

# Tentamen i Mekanik för V och Bi, VSM010, 2015-08-18 kl. 8-13

## Problemdelen

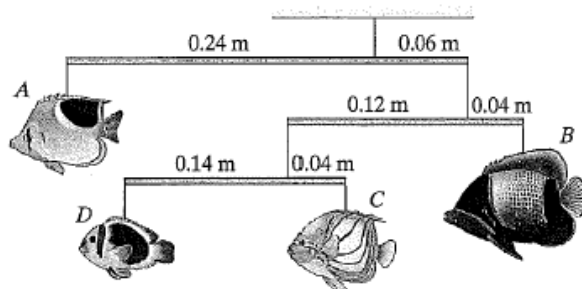
Tentamensuppgifterna i mekanik är indelade i en teori- och begreppsdel och en problemlösningsdel. Problemdelen (denna del) består av 8 uppgifter som skall besvaras med fullständiga lösningar och ger maximalt 50 poäng. Underkänd uppgift ger noll poäng, godkänd uppgift ger lägst 3 poäng. För godkänd tentamen 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.**

Hjälpmiddel: Kursboken, egen formelsamling och ej programmerad fickräknare.

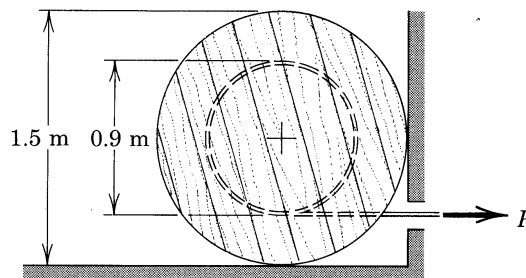
### Uppgift 1 (6 p)

Mobilen är i jämvikt. Fisken B har tyngden  $W_B = 2.7\text{N}$ . Bestäm tyngden för fisk A. Vikten för stänger och snören kan försummas.



### Uppgift 2 (7 p)

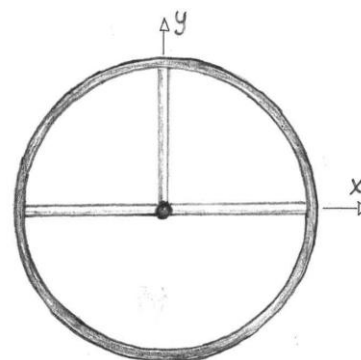
En kabeltrumma med massan  $m=80\text{kg}$  är i kontakt med en horisontell och en vertikal yta enligt figuren. Det kinematiska friktionstalet  $\mu_k = 0.25$  vid båda kontaktpunkterna. Ytterdiameter  $2R = 1.5\text{m}$  och innerdiameter  $2r = 0.9\text{m}$ . Beräkna storleken på den horisontella kraft  $P$  som krävs för att dra ut kabeln med konstant hastighet.



### Uppgift 3 (7 p)

Ett obalanserat hjul består av en tunn cirkulär cylinder och tre stänger som fungerar som ekrar. Cylinderen har radien  $r = 450\text{mm}$  och massan  $m_c = 50\text{kg}$ . Stängerna har massan  $m_s = 8\text{kg}$  vardera. Se även figur i Uppgift 8.

- Beräkna läget för systemets tyngdpunkt i det givna koordinatsystemet.
- Beräkna systemets tröghetsmoment med avseende på origo.

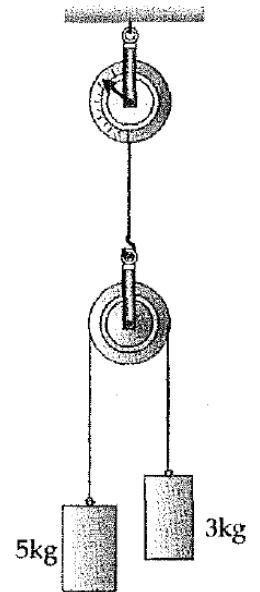


Ledning: Rätt svar är  $x_{TP} = 0$  och  $y_{TP} = 0.0243\text{m}$  samt  $I_o = 11.75\text{kgm}^2$

Appendix II får användas.

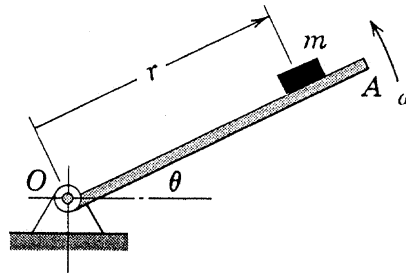
### Uppgift 4 (6 p)

Två kroppar med massorna  $m_1 = 5\text{kg}$  och  $m_2 = 3\text{kg}$  är förenade med en oelastisk tråd som löper över en lätt och lätttrörlig trissa enligt figuren till höger. Allt hänger i en dynamometer (typ fiskvåg) som visar dragkraftens storlek. Vilken kraft visar dynamometern om kropparna släpps från vila? Jämför med den statiska kraften.



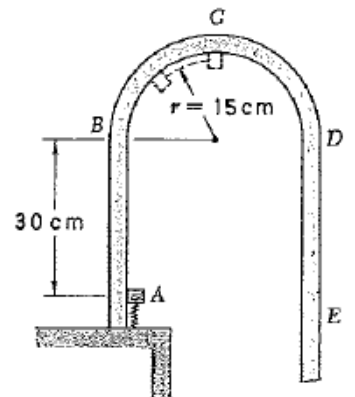
### Uppgift 5 (6 p)

En platta  $OA$  roterar moturs runt en horisontell axel genom  $O$  med den konstanta vinkelhastigheten  $\omega = 3\text{rad/s}$ . När den passerar läget  $\theta = 0^\circ$  placeras en kloss med massan  $m$  på avståndet  $r = 450\text{mm}$  från  $O$ . Bestäm det statiska friktionsstalet mellan klossen och plattan om klossen börjar glida då vinkeln  $\theta = 50^\circ$ .



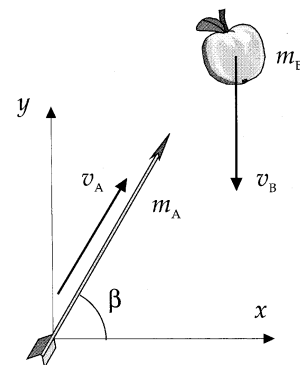
### Uppgift 6 (6 p)

En liten kub med massan  $m = 0.2\text{kg}$  vilar i A på en fjäder som är sammantryckt  $x = 8\text{cm}$ . När kuben släpps från vila rör den sig friktionsfritt längs skenan ABCDE. Bestäm den minsta fjäderkonstant  $k$  för vilken kuben förblir i kontakt med skenan under hela sträckan B till D.



### Uppgift 7 (6 p)

Ett äpple med massan  $m_B = 0.2\text{kg}$  faller fritt och har den vertikala hastigheten  $v_B = 1\text{m/s}$  då den träffas av en pil med massan  $m_A = 0.02\text{kg}$  och hastigheten  $v_A = 100\text{m/s}$  riktad vinkeln  $\beta$  mot horisontalplanet. Pilen fastnar i äpplet. Bestäm kropparnas gemensamma hastighet just efter träffen om  $\beta = 60^\circ$ .



### Uppgift 8 (6 p)

Hjulet är i vila när det plötsligt ges ett vridande moment  $M = 40\text{Nm}$  kring den vertikala axeln i  $O$ . Beräkna de horisontella reaktionskrafterna i  $O$  precis när momentet läggs på. Referera till koordinatsystemet i Uppgift 3 dvs bestäm krafterna  $O_x$  och  $O_y$ .

