

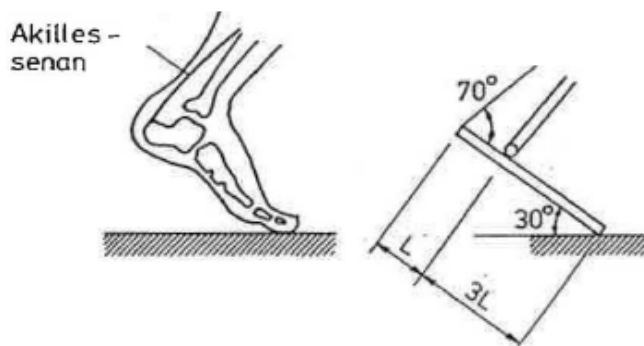
# Problemdelen 18-04-06 kl. 8-13

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

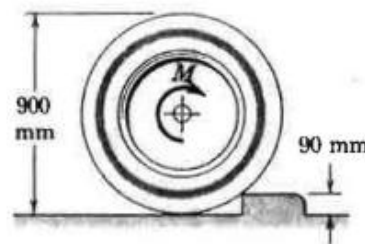
### Uppgift 1 (6 p)

En flicka med massan  $m=50\text{kg}$  balanserar på tå på ett ben. Belastningen i foten kan beräknas ur en förenklad modell av foten enligt figuren. Akillessenan betraktas som en lina och ankelleden som en vanlig gångjärnsled. Beräkna ur modellen kraften i akillessenan.



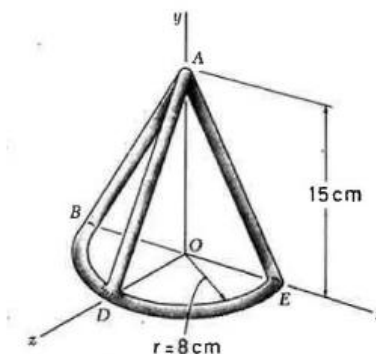
### Uppgift 2 (6 p)

Ett hjul med radien  $R=450\text{mm}$  har massan  $m=12\text{kg}$ . Bestäm storleken på det moment  $M$  som behövs för att rulla hjulet över en kantsten med  $h=90\text{mm}$  enligt figuren. Bestäm också det minsta värdet på det statiska friktionsstalet  $\mu_s$  i kontakten med kantstenen, för att hjulet inte skall glida.



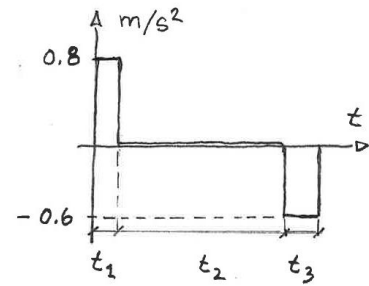
### Uppgift 3 (7 p)

En rörkonstruktion består av (smala) rör: tre raka och ett halvcirkelformat. Rören har samma massa per längdenhet och är sammanfogade enligt figuren. Beräkna masscentrums läge för rörkonstruktionen. Härled det halvcirkelformade rörets tyngdpunkt eller använd tabellvärde mot poängavdrag (3p).



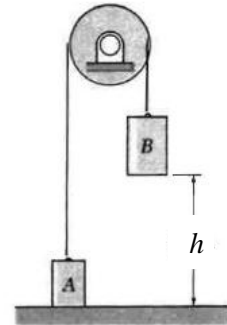
### Uppgift 4 (6 p)

Accelerationen för en hiss på väg upp visas i vidstående diagram. Hissen stod stilla vid  $t=0$  och vid  $t=t_1+t_2+t_3$  stannar den på ett högre våningsplan då  $t_1=1\text{s}$  och  $t_2=18\text{s}$ . Hur lång tid tog inbromsningen  $t_3$  och hur högt förflyttade sig hissen mellan stoppen?



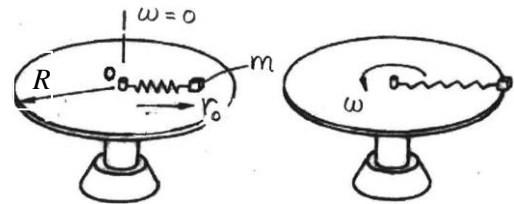
### Uppgift 5 (6 p)

Två vikter A och B med massorna  $m_A=8\text{kg}$  och  $m_B=12\text{kg}$  hänger i en lina som löper över en lätttrörlig trissa. Vikterna släpps från vila i det visade läget med  $h=1.5\text{m}$  för B. Bestäm hastigheten för vikt B när den träffar underlaget och kraften i linan under rörelsen. Friktionen i trissan och trissans massa försummas.



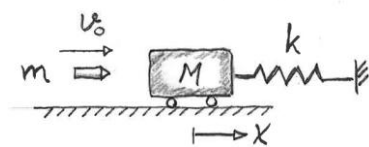
### Uppgift 6 (6 p)

En horisontell cirkulär skiva med radien  $R=200\text{mm}$  roterar kring en vertikal axel genom skivans mittpunkt O. En fjäder med en massa  $m=0.5\text{kg}$  är fäst vid O. Skivan sätts i rotation och vinkelhastigheten ökas långsamt. Massan flyttar sig utåt och når skivans rand. Bestäm vinkelhastigheten när detta inträffar. När skivan är stilla och fjädern är ospänd har den längden  $r_0=150\text{mm}$ . Fjäders styvhet  $k=20\text{ N/m}$ . Friktionstalet mellan massan och skivan  $\mu=0.3$ .



### Uppgift 7 (6 p)

En massa  $M=1.5\text{kg}$  som från början är i vila är kopplad till en fjäder. Den träffas av en kula med massan  $m=7.5\text{g}$  som har hastigheten  $v_0=340\text{ m/s}$  och kulan fastnar i massan  $M$ . Bestäm rörelsen som funktion av tiden  $x(t)$  för massa och kula om tiden  $t=0$  då kulan träffar. Sätt  $k=50\text{N/m}$ .



### Uppgift 8 (7 p)

En pappersrulle med massan  $m=3\text{kg}$  och radien  $R=150\text{mm}$  är upphängd i ett rullager ABC via en friktionsfri led C. Rullagret, som har massan  $M=5\text{kg}$ , kan rulla fritt längs en horisontell axel. En kraft  $F=12\text{N}$  verkar på pappersrullen i D enligt figuren. Bestäm rullagrets acceleration och punkten D:s acceleration.

