

## Tentamen i TME010 Mekanik Z, 2007-08-29 kl 8.30–12.30 i M-huset

*Jourhavande:* Mikael Enelund, tel 5115 (salarna besöks 9.15 och 11.00)

*Lösningar* anslås på Institutionen för tillämpad mekanik, Avd dynamik, Hörsalsvägen 7B, 2 tr senast den 30/8.

*Preliminärt rättningsresultat* anslås på Tillämpad mekanik senast den 17/9.

*Rättningsgranskning och utlämning av tentor* sker på Tillämpad mekanik 17/9 och 18/9 kl 12.00–13.00.

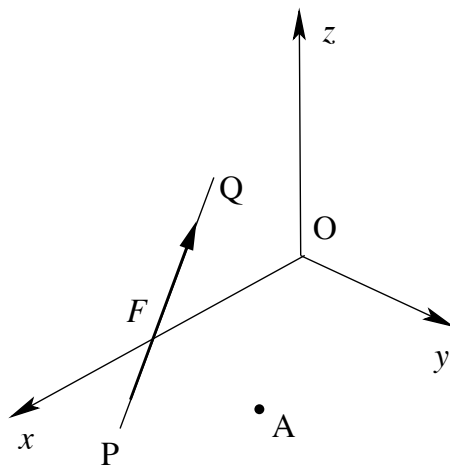
*Tillåtna hjälpmedel:* Formelsamling i mekanik av M.M. Japp,  
Matematiska handböcker (t ex Beta eller Standard Math. Tables),  
Chalmersgodkänd räknare är tillåten.

*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.

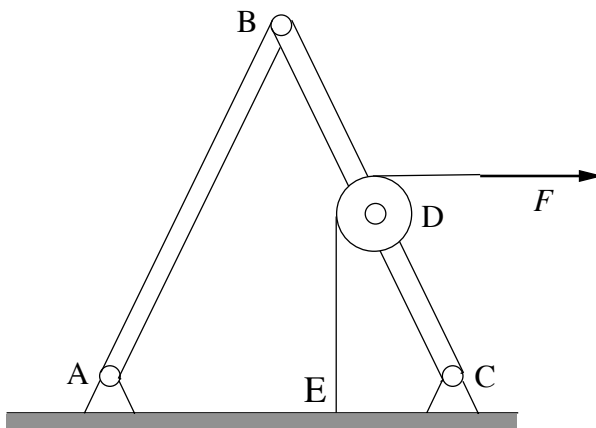
1.



En kraft med beloppet  $F$  har en verkningslinje som går genom punkterna  $P$  och  $Q$ , vilka har koordinaterna  $(3L; 0; -L)$  resp  $(L; -L; L)$ .

Bestäm kraftens moment med avseende på punkten  $A$ , som har koordinaterna  $(2L; L; -L)$ .

2.

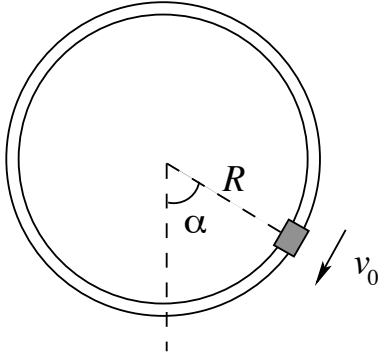


Två *lätta* stänger,  $AB$  och  $BC$ , är förenade med en friktionsfri led  $B$  samt är friktionsfritt lagrade i  $A$  resp  $C$ . Mitt på  $BC$  är en lätt, friktionsfritt vridbar trissa  $D$  monterad. En lina ligger an ett kvarts varv runt trissan och är fäst i en fix punkt  $E$  som figuren visar. En horisontell kraft med beloppet  $F$  angriper i linans fria ända.

Frilägg dels stängen  $AB$ , dels  $BC$  (inkl trissan och den del av linan som ligger an mot trissans periferi).

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

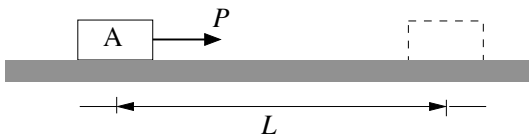
3.



En liten hylsa (massa  $m$ ) kan glida utan friktion längs en cirkulär stång (radie  $R$ ) i ett vertikalt plan. Hylsan passerar en viss punkt på stången med farten  $v_0$ , se figuren.

- Frilägg hylsan.
- Ställ upp de ekvationer som krävs för att bestämma dels den kraft som stången påverkar hylsan med, dels hylsans tangentialacceleration uttryckta i kända storheter.

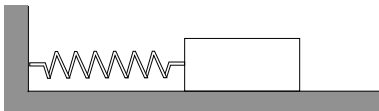
4.



En kropp A (massa  $m$ ) placeras på ett strävt horisontellt underlag. Friktionskoefficienten är  $\mu$ . Kroppen befinner sig i vila, då en horisontell kraft  $P$  börjar verka, varvid kroppen sätts i rörelse.

- Frilägg kroppen A.
- Hur stort arbete uträttas totalt av de verkande krafterna då kroppen glider sträckan  $L$ . Uttryck svaret i kända storheter.
- Använd svaret i b) för att ställa upp en ekvation som kan användas för att bestämma kroppens fart då den glidit sträckan  $L$ . Ekvationen behöver inte lösas.

5.

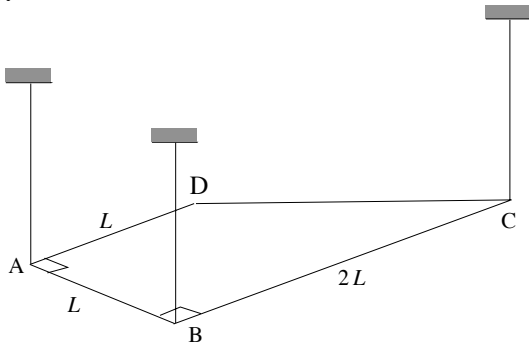


En kropp (massa  $m$ ) ligger på ett glatt horisontalplan. Kroppen är fäst i en fjäder med fjäderkonstanten  $k$  och naturliga längden  $b$ . Kroppen släpps från vila i ett läge där fjäderns längd är  $b + L$ , varefter kroppen börjar svänga harmoniskt.

Bestäm följande storheter för svängningsrörelsen:

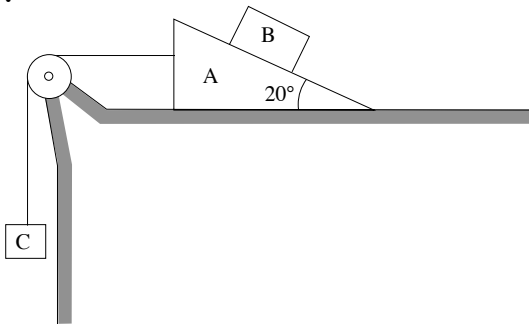
- Amplituden,
- vinkelfrekvensen,
- svängningstiden.

6.



En tunn homogen skiva ABCD (massa  $m$ ) är upphängd i tre lodräta linor som figuren visar, så att skivan är horisontell. Bestäm linkrafterna.

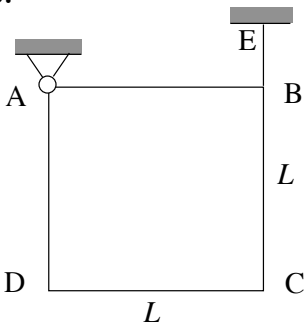
7.



En kropp A (massa  $3m$ ), som har formen av ett prisma, placeras på ett glatt horisontellt underlag. På kroppens sneda yta placeras en annan kropp B (massa  $m$ ). En lina, som är fäst i A, löper över en lätt, friktionsfritt vridbar trissa. I linans fria ända är en kropp C (massa  $m$ ) upphängd. Hela systemet släpps från vila i det läge som visas i figuren.

Hur stor måste friktionskoefficienten mellan A och B minst vara för att B inte skall glida relativt A under den fortsatta rörelsen?

8.



En tunn kvadratisk skiva ABCD har massan  $m$ . Skivan kan rotera utan friktion kring en fix horisontell axel A, som är vinkelrät mot skivan. Skivan hålls i det läge som visas i figuren med hjälp av en lina BE. Plötsligt klipps linan av. Bestäm den reaktionskraft som verkar på skivan i A omedelbart efter det att linan klippts av. Ange svaret m h a komponenter efter eget val.