

**Tentamen i TME010 Mekanik, 2009-08-27 kl 8.30–12.30 i ”Väg och Vatten”-salar**

*Jourhavande:* Per-Åke Jansson, tel 1527 (salarna besöks 9.15 och 11.00)

*Lösningar* anslås på Institutionen för tillämpad mekanik, Avd dynamik, Hörsalsvägen 7A, 1 tr senast den 28/8.

*Preliminärt rättningsresultat* anslås på Tillämpad mekanik senast den 17/9.

*Rättningsgranskning och utlämning av tentor* sker på Tillämpad mekanik 17/9 och 18/9 kl 12.00–13.00.

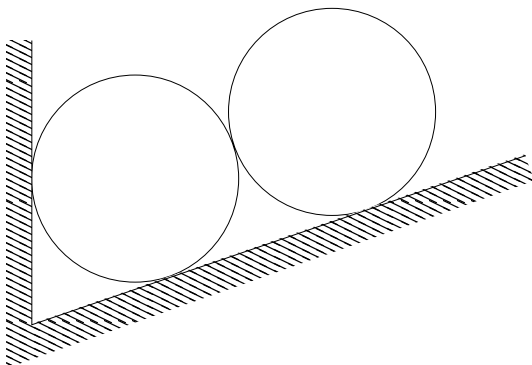
*Tillåtna hjälpmedel:* Formelsamling i mekanik av M.M. Japp,  
Matematiska handböcker (t ex Beta eller Standard Math. Tables),  
Chalmersgodkänd räknare är tillåten.

*Betygsgränser:* Uppgift 1-5 ger maximalt 3 poäng vardera. Uppgift 6-8 ger maximalt 5 poäng vardera. Betyget på tentamen ges enligt följande tabell:

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

INFÖRDA BETECKNINGAR SKALL DEFINIERAS.  
UPPSTÄLLDA EKVATIONER SKALL MOTIVERAS.

1.

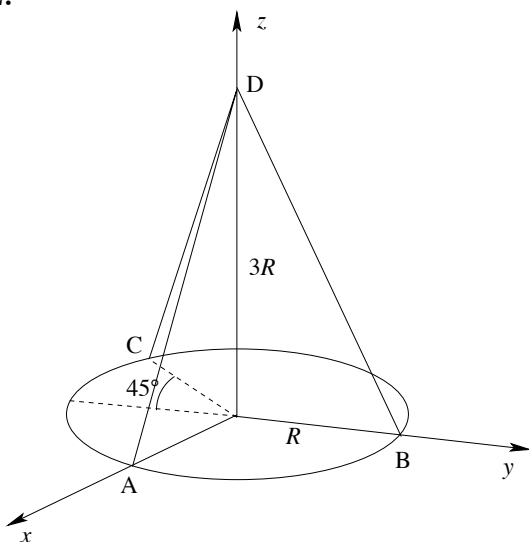


Två cirkulära cylindrar har radien  $R$  och massan  $m$  vardera. Cylindrarna placeras på ett lutande plan (lutningsvinkel  $\alpha$ ), så att den ena cylindern stöder mot en vertikal vägg. All friktion kan försummas.

- Frilägg cylindrarna var för sig.
- Ställ upp jämviktsekvationer för var och en av kropparna.

(För att lösningen skall bedömas som korrekt krävs att samtliga införda krafter ges konsekventa beteckningar, så att det i princip är möjligt att m h a jämviktsekvationerna bestämma samtliga tvångskrafter. Observera att ekvationerna *inte* behöver lösas.)

2.



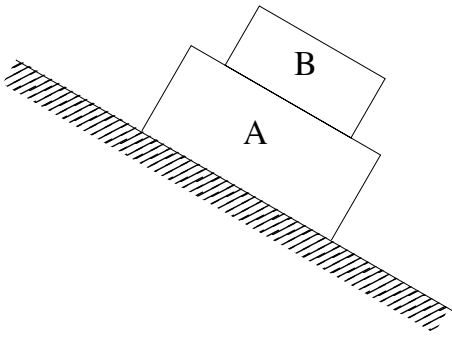
En cirkulär skiva har massan  $m$  och radien  $R$ . Skivan är upphängd i tre lika långa linor (AD, BD och CD), så att den är horisontell. Linornas gemensamma upphängningspunkt D ligger på avståndet  $3R$  rakt ovanför skivans medelpunkt.

- Linkrafternas belopp betecknas  $S_{AD}$ ,  $S_{BD}$  och  $S_{CD}$ . Uttryck linkrafterna på vektorform. Använd koordinatsystemet i figuren.

b) Ställ upp ekvationerna för kraftjämvikt i de tre koordinatriktingarna.

(Ekvtionerna behöver *inte* lösas.)

3.

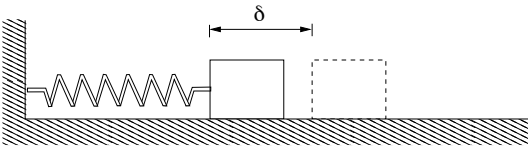


En kropp A med massan  $2m$  placeras på ett lutande plan med lutningsvinkeln  $30^\circ$ . Ovanpå A placeras en kropp B med massan  $m$ . Friktionskoefficienten mellan kropparna är  $0,10$ . Mellan A och underlaget är den  $0,20$ . Hela systemet släpps från vila. Det visar sig då att båda kropparna börjar röra sig utför planet på ett sådant sätt att B accelererar snabbare än A.

- Frilägg kropparna A och B var för sig.
- Ställ upp de ekvationer som behövs för att bestämma accelerationerna för de båda kropparna.

(Ekvationerna behöver *inte* lösas.)

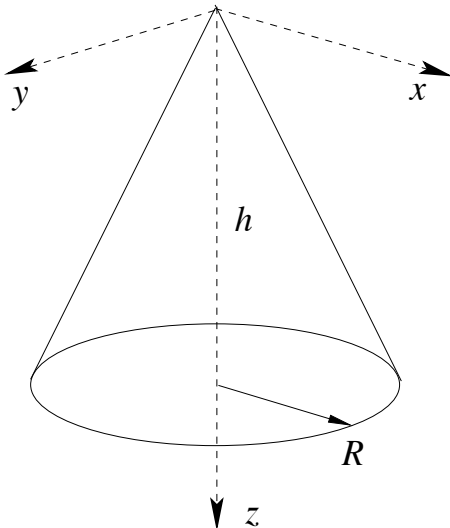
4.



En kropp (massa  $m$ ) är fäst i ena ändan av en elastisk fjäder (fjäderkonstant  $k$ ). Kroppen befinner sig på ett strävt horisontellt underlag (friktionskoefficient  $\mu$ ) som figuren visar. Kroppen släpps från vila i det läge där fjädern är hoptryckt sträckan  $\delta$  relativt sitt ospända läge.

Ställ upp en ekvation, t ex genom att göra en energibetraktelse, som kan användas för att bestämma kroppens största avstånd från startläget under den fortsatta rörelsen.

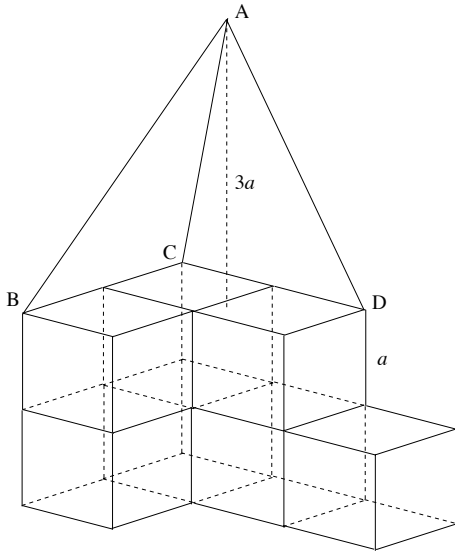
5.



En homogen cirkulär kon (massiv kropp) har massan  $m$ , basradien  $R$  och höjden  $h$ . Ett koordinatsystem  $(xyz)$  är inlagt så att origo ligger i konens spets, och så att  $z$ -axeln sammanfaller med konens symmetriaxel.

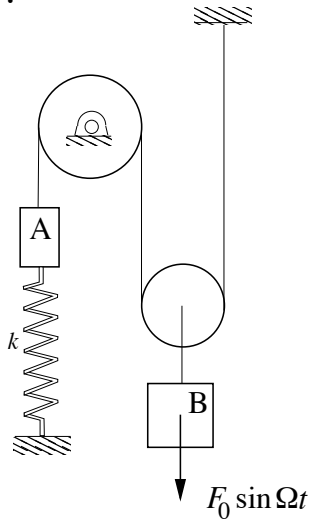
Bestäm konens masströghetsmoment med avseende på  $x$ -axeln.

6.



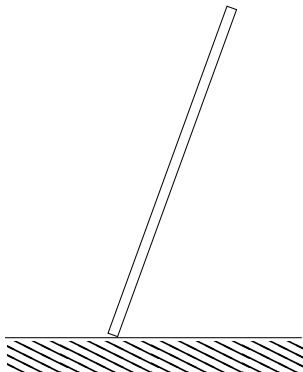
Sju stycken likadana kuber (massa  $m$ , kantlängd  $a$  vardera) är sammanfogade till en kropp som figuren visar. Kroppen är upphängd i tre linor (AB, AC och AD), så att kroppens ovansida är horisontell. Upphängningspunkten A ligger på avståndet  $3a$  över kroppens ovansida. Bestäm linkrafternas belopp.

7.



Två kroppar, A och B, är förenade med hjälp av en lina som löper över två lätta, friktionsfritt vridbara trissor som figuren visar. Kroppen A har massan  $m$ , och B:s massa är  $3m$ . Kroppen A är dessutom fäst i en elastisk fjäder med fjäderkonstanten  $k$ . En exciterande kraft med amplituden  $F_0$  och vinkelfrekvensen  $\Omega$  verkar på B. Bestäm amplituden för A:s rörelse.

8.



En smal stång stöder mot ett strävt horisontellt underlag. Stången släpps från praktiskt taget vertikalt läge. Det visar sig då att stången börjar glida mot underlaget, då den bildar  $45^\circ$  vinkel mot vertikalen. Hur stor är friktionskoefficienten?