

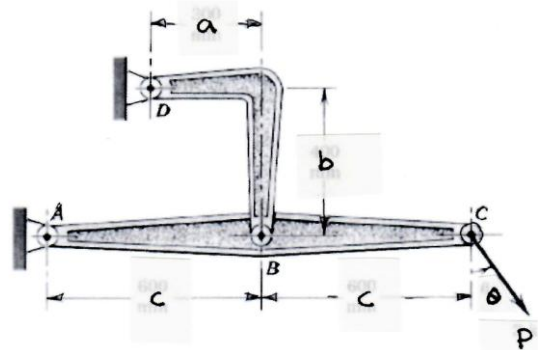
# Problemdelen 2020-08-20 kl.14-19

## Mekanik för V och Bi, (VSMA25 resp. VSMA15)

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 begreppsdel och problemlösningssdelen (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 namn på alla papper.** Hjälpmedel: Kursboken, egen formelsamling och ej programmerad fickräknare.

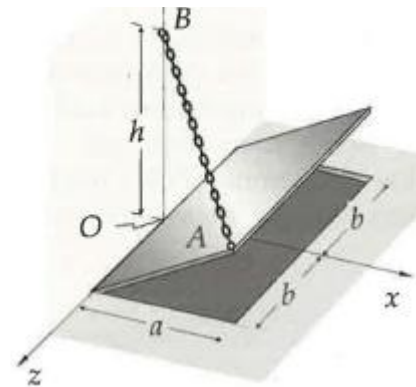
### Uppgift 1 (6 p)

Anordningen i figuren består av två lätta länkar som är friktionsfritt ledade i punkterna A, B och D. I punkten C verkar en kraft  $P=3\text{kN}$ . Beräkna reaktionskraften i D om  $\theta=20^\circ$ ,  $a=0.3\text{m}$ ,  $b=0.4\text{m}$  och  $c=0.6\text{m}$ .



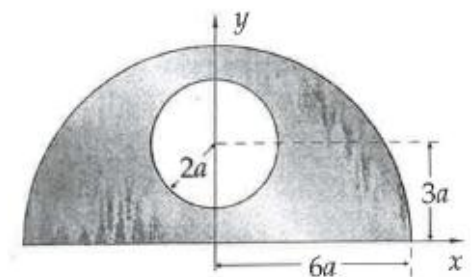
### Uppgift 2 (6 p)

En jämntjock homogen lucka med massan  $m$ , längden  $2b$  och bredden  $a$  är och bildar vinkeln  $\phi=30^\circ$  med det stängda läget i horisontalplanet. En lätt kedja som håller luckan uppe går från hörnet A till en punkt B som ligger på höjden  $h$  ovanför mittpunkten på luckans gångjärnskant. Bestäm storleken av kraften i kedjan om gångjärnen är glatta. Numeriska värden:  $m=30\text{kg}$  och  $a=b=h=0.6\text{m}$ .



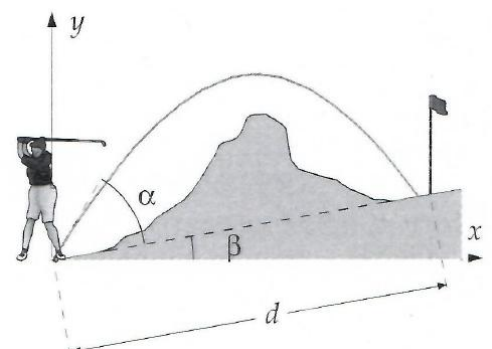
### Uppgift 3 (6 p)

I en homogen plan halvcirkelskiva med radien  $6a$  har man gjort ett cirkulärt hål med radien  $2a$ . Hålets centrum ligger på halvcirkelskivans symmetrilinje och på avståndet  $3a$  från diametern. Bestäm masscentrums läge. Sätt  $a=0.1\text{m}$ . Appendix II får utnyttjas.



### Uppgift 4 (7 p)

Ett hinder tvingar en golfspelare att slå bollen i en vinkel  $\alpha+\beta$  i förhållande till horisontalplanet, där  $\beta$  är lutningsvinkeln till målet som ligger på avståndet  $d=110\text{m}$ . Vilken begynnelsefart  $v_0$  skall golfspelaren ge bollen? Luftmotståndet kan försummas. Vinklarna  $\alpha=40^\circ$  och  $\beta=10^\circ$ .



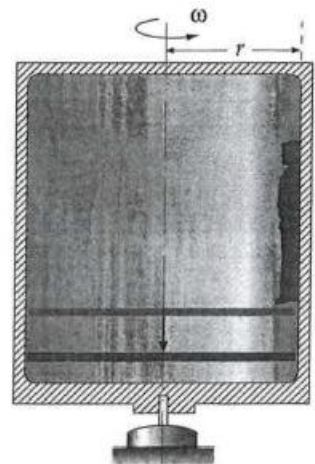
### Uppgift 5 (7 p)



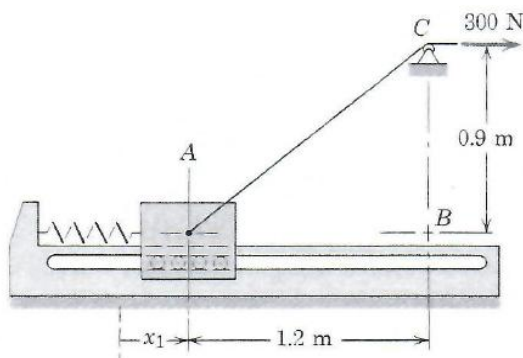
Betongblocket A med massan  $m=125\text{ kg}$  släpps från vila i det visade läget. Blocket A drar stocken med massan  $M=200\text{ kg}$  uppför rampen med lutning  $\phi=30^\circ$  med hjälp av repet och de friktionsfria trissorerna. Det kinetiska friktionstalet  $\mu_k=0.5$  för friktion mellan stocken och rampen. Bestäm kraften  $S$  i repet som vikten hänger i.  
Ledning: accelerationen i C är hälften av den i A

### Uppgift 6 (6 p)

En tivoliattraktion består av en cirkulär cylinder med radien  $r=2\text{ m}$  i vilken man kan gå in och ställa sig med ryggen mot väggen. Cylindernt ges sedan en vinkelhastighet  $\omega$ , som är anpassad så att man kan sänka ned golvet utan att man glider ner. Bestäm den minsta vinkelhastighet  $\omega$  som krävs om friktionstalet mot väggen är  $\mu_s=0.3$ . Ange också hur många varv per minut som cylindernt måste rotera.



### Uppgift 7 (6 p)



Blocket vid A med massan  $m=50\text{ kg}$  är monterat på rullar så att det rör sig längs en fast horisontell skena med försumbar friktion. En konstant kraft  $P=300\text{ N}$  påverkar kabeln som ligger över en friktionsfri trissa i C. Blocket som är fäst i fjädern släpps från vila vid A, då fjädern är utdragen en sträcka  $x_1=0.3\text{ m}$ . Fjädern har en styvhet  $k=80\text{ N/m}$ . Beräkna hastigheten  $v$  för blocket när det når läge B.  
Ledning: Beräkna kraftens arbete vid C.

### Uppgift 8 (6 p)

Ett lätt rep är virat runt en homogen cirkulär cylinder med radien  $r=0.5\text{ m}$  och massan  $m=15\text{ kg}$ . Rep och cylinder hänger fritt i luften och en vertikal kraft  $T=180\text{ N}$  verkar i repets fria ände enligt figuren. Bestäm accelerationen  $a_G$  hos cylindernt masscentrum. Bestäm också cylindernt vinkelacceleration  $\alpha$  samt accelerationen i punkten A. Tröghetsmomentet för cylindernt är  $I_G=mr^2/2$ .  
Anm. Jämför med en Jo-jo.

