

Tentamen i TME010 Mekanik, 2007-12-18 kl 8.30–12.30

i "Väg och vatten"-salar

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 19/12.

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

Rättningsgranskning och utlämning av tentor sker på Tillämpad mekanik 14/1 och 21/1 kl 12.00–13.00.

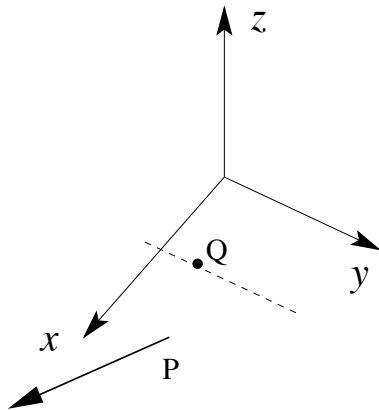
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i mekanik av M.M. Japp,
Matematiska handböcker (t ex Beta),
Chalmersgodkänd räknare är tillåten.

Betygsgränser: Uppgift 1-5 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.



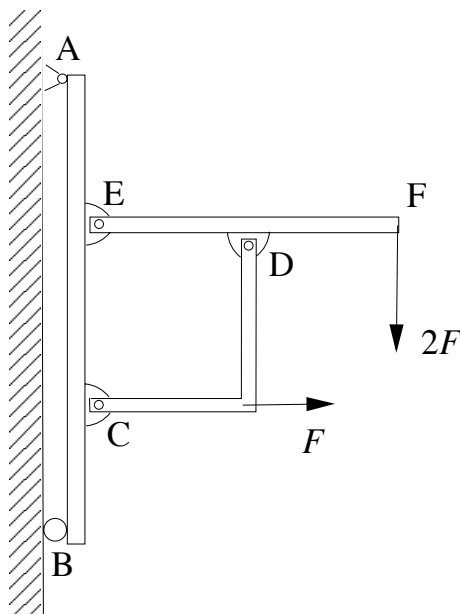
En kraft $(2F, -F, 0)$ angriper i en punkt P, som har koordinaterna $(4L; L; -L)$.

Bestäm kraftens moment med avseende på

a) punkten Q, som har koordinaterna $(L; 0; -2L)$,

b) en axel genom Q parallell med y-axeln.

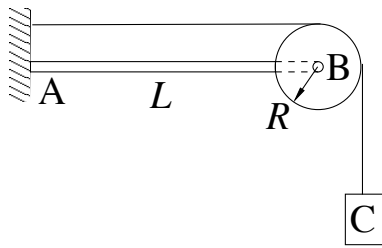
2.



Tre lätta stänger (AB, CD och EF) är förenade med friktionsfria leder, som figuren visar. Stången AB är lagrad i en friktionsfri led i A och i ett rullager i B. Strukturen belastas med två krafter enligt figuren. Alla tyngdkrafter kan försummas jämfört med dessa.

Frilägg stängerna AB, 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 m h a jämviktsekvationer bestämma samtliga tvångskrafter. Observera att några jämviktsekvationer *inte* behöver ställas upp.)

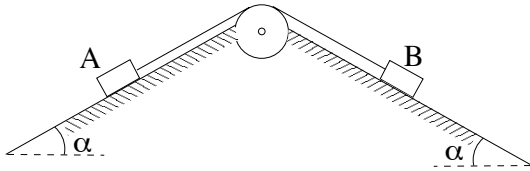
3.



En *lätt* balk AB (längd L) är fast inspänd i A. En *lätt* trissa (radie R) är friktionsfritt vridbar kring B. En lina, som är fäst i en punkt, löper parallellt med balken, ligger an mot trissan och bär upp en fritt hängande last C (massa m).

- Frilägg C.
- Frilägg hela systemet (balken AB + trissan + lina + lasten C),
- Ställ upp de ekvationer som krävs för att bestämma de tvångskrafter och -moment som verkar på balken i A.

4.

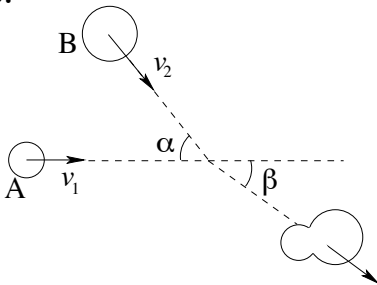


Två kroppar, A och B, har massorna m resp $2m$. Kropparna placeras på var sitt lutande plan, båda med lutningsvinkeln α . Kropparna är förbundna med en lina som löper över en *lätt*, friktionsfritt rörlig trissa enligt figuren. Friktionskoefficienten mellan A och dess lutande plan är μ , medan B kan glida utan friktion. Hela systemet släpps från vila, och sätter sig då i rörelse.

- Frilägg kropparna A och B var för sig.
- Ställ upp de ekvationer som behövs för att bestämma linkraften samt kropparnas accelerationer.

Ekvationerna behöver inte lösas.

5.

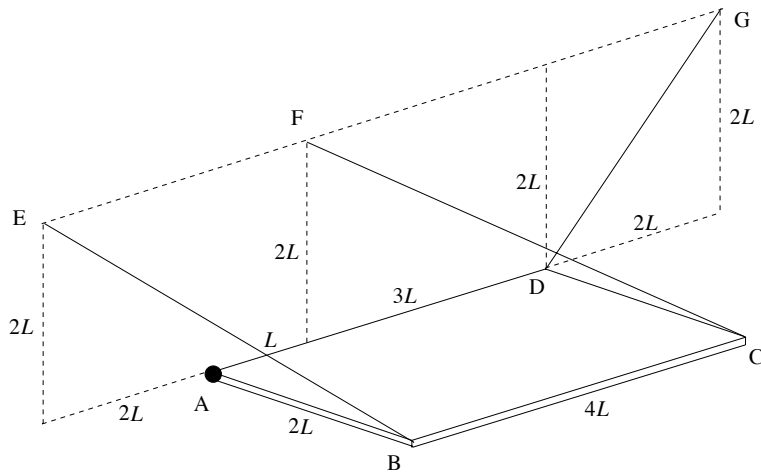


Två kroppar, A och B, har massorna m resp $2m$. Kropparna glider på ett glatt horisontalplan med farter och riktningar enligt figuren. Kropparna kolliderar och fastnar då i varandra. Ställ upp de ekvationer som krävs för att bestämma den sammansatta kroppens

- fart,
- rörelseriktning (d v s vinkeln β).

Ekvationerna behöver inte lösas.

6.

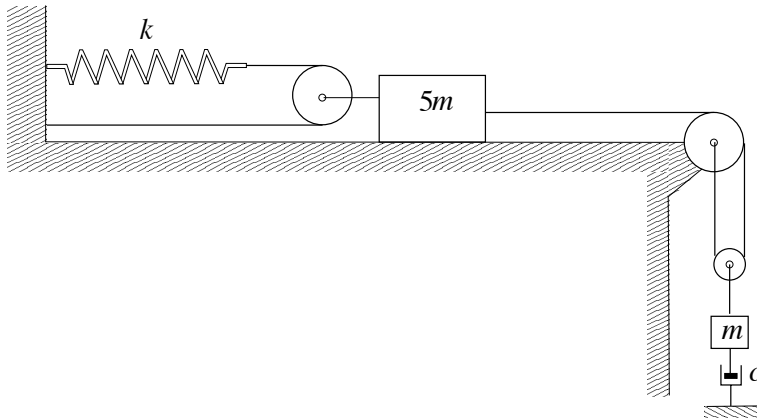


En tunn rektangulär skiva ABCD (massa m) är friktionsfritt vridbar kring en fix kulle i A. Den hålls i horisontellt läge med hjälp av tre linor (BE, CF och DG) som figuren visar.

a) Bestäm linkrafterna.

b) Bestäm den kraft som verkar på skivan i A. Ange svaret med hjälp av komponenter efter eget val.

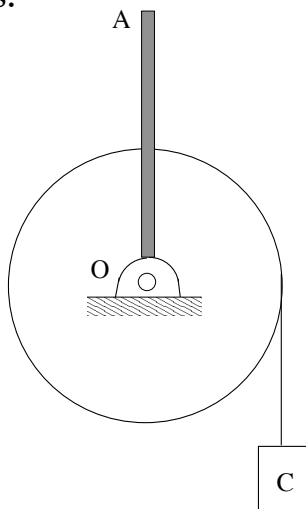
7.



Systemet i figuren utför svagt dämpad svängningsrörelse med dämpningskonstanten $c = 8\sqrt{km}$. All friktion antas vara försumbar.

Bestäm svängningstiden.

8.



Ett hjul, som kan betraktas som en homogen cirkulär cylinder, kan rotera utan friktion kring sin horisontella symmetriaxel O. Hjulet har massan $5m$ och radien R . En smal stång OA (massa m , längd $2R$) är fixerad vid hjulet enligt figuren. En lina är lindad kring hjulets periferi. I linans fria ända hänger en kropp C med massan $2m$. Hela systemet släpps från vila i det läge som figuren visar.

Bestäm C:s fart då hjulet roterat ett kvarts varv.