

Tentamen i TME010 Mekanik, 2008-03-26 kl 14.00–18.00

i "Väg och vatten"-salar

Jourhavande: Per-Åke Jansson, tel 1527 (salarna besöks 15.00 och 17.00)

Lösningar anslås på Institutionen för tillämpad mekanik, Avd dynamik, Hörsalsvägen 7B, 2 tr senast den 27/3.

Preliminärt rättningsresultat anslås på Tillämpad mekanik senast den 16/4.

Rättningsgranskning och utlämning av tentor sker på Tillämpad mekanik 22/4 och 24/4 kl 12.00–13.00.

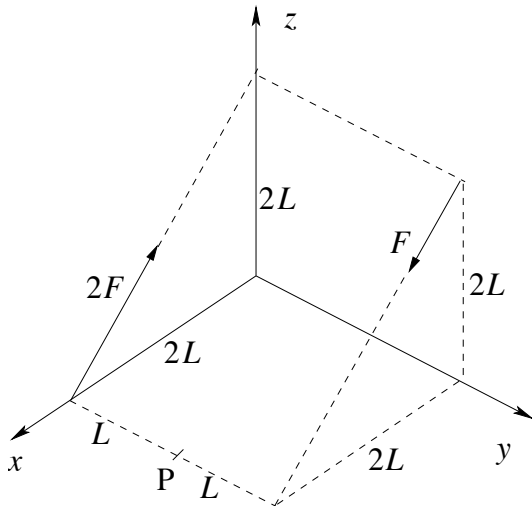
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i mekanik av M.M. Japp,
Matematiska handböcker (t ex Beta),
Chalmersgodkänd räknare är tillåten.

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

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

UPPSTÄLLDA EKVATIONER SKALL MOTIVERAS.

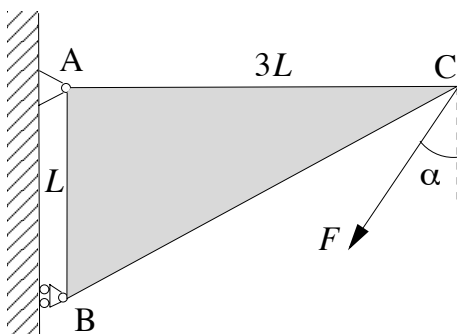
1.



Ett kraftsystem består av två krafter, den ena med beloppet F , den andra med beloppet $2F$. Riktningar och angreppspunkter framgår av figuren.

Bestäm kraftsystemets momentsumma med avseende på punkten P (se figuren).

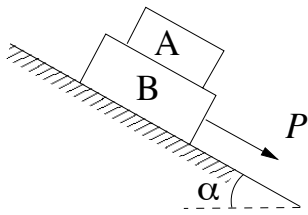
2.



En triangulär skiva ABC (massa m) är lagrad i en friktionsfri led i A och ett rullager i B. Strukturen belastas förutom av tyngdkraften med en kraft F i C som figuren visar. Hela systemet ligger i ett vertikallplan.

Frilägg skivan och ställ upp de jämviktsekvationer som behövs för att bestämma samtliga tvångskrafter. (Ekvationerna behöver inte lösas.)

3.

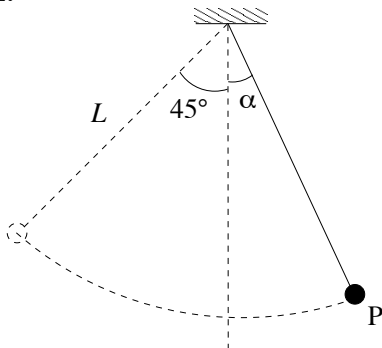


Två kroppar, A och B, har massorna m resp $3m$. Kropparna placeras på ett lutande plan med lutningsvinkeln α som figuren visar. Friktionskoefficienten mellan B och det lutande planet är μ_1 . Hela systemet är i vila då en kraft P börjar verka på B parallellt med det lutande planet. Kraften är tillräckligt stor för att kropparna skall sättas i rörelse. Friktionen mellan kropparna är tillräckligt stor för att förhindra glidning mellan dessa.

- Frilägg kropparna A och B var för sig.
- Ställ upp de ekvationer som behövs för att bestämma samtliga obekanta krafter samt systemets acceleration.

Ekvationerna behöver inte lösas.

4.

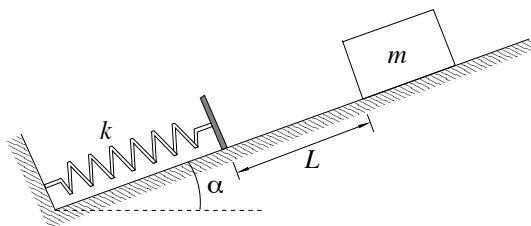


En matematisk pendel består av en liten kula (massa m) som är upphängd i ett snöre (längd L). Kulan pendlar med maximala utslagsvinkeln 45° .

- Bestäm kulans fart då den passerar punkten P (se figuren).

- Frilägg pendelkulan i läget P, och ställ upp en ekvation som kan användas för att bestämma linkraften. (Ekvationen behöver inte lösas, men för att lösningen skall bedömas som korrekt krävs att svaret skall kunna uttryckas i kända storheter.)

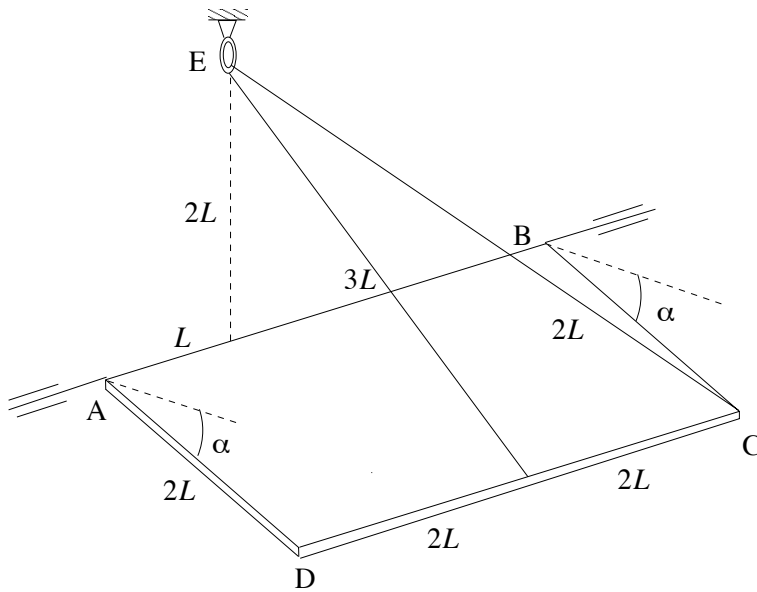
5.



En kropp med massan m släpps från vila på ett glatt lutande plan (lutningsvinkel α). Kroppen glider en sträcka L utför planet och stöter mot ändan på en lätt elastisk fjäder (fjäderkonstant k), vilken bromsar upp kroppens rörelse.

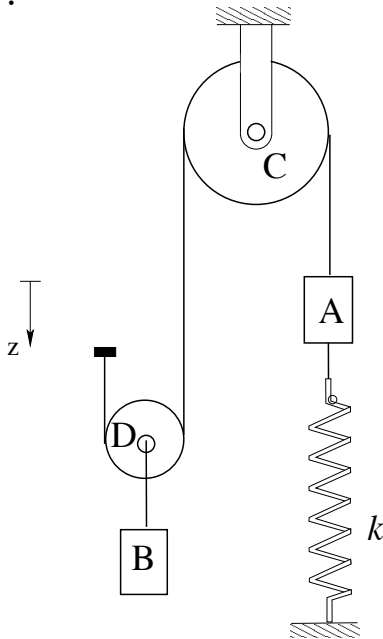
Ställ upp en ekvation som kan användas för att bestämma hur mycket fjädern maximalt trycks ihop. (Ekvationen behöver inte lösas. Det kan tänkas att ekvationen har fler lösningar än den sökta, men detta behöver i så fall inte utredas.)

6.



En tunn rektangulär skiva ABCD (massa m , kantlängder $2L$ och $4L$) är friktionsfritt vridbar kring en fix horisontell axel som sammanfaller med sidan AB. Skivan hålls i ett läge där den bildar vinkeln α med horisontalplanet med hjälp av en lina som löper genom en liten glatt ögla E som figuren visar. Bestäm linkraften.

7.

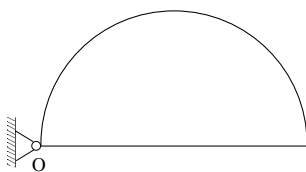


Kroppen A (massa m) är fäst i en elastisk fjäder (fjäderkonstant k) och i en lina som löper över två lätta trissor C och D, som figuren visar. I trissan D:s mittpunkt är en kropp B (massa $3m$) upphängd. Linans fria ända beskriver en harmonisk svängningsrörelse

$$z = z_0 \sin \Omega t.$$

All friktion antas vara försumbar. Bestäm amplituden för kroppen B i dess påtvingade svängningsrörelse. Det får förutsättas att amplituden z_0 är så liten att linan aldrig slaknar.

8.



Ett tunt halvsfäriskt skal har massan m och radien R . Skalet kan rotera utan friktion kring en fix horisontell axel O, som är tangent till skalets cirkulära kant. Skalet släpps från vila i det läge där denna kant ligger i ett horisontalplan (se figuren). Bestäm beloppet av den reaktionskraft som verkar på skalet i O då skalet roterat ett kvarts varv.