

Tentamen i TME010 Mekanik Z, 2007-04-11 kl 14.00–18.00

Jourhavande: Per-Åke Jansson, tel 1527 (salarna besöks 14.45 och 17.00)

Lösningar anslås på Institutionen för tillämpad mekanik, Avd dynamik, Hörsalsvägen 7B, 2 tr senast den 12/4.

Preliminärt rättningsresultat anslås på Tillämpad mekanik senast den 30/4.

Rättningsgranskning och utlämning av tentor sker på Tillämpad mekanik 3/5 och 7/5 kl 12.00–13.00.

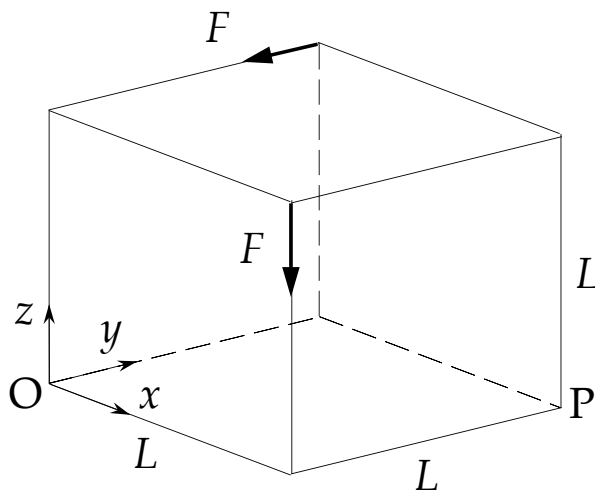
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i mekanik av M.M. Japp,
Matematiska handböcker (t ex Beta eller Standard Math. Tables),
Chalmersgodkänd räknare är tillåten.

Betygsgränser: Uppgift 1-5 bedöms med godkänt/icke godkänt. Minst fyra av dessa måste vara godkända för att tentamen skall vara godkänd.

Uppgift 6-8 bedöms med 0-10 poäng vardera. För betyg 4 krävs minst 10, för betyg 5 minst 20 poäng, förutom att kraven för godkänt enligt ovan skall vara uppfyllda.

UPPSTÄLLDA EKVATIONER SKALL MOTIVERAS.

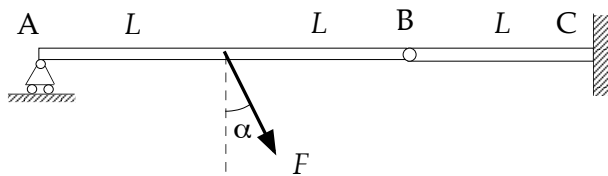
1.



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

Bestäm systemets momentsumma med avseende på axeln OP. (För att svaret skall bedömas som korrekt krävs att vridningsriktningen tydligt framgår.)

2.

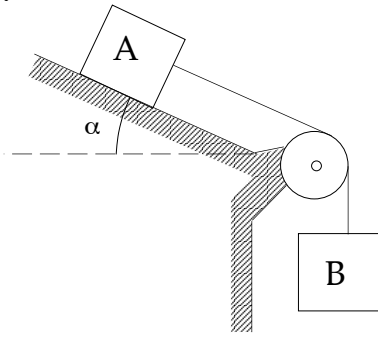


Två *lätta* balkar, AB och BC, är förenade med en friktionsfri led B. Balken BC är fast inspänd i C, medan AB vilar på ett rullager i A. En kraft F angriper mitt på AB. Kraftens verkningslinje bildar vinkeln α med vertikalen.

Frilägg balkarna AB och BC var för sig, samt ställ upp jämviktsekvationer för båda kropparna.

(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 tvångskrafter och -moment. Observera att jämviktsekvationerna *inte* behöver lösas.)

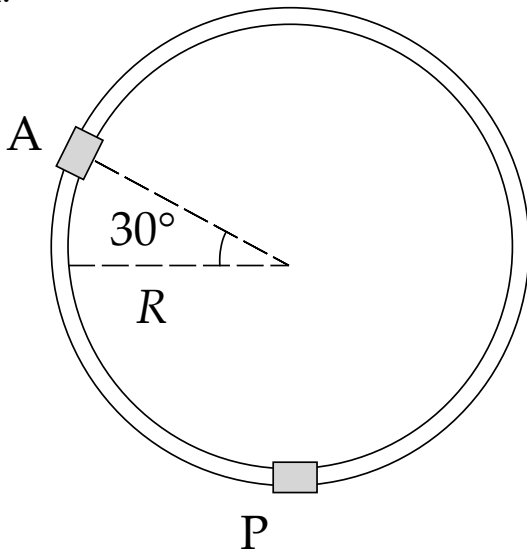
3.



Två kroppar, A och B, har massan m vardera. Kropparna är förenade med en lina, som löper över en liten, friktionsfritt vridbar trissa. Kroppen A är placerad på ett *strävt* lutande plan (lutningsvinkel α , friktionskoefficient μ), medan B hänger fritt. Systemet rör sig så att A glider utför planet.

Frilägg kropparna var för sig, och ställ upp de ekvationer som behövs för att bestämma kropparnas accelerationer, samt linkraften. Ekvationerna behöver inte lösas.

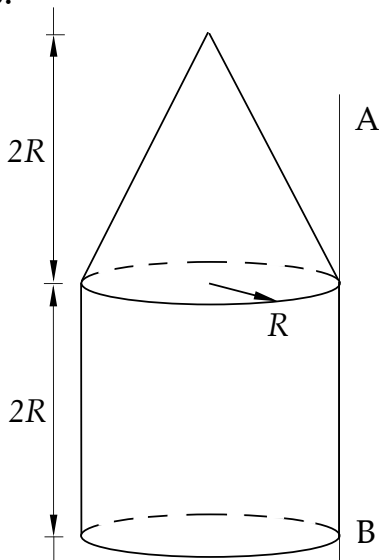
4.



En liten kropp A (massa m) kan glida utan friktion på en fix cirkelring (radie R) i ett vertikallplan. Kroppen A släpps från vila i det läge som visas i figuren och passerar en stund senare cirkelns lägsta punkt P.

Ställ upp kinetiska och potentiella energierna i startläget samt i läget P, och använd dessa för att ställa upp en ekvation som kan användas för att bestämma kroppens fart i P. Ekvationen behöver inte lösas.

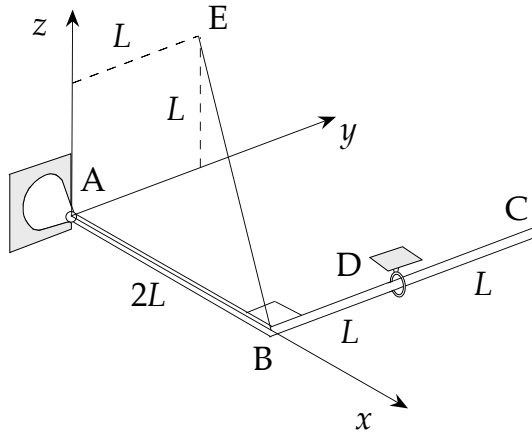
5.



En homogen kropp är sammansatt av en rät cirkulär cylinder (massa $2m$, radie R , höjd $2R$) och en rät kon (massa m , bottenradie R , höjd $2R$).

Bestäm den sammansatta kroppens tröghetsmoment med avseende på axeln AB.

6.

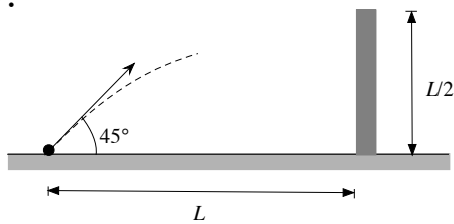


Två smala stänger, AB och BC, är sammanslagade i rät vinkel i B. Stängerna har massan m och längden $2L$ vardera. Den sammansatta kroppen är fäst i en kulle i A och är dessutom momentfritt lagrad i en liten glatt ring D. Kroppen hålls i ett horisontalplan med hjälp av en lina BE, se figuren.

Bestäm

- linkraftens belopp,
- de krafter som verkar på stängen i A och D (uttryck krafterna med hjälp av komponenter i det givna koordinatsystemet).

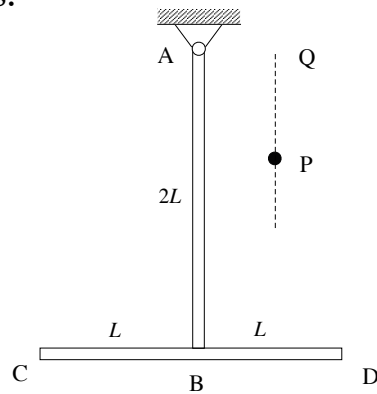
7.



En projektil, som avfyras med elevationsvinkeln 45° , passerar nätt och jämnt över en mur med höjden $L/2$ belägen på avståndet L från avfyrningsplatsen. Därefter avfyras en likadan projektil från samma utgångsläge och med samma utgångsfart men med elevationsvinkeln 60° .

Undersök om projektilen passerar över muren och i så fall med hur stor marginal.

8.



Två smala stänger, AB och CD, är sammanslagade i rät vinkel i B, se figuren. Stängerna har massan m och längden $2L$ vardera. Den sammansatta kroppen är upphängd i en friktionsfri led i A och är från början i vila. En liten kropp P (massa $m/10$) släpps utan begynnelsehastighet från en punkt Q belägen på samma nivå som A. Kroppen P faller fritt och fastnar på den hängande kroppen i en punkt belägen mitt emellan B och D.

Bestäm vinkelhastigheten för den T-formade kroppen under första skedet av den inträdande rörelsen.