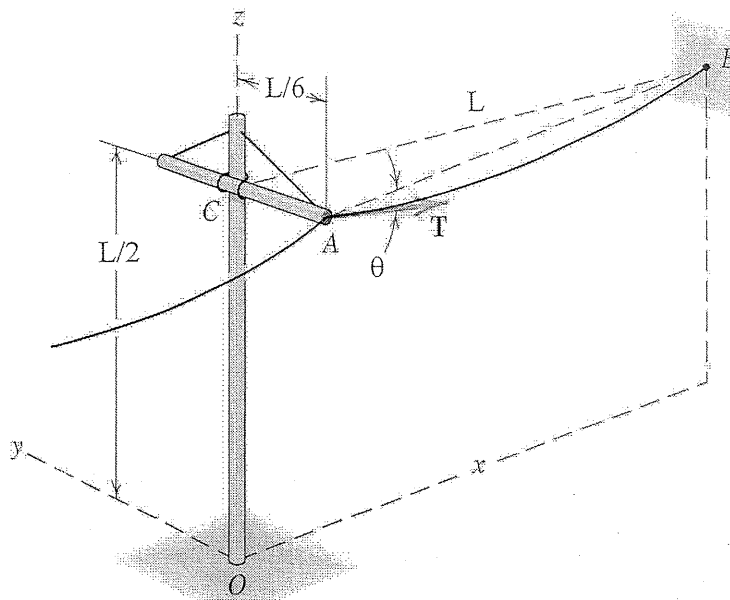
FFM332 – Tentamen i Mekanik för Kf

Tid och plats: 31 Maj 2007, 08:30-12:30 i VV.
Hjälpmedel: Valfri räknare med tömt minne,
 Physics Handbook
 Beta – Mathematics Handbook.
Lärare: Christian Forssén, 031-772 3261.

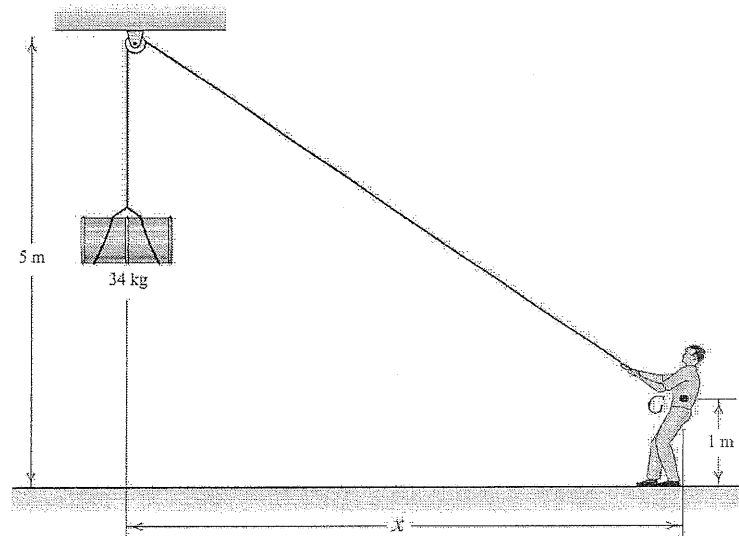
Poängberäkning: Varje uppgift ger maximalt 6 poäng. För full poäng på en uppgift krävs fullständig och korrekt lösning med motiveringar. Rita diagram och definiera koordinatsystem samt införda beteckningar. I de fall där numeriska värden efterfrågas, ange dessa med enheter och lämpligt avrundade närmevärden.

Betygsgränser: Gräns för godkänt är 18 poäng. Betygsgränser: 18-23 poäng ger betyg 3, 24-29 poäng ger betyg 4, 30-36 poäng ger betyg 5.

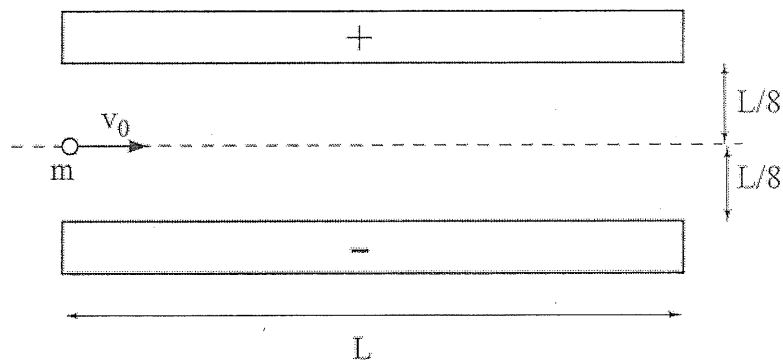
- En kraftledning är upphängd via en stolpe enligt figur. Punkterna A och B ligger på samma horisontella plan. På grund av kabelns tyngd hänger den en vinkel $\theta=15^\circ$ relativt horisontalplanet vid punkten A . Kabelspänningen vid A är $T=800\text{ N}$. Längden L är 10 m .
 - Uttryck T i vektorform i det givna cartesiska koordinatsystemet.
 - Beräkna vridmomentet M_O som kraften T ger upphov till med avseende på stolpens infästning vid punkten O .



2. Mannen med massan $M = 80 \text{ kg}$ håller tunnan med massan $m = 34 \text{ kg}$ i jämvikt enligt figuren. Bestäm det maximala värdet på avståndet x för att han inte skall glida mot underlaget, om den statiska friktionskoefficienten är $\mu_s = 0.40$.



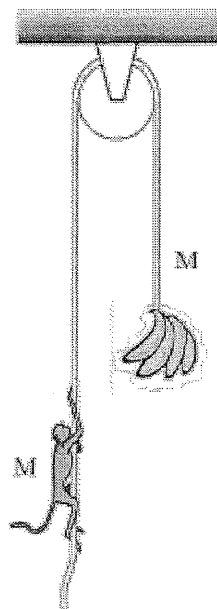
3. I ett katodstrålerör med längden $L = 3 \text{ cm}$ kommer elektroner in med en horisontell hastighet v_0 mellan två horisontella ledande plattor. Dessa ger upphov till ett homogent elektriskt fält vilket påverkar elektronen med en konstant uppåtriktad kraft $F_e = 4.55 \cdot 10^{-17} \text{ N}$. Vad är den minsta hastigheten som elektronen kan ha utan att slå i den övre plattan? (Elektronens massa är $m = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.)



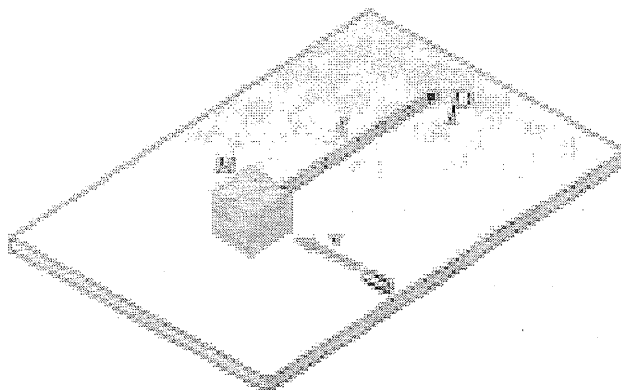
4. Ett lätt rep passerar över en lätt och friktionslös trissa. Den ena änden är fäst vid en bunt med bananer med massan M . I den andra änden hänger en apa med samma massa, enligt figur. Apan börjar klättra upp längs repet för att nå bananerna.

a) Betrakta apan, repet, bananerna och trissan som ett slutet system och beräkna det totala vridmomentet med avseende på trissans mittpunkt.

b) Använd ovanstående resultat för att beräkna det totala rörelsemängdsmomentet med avseende på trissans mittpunkt. Kommer apan att nå bananerna innan de mosas mot trissan?



5. En tråkloss med massa M som vilar på en friktionsfri horisontell bordskiva är fäst vid en stel stav med liten massa, se figur. Staven kan rotera fritt kring en vertikal axel som går genom punkten P i sin andra ände. Längden mellan punkten P och klossens masscentrum är l . En kula med massa m rör sig med hastigheten v parallellt med bordsytan och vinkelrätt mot staven. Kulan träffar mitt i klossen och bäddas in i den. Hur mycket av den ursprungliga kinetiska energin förloras vid kollisionen?



6. Betrakta en berg- och dalbaneloop där tågets masscentrum färdas i en cirkulär (vertikal) bana med radien R .

- Bortse från friktion och anta att tåget färdas väldigt sakta över det första krönet (farten kan antas vara noll). Beräkna hur mycket högre det första krönet måste ligga över tågets högsta punkt i loopen för att man precis skall uppleva tyngdlöshet.
- Rita friläggningsdiagram för tåget under ovanstående rörelse för följande tre punkter: (i) längst ner i loopen, (ii) längst till höger i loopen, (iii) längst upp i loopen. Krafter skall anges med riktning och ungefärlig relativ storlek.