

Tentamen i TME010 Mekanik Z, 2006-12-19 kl 8.30–12.30

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

Lösningar anslås på Institutionen för tillämpad mekanik, Avd dynamik, Hörsalsvägen 7B, 2 tr senast den 20/12.

Preliminärt rättningsresultat anslås på Tillämpad mekanik senast den 11/1.

Rättningsgranskning och utlämning av tentor sker på Tillämpad mekanik 22/1 och 23/1 kl 12.00–13.00.

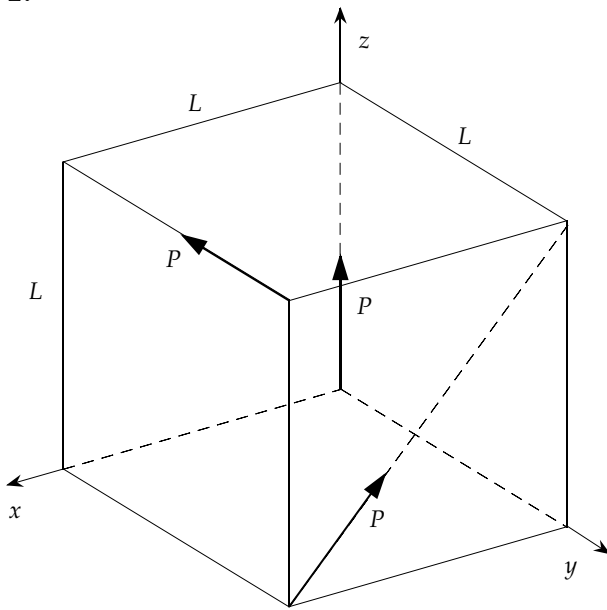
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i mekanik av M.M. Japp,
Matematiska handböcker (t ex Beta eller Standard Math. Tables),
Chalmersgodkänd räknare är tillåten.

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.

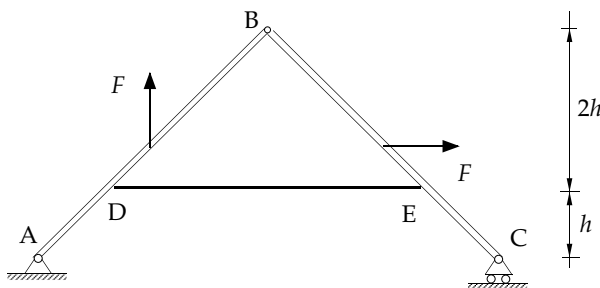


Ett kraftsystem består av tre krafter, samtliga med beloppet P . Angreppspunkter och verkningslinjer framgår av figuren.

Bestäm

- systemets kraftsumma (ange x -, y - och z -komponenter),
- systemets momentsumma med avseende på z -axeln. (För att svaret skall bedömas som korrekt krävs att vridningsriktningen tydligt framgår.)

2.

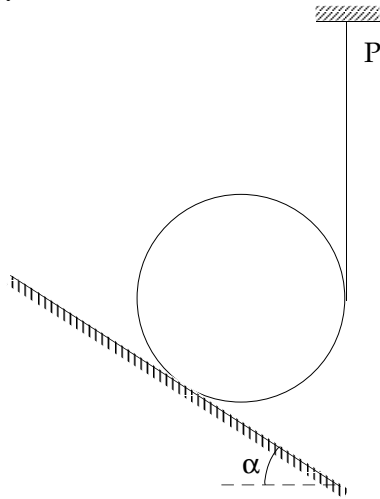


Två *lätta* stänger, AB och BC, är förenade med en friktionsfri led B och en lina DE. Stången AB är lagrad i en fix friktionsfri led i A, medan BC vilar på ett rullager i C. En horisontell kraft F angriper mitt på stången BC, och en vertikal kraft F angriper mitt på AB.

Frilägg stängerna AB och BC var för sig.

(För korrekt svar krävs att samtliga införda krafter ges konsekventa beteckningar, så att det i princip är möjligt att med h jämviktsekvationer bestämma samtliga obekanta krafter. Observera att några jämviktsekvationer *inte* behöver ställas upp.)

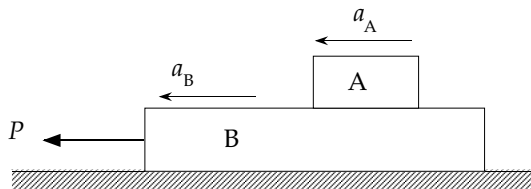
3.



En cirkulär cylinder med massan m och radien R placeras på ett *strävt* lutande plan (lutningsvinkel α). Cylindern hålls i vila med hjälp av en lina, som är lindad kring cylindern och löper ut vertikalt enligt figuren.

Frilägg cylindern och ställ upp de jämvikts-ekvationer som behövs för att bestämma samtliga obekanta krafter. Ekvationerna behöver inte lösas.

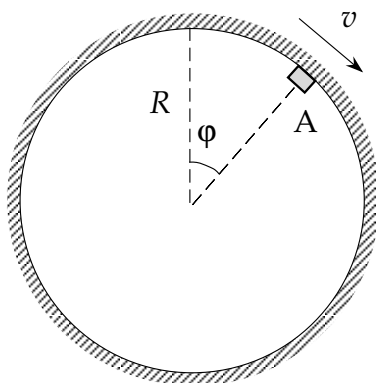
4.



En kropp A (massa m) placeras ovanpå en kropp B (massa M), vilken befinner sig på ett horisontellt underlag. En horisontell kraft P verkar enligt figuren på kroppen B. Friktionen mellan B och underlaget kan försummas. I kontaktytan mellan A och B är friktionskoefficienten μ . Denna är inte tillräckligt stor för att förhindra glidning mellan kropparna. Kropparnas accelerationer betecknas a_A och a_B .

Frilägg kropparna var för sig, och ställ upp de ekvationer som krävs för att bestämma accelerationerna a_A och a_B uttryckta i P , m , M , μ och g . Ekvationerna behöver inte lösas.

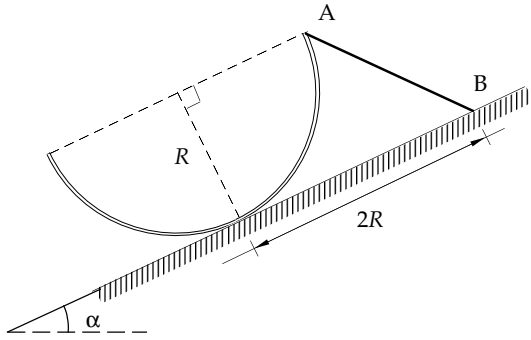
5.



En liten kropp A (massa m) kan glida på insidan av en cylindrisk trumma (radie R). Friktionen är försumbar. I det läge som visas i figuren har kroppen hastigheten v . Tidsderivatan av denna betecknas \dot{v} .

Frilägg kroppen A, och ställ upp rörelse-ekvationer i normal- och tangentialriktningarna. Ekvationerna behöver inte lösas.

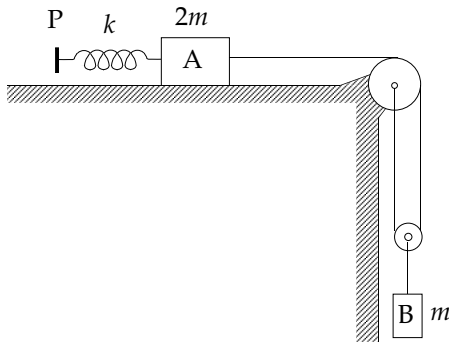
6.



Ett tunt halvcirkulärt cylindriskt skal ligger på ett strävt lutande plan (lutningsvinkel α). Skalet hålls i det läge som visas i figuren med hjälp av en lina AB.

Hur stor måste friktionskoefficienten mellan skalet och underlaget minst vara för att jämvikt skall vara möjlig?

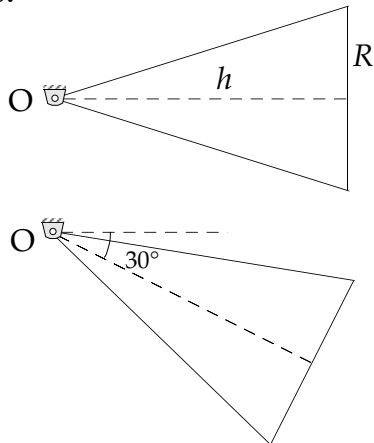
7.



Fjäderändan P ges en harmonisk svängningsrörelse med amplituden C och vinkelfrekvensen $\Omega = (1/3)\sqrt{k/m}$. Dämpningen i systemet är liten, men tillräckligt stor för att dämpa ut de egensvängningar som uppträder efter det att rörelsen satts igång. Trissor är lätta. All friktion kan försummas.

Bestäm amplituden för kroppen A:s rörelse efter lång tid, då egensvängningarna har dämpats ut.

8.



En homogen kon (massa m , höjd h , basradie R) kan rotera utan friktion kring en horisontell axel O. Stången släpps från vila i det läge där symmetriaxeln är horisontell.

Bestäm beloppet av den reaktionskraft som verkar på konen i O, då den roterat 30° .