

# Tentamen i TME010 Mekanik, 2012-04-12 kl 8.30–12.30

## i "Väg och vatten"-salar

*Jourhavande:* Peter Folkow, tel 1521 (salarna besöks 9.15 och 11.00)

*Lösningar* anslås på kurshemsidan senast den 13/4.

*Preliminärt rättningsresultat* anslås på Tillämpad mekanik senast den 2/5 2012.

*Rättningsgranskning och utlämning av tentor* sker på Tillämpad mekanik 2/5 och 3/5 kl 12.00–13.00.

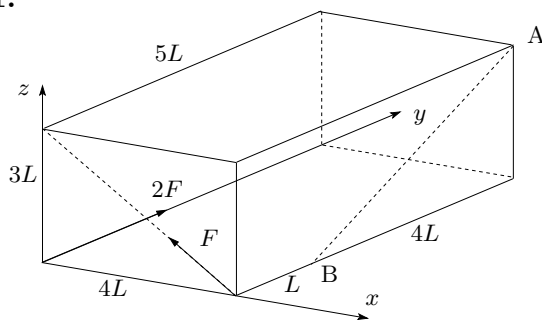
*Tillåtna hjälpmedel:* Formelsamling i mekanik av M.M. Japp,  
Matematiska handböcker (t ex Beta).  
Chalmersgodkänd räknare är tillåten.

*Betygsgränser:* Uppgift 1-5 ger maximalt 3 poäng vardera. Till dessa adderas eventuella bonuspoäng från övningsskrivningen. Uppgift 6-8 ger maximalt 5 poäng vardera. Betyget på tentamen ges enligt följande tabell:

		Poäng på uppgift 1–5 (inkl. bonuspoäng)						
		0–7	8	9	10	11	12	13–18
Poäng på uppgift 6–8	0–4	U	U	U	U	U	3	3
	5–8	U	U	U	U	3	3	4
	9	U	U	U	3	3	4	4
	10–11	U	U	3	3	4	4	5
	12–15	U	3	3	4	4	5	5

INFÖRDA BETECKNINGAR SKALL DEFINIERAS.  
UPPSTÄLLDA EKVATIONER SKALL MOTIVERAS.

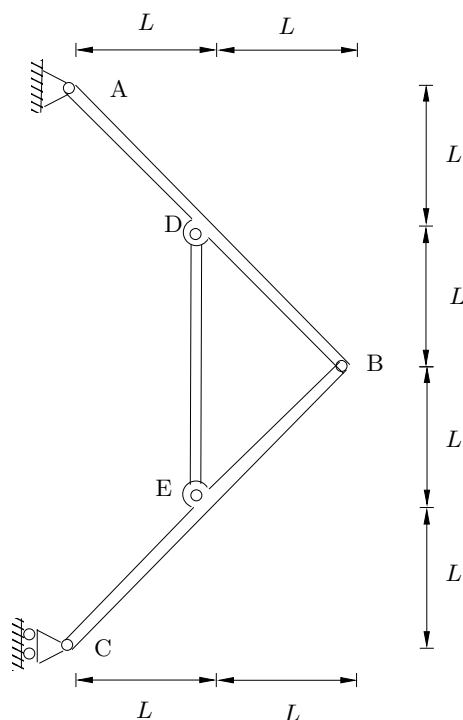
1.



Ett kraftsystem består av två krafter med beloppen  $F$  och  $2F$ , som angriper i var sitt hörn på ett rätblock, som figuren visar. Bestäm följande storheter för systemet:

- Kraftsumman,
- momentsumman med avseende på punkten A,
- momentsumman med avseende på axeln AB.

2.

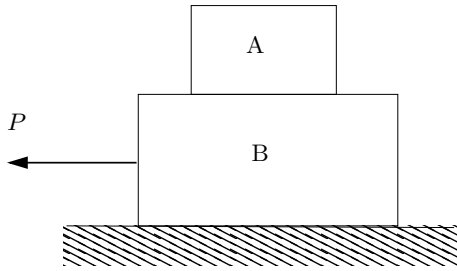


Två likadana stänger, AB och BC, är förenade med en friktionsfri led i B. Stängan AB är lagrad i en fix friktionsfri led i A, och BC i ett friktionsfritt rullager i C. Stängerna har massan  $m$  vardera. Stängerna är dessutom förenade med en lätt stång DE, där D och E är momentfria leder mitt på stängerna.

- Frilägg hela systemet.
- Frilägg stängerna AB, BC och DE var för sig.
- Ställ upp de ekvationer som behövs för att bestämma de krafter som verkar på stängan DE. Ekvationerna behöver inte lösas.

VAR GOD VÄND!

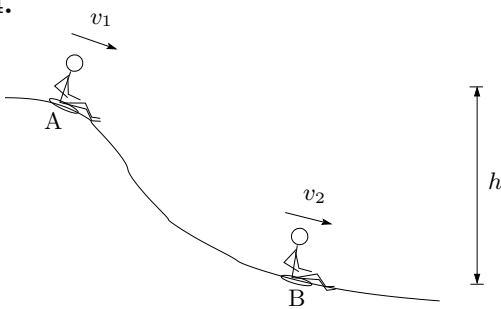
3.



Två lådor, A och B, placeras på ett strävt bord. Massorna är  $m_A$  respektive  $m_B$ . Friktionskoefficienterna mellan B och bordet och mellan lådorna är båda  $\mu$ . En horisontell kraft  $P$  läggs på kroppen B. Denna är så stor att glidning uppkommer i båda kontaktytorna.

- Frilägg lådorna var för sig.
- Ställ upp de ekvationer som behövs för att bestämma kropparnas accelerationer. Ekvationerna behöver inte lösas.

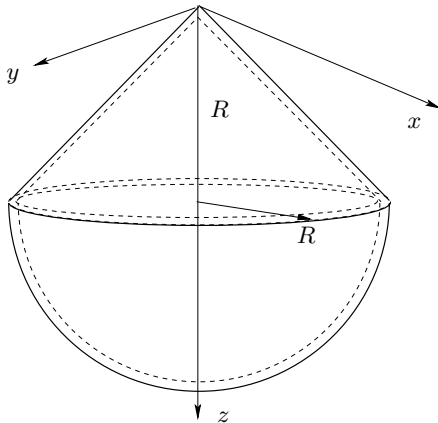
4.



Ett barn åker pulka i en backe. Barnet (inklusive pulkan) får betraktas som en partikel med massan  $m$ . Friktionen mot snön är liten, men inte försumbar. Barnet passerar punkterna A och B med farterna  $v_1$  respektive  $v_2$ .

Bestäm det arbete som friktionskraften utträttat vid förflyttningen mellan A och B. Svaret får innehålla  $m$ ,  $h$ ,  $v_1$ ,  $v_2$  samt  $g$ .

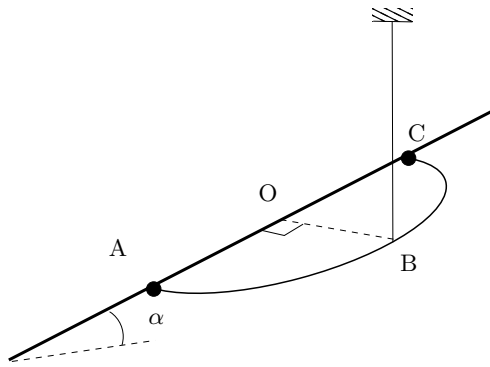
5.



En ihålig kropp är sammansatt av ett tunt halvfäriskt skal (massa  $m$ , radie  $R$ ) och ett tunt koniskt skal (massa  $m$ , radie  $R$ , höjd  $R$ ). Bestäm den sammansatta kroppens tröghetsmoment med avseende på

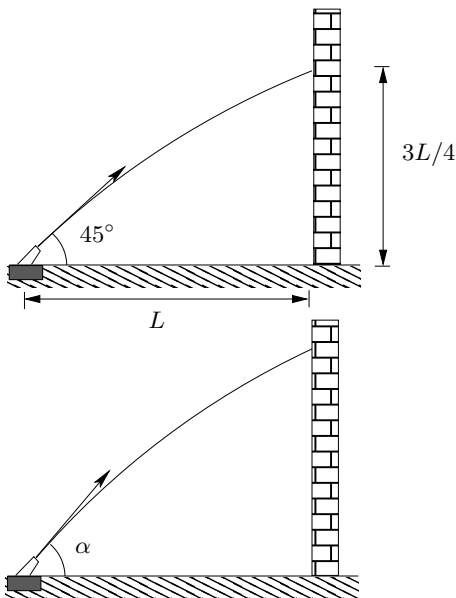
- $z$ -axeln,
- $x$ -axeln.

6.



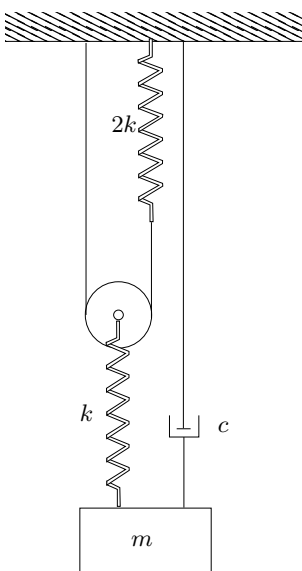
En tunn tråd (massa  $m$ ) är böjd till formen av en halvcirkel. Tråden är fäst i två momentfria leder A och C, som figuren visar. Leden C är utformad så att den inte kan ta upp någon kraft längs AC. Diametern AC lutar vinkeln  $\alpha$  mot horisontalplanet. Tråden hålls i det läge där radien OB är horisontell med hjälp av en vertikal lina som är fäst i punkten B. Bestäm reaktionskrafterna i A och C.

7.



En projektil avfyras med elevationsvinkeln  $45^\circ$  mot en mur belägen på avståndet  $L$  från avfyrningsplatsen. Den träffar muren på höjden  $3L/4$  över marken. Därefter gör man om försöket från samma utgångspunkt och med samma utgångshastighet för varierande värden på elevationsvinkeln  $\alpha$ . Hur högt över marken är det möjligt att träffa muren?

8.



Bestäm dämpningskonstanten  $c$ , så att systemet i figuren blir kritiskt dämpat.