

Tentamen i TME010 Mekanik, 2009-04-17 kl 14.00–18.00 i ”Väg och vatten”-salar

Jourhavande: Per-Åke Jansson, tel 1527 (salarna besöks 14.45 och 16.30)

Lösningar anslås på Institutionen för tillämpad mekanik, Avd dynamik, Eklandagatan 86, 1 tr och på kurshemsidan senast den 20/4.

Preliminärt rättningsresultat anslås på Tillämpad mekanik senast den 8/5.

Rättningsgranskning och utlämning av tentor sker på Tillämpad mekanik 8/5 och 12/5 kl 12.00–13.00.

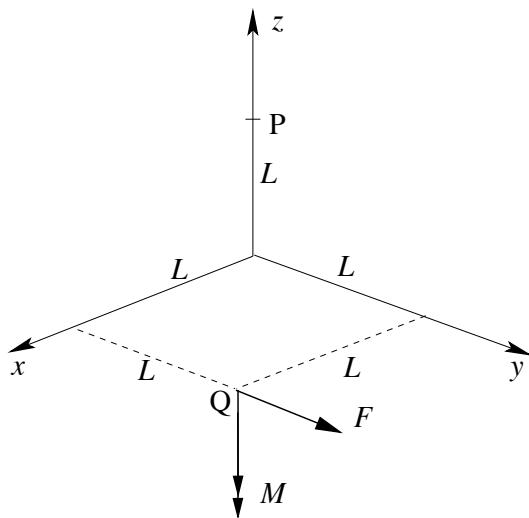
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i mekanik av M.M. Japp,
Matematiska handböcker (t ex Beta),
Chalmersgodkänd räknare är tillåten.

Betygsgränser: Uppgift 1-5 ger maximalt 3 poäng vardera. 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.

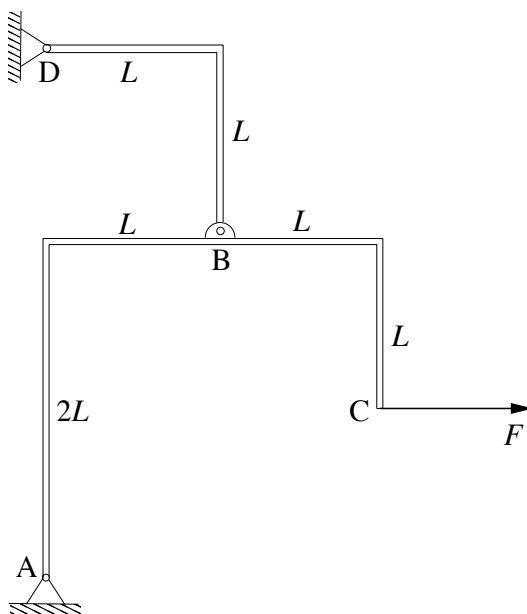
1.



Ett kraftsystem består av en kraft med beloppet F (angreppspunkt Q) och ett rent moment med beloppet M . Riktningar framgår av figuren.

- Bestäm systemets momentsumma med avseende på punkten P . (2 poäng)
- Bestäm systemets momentsumma med avseende på axeln PQ . (1 poäng)

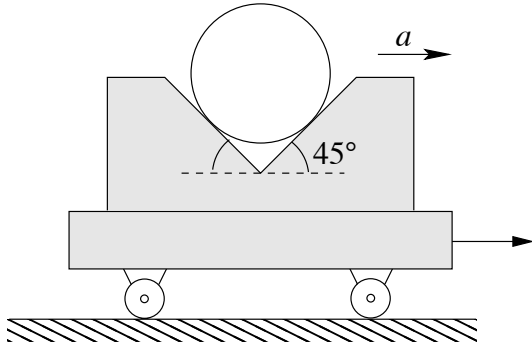
2.



En struktur är sammansatt av två smala stänger, ABC och BD . Strukturen är fixerad i friktionsfria leder i A och D . Stängerna, vars tyngder kan försummas, är förenade med en friktionsfri led i B . Systemet belastas endast av en horisontell kraft F som figuren visar. Hela systemet ligger i ett plan.

- Frilägg stängerna ABC och BD var för sig. (1 poäng)
 - Ställ upp jämviktsekvationer för stängerna var för sig. (2 poäng)
- (För korrekt svar krävs att samtliga införda krafter ges konsekventa beteckningar, så att det i princip är möjligt att m h a jämviktsekvationerna bestämma samtliga tvångskraft-er. Observera att ekvationssystemet *inte* behöver lösas.)

3.



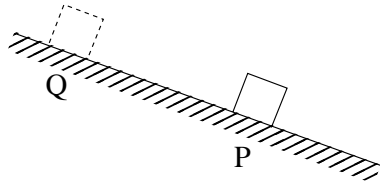
En vagn rör sig på ett horisontalplan med accelerationen a . På vagnen har monterats en ställning med ett V-format spår som figuren visar. I spåret har en cylinder med massan m placerats. Friktionen mellan cylindern och spårets väggar är försumbar.

a) Frilägg cylindern. (1 poäng)

b) Ställ upp de ekvationer som krävs för att det skall vara möjligt att bestämma de krafter som verkar på cylindern. (2 poäng)

(Ekvationerna behöver inte lösas.)

4.

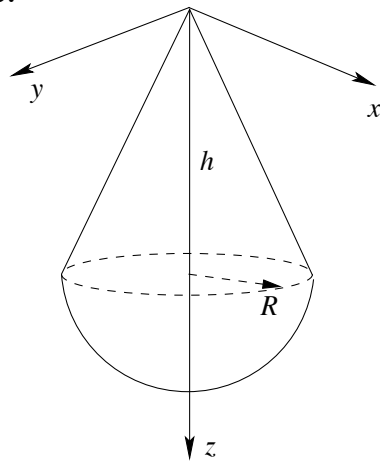


En liten kropp (massa m) kan glida på ett lutande plan (lutningsvinkel α). Friktionskoefficienten är μ . Kroppen ges en begynnelsehastighet v_0 uppför planet i punkten P. Den glider en viss sträcka tills den vänder i punkten Q och börjar glida utför planet. En stund senare passerar den startpunkten P.

Ställ upp de ekvationer som behövs för att bestämma dels avståndet mellan P och Q, dels kroppens fart då den passerar P.

(Ekvationerna behöver inte lösas.)

5.



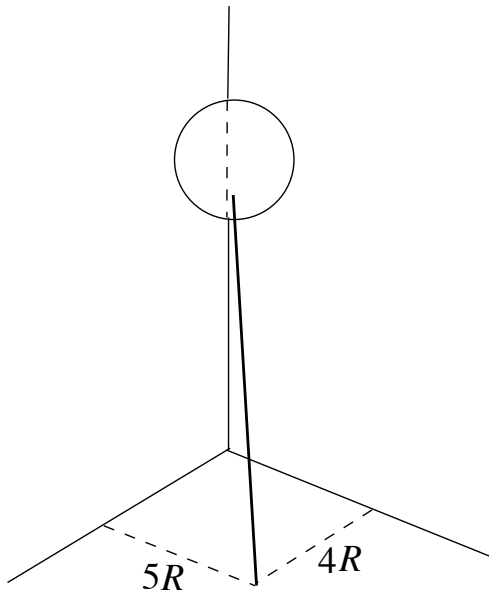
En kropp är sammansatt av en halvsfär (massa m , radie R) och en rät, cirkulär kon (massa m , basradie R , höjd h).

Bestäm kroppens masströghetsmoment med avseende på

a) z -axeln, (1 poäng)

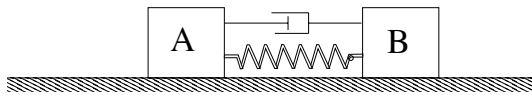
b) x -axeln (2 poäng).

6.



En kropp är sammansatt av en homogen sfär (massa $2m$, radie R) och en smal stång (massa m , längd $12R$), så att stångens tänkta förlängning passerar genom sfärens medelpunkt. Kroppen placeras så att den stöder mot två glatta väggar, som är vinkelräta mot varandra, och ett strävt golv (se figuren). Bestäm hur stor friktionskoefficienten vid golvet minst måste vara för att jämvikt skall vara möjlig.

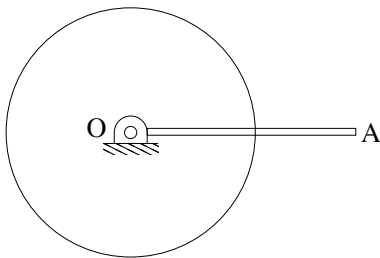
7.



Två kroppar, A och B, (massor m resp $2m$) befinner sig på ett glatt horisontalplan. Kropparna är förenade med en fjäder (fjäderkonstant k , naturlig längd b) och en dämpare (dämpningskonstant $c = 0,5\sqrt{km}$). Systemet släpps från vila i ett läge där fjädern har längden $11b/10$.

Bestäm fjäderns minsta längd under den fortsatta rörelsen.

8.



Ett hjul i form av en rät cirkulär cylinder (massa $11m$, radie R) kan rotera kring sin horisontella symmetriaxel O. Då hjulet roterar bromsas det av ett konstant friktionsmoment M_f . En smal stång OA (massa m , längd $2R$) är fixerad vid hjulet som figuren visar. Kroppen släpps från vila i det läge där stången är horisontell.

Bestäm horisontella och vertikala komponenterna av den reaktionskraft som verkar på hjulet i O i det läge då stången är vertikal.