

Tentamen i TME010 Mekanik, 2008-12-17 kl 8.30–12.30 i "Maskin"-salar

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

Lösningar anslås på Institutionen för tillämpad mekanik, Avd dynamik, Eklandagatan 86, 1 tr och på kurshemsidan senast den 18/12.

Preliminärt rättningsresultat anslås på Tillämpad mekanik senast den 16/1 2009.

Rättningsgranskning och utlämning av tentor sker på Tillämpad mekanik 20/1 och 21/1 kl 12.00–13.00.

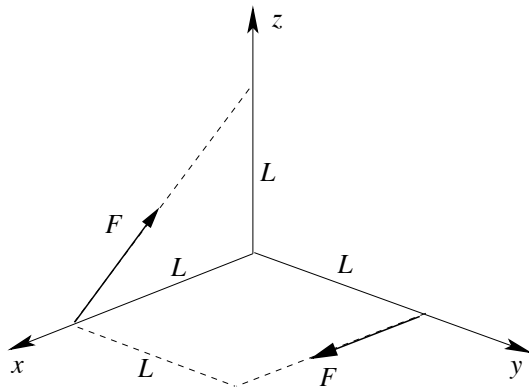
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i mekanik av M.M. Japp,
Matematiska handböcker (t ex Beta),
Chalmersgodkänd räknare är tillåten.

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

UPPSTÄLLDA EKVATIONER SKALL MOTIVERAS.

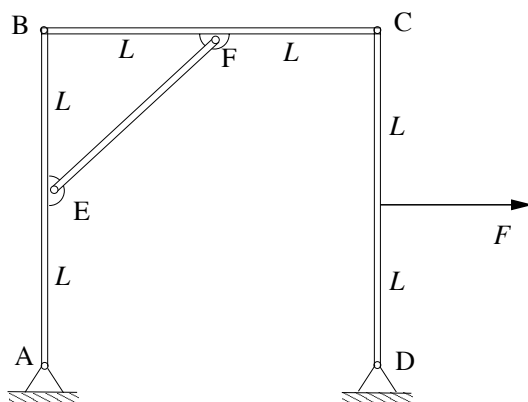
1.



Ett kraftsystem består av två krafter med beloppet F vardera. Angreppspunkter och verkningslinjer framgår av figuren.

- Bestäm systemets kraftsumma.
- Bestäm systemets momentsumma med avseende på origo.
- Bestäm systemets momentsumma med avseende på z -axeln.

2.

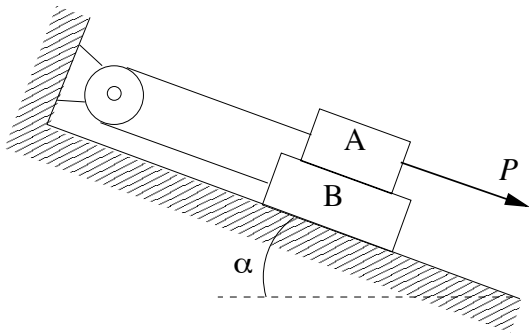


En struktur är sammansatt av fyra smala stänger, AB, BC, CD och EF. Strukturen är fixerad i friktionsfria leder i A och D. Stängerna, vars tyngder kan försummas, är förenade med friktionsfria leder i B, C, E och F. Systemet belastas endast av en horisontell kraft F som figuren visar. Hela systemet ligger i ett vertikalt plan.

Frilägg stängerna AB, BC, CD och EF var för sig.

(För korrekt svar krävs att samtliga införda krafter ges konsekventa beteckningar, så att det i princip är möjligt att med hjälp av jämvikts-ekvationer bestämma samtliga tvångskrafter. Observera att några ekvationer *inte* behöver ställas upp.)

3.

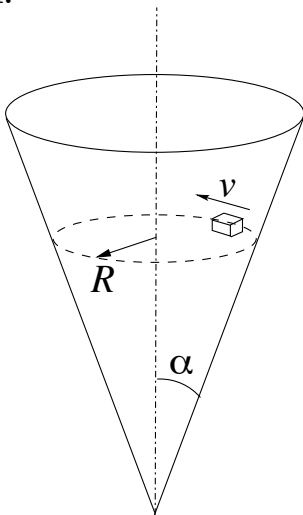


Två kroppar, A och B, placeras på ett lutande plan som figuren visar. Kropparna A och B har massorna m_A resp m_B . Kropparna är sammanbundna med en lina som löper över en lätt, friktionsfritt rörlig trissa. Friktionskoefficienten mellan kropparna är μ . Friktionen mellan B och det lutande planet kan försummas. Kropparna är i vila, då en kraft P börjar verka på A, så att kropparna sätts i rörelse.

a) Frilägg kropparna A och B var för sig under den fortsatta rörelsen.

b) Ställ upp de ekvationer som krävs för att bestämma kroppen B:s acceleration uttryckt i kända storheter (P , m_A , m_B , g , μ och α). Ekvationerna behöver *inte* lösas.

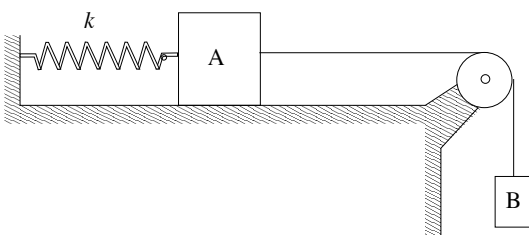
4.



En liten kropp (massa m) kan glida utan friktion på insidan av en fix konisk yta. Konen har vertikal symmetriaxel och halva toppvinkeln α . Om kroppen ges en viss fart v kan den röra sig i en horisontell cirkelbana med radien R .

Frilägg kroppen och ställ upp de ekvationer som behövs för att bestämma farten v uttryckt i kända storheter (m , g , R och α får betraktas som kända).

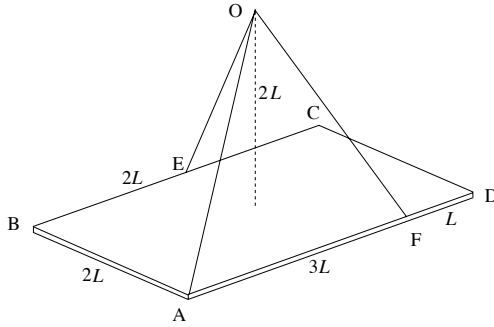
5.



Två kroppar, A och B, har massorna m_A resp m_B . Kropparna är förenade med en lina som löper över en lätt trissa, som figuren visar. Kroppen A är dessutom fäst i en fjäder med fjäderkonstanten k . All friktion kan försummas. Systemet släpps från vila i det läge där fjädern är ospänd.

Ställ upp en ekvation som kan användas för att bestämma kroppen A:s fart då den rört sig sträckan L .

6.



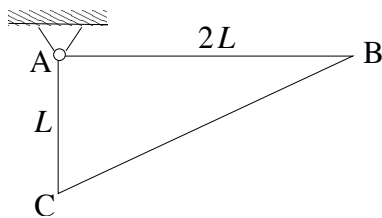
En rektangulär skiva ABCD (massa m , kantlängder $2L$ och $4L$) är upphängd i tre linor (OA, OE och OF). Linornas längder är avpassade så att skivan hänger horisontellt på avståndet $2L$ under upphängningspunkten O. Bestäm linkrafterna.

7.



En kropp A (massa m) befinner sig på ett glatt horisontalplan. Kroppen är fäst i en fjäder med fjäderkonstanten k och en dämpare med dämpningskonstanten $c = 2\sqrt{km}$. All friktion antas vara försumbar. Kroppen är från början i vila i sitt jämviktsläge, då en kropp B (massa $2m$) kommer glidande mot A i fjäderns längsriktning med farten v_0 . Då kroppen B träffar A, fastnar kropparna i varandra, och den sammansatta kroppen påbörjar en dämpad svängningsrörelse. Bestäm hur lång tid det tar innan kroppen vänder första gången.

8.



En tunn skiva (massa m) har formen av en rätvinklig triangel ABC. Skivan kan rotera utan friktion i ett vertikallplan kring en horisontell axel genom A. Kroppen släpps från vila i det läge där AB är horisontell. Bestäm beloppet av den reaktionskraft som verkar på skivan i A omedelbart därefter.