

TENTAMEN TME011 Mekanik,
2015-08-17 kl 14:00–18:00 i Maskin-salar

Jourhavande: Peter Olsson, ankn. 3725. (Salarna besöks 15:00 och 16:45.)

Lösningar: Anslås på kurshemsidan i Ping Pong senast 2015-08-18 kl 14:00.

Preliminärt rättningsresultat: Anslås på Tillämpad mekaniks anslagstavla senast **31 augusti**.

Rättningsgranskning och utlämning av tentor: Sker på Tillämpad mekanik den **1 och 2 september** kl 12:00 – 13:00.

Tillåtna hjälpmedel: *Formelsamling i mekanik av M.M. Japp* **UTDELAS PÅ TENTAN**,
Matematiska handböcker (t ex *Beta*),
Chalmersgodkänd räknare.

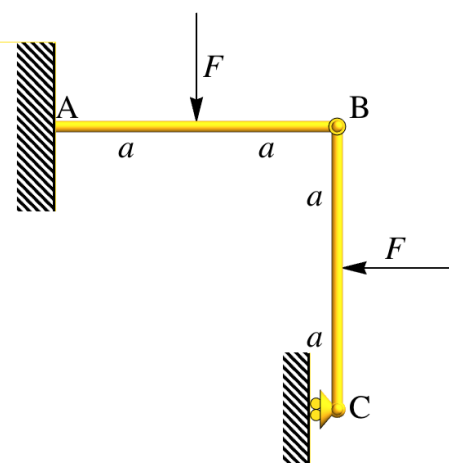
Tentamen omfattar sex uppgifter. Varje uppgift ger maximalt 5 poäng vardera.

Om p är poängsumman (inkl ev bonuspoäng) så ges betyget på tentamen enligt tabellen nedan.

$p < 12$	$12 \leq p < 18$	$18 \leq p < 24$	$24 \leq p$
U	3	4	5

INFÖRDA BETECKNINGAR SKALL DEFINIERAS. UPPSTÄLLDA EKVATIONER SKALL MOTIVERAS.

1.

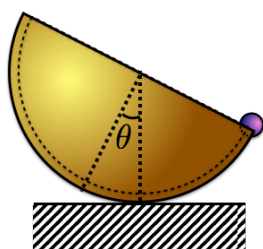


Två stela, *lätta* stänger AB och BC är momentfritt förbundna med varandra i B. AB och BC är vardera av längden $2a$. AB är i änden A fast inspänd i en vägg. BC är i punkten C momentfritt fäst i en liten vagn som rör sig friktionsfritt längs en annan vertikal vägg. Två krafter vardera av storleken F angriper i stängernas mittpunkter enligt figuren härintill. Bestäm stödreaktionerna i punkterna A och C. (5p)

2.



Ett tunnväggigt homogent halvsfäriskt skal har radien r och massan m_0 . På randen av skålen har en liten ("punktformig") massa m_1 fastnat. Skålen ställs på ett horisontalplan, och kommer, på grund av den punktformiga massan, att luta en vinkel θ , som den undre figuren antyder.



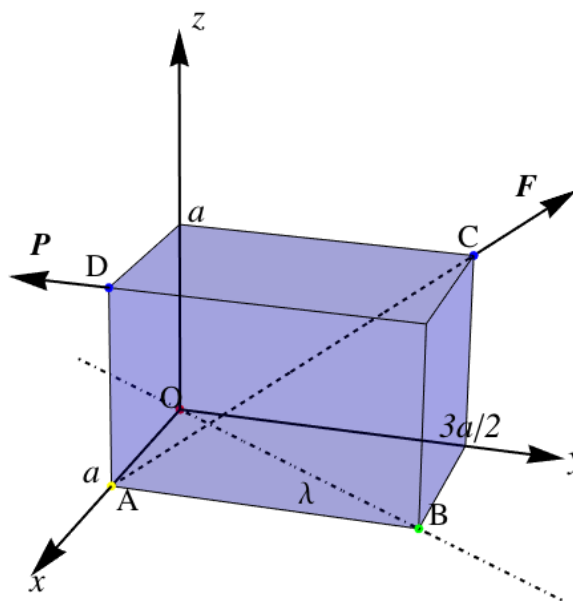
Bestäm vinkeln θ uttryckt i övriga storheter. (5p)

3. Ett homogent rätblock med massan m och mått som i figuren här intill är momentfritt vridbart kring den fixa axeln λ som går genom origo O och rätblockets hörn B . (z -axeln i figuren är vertikal.)

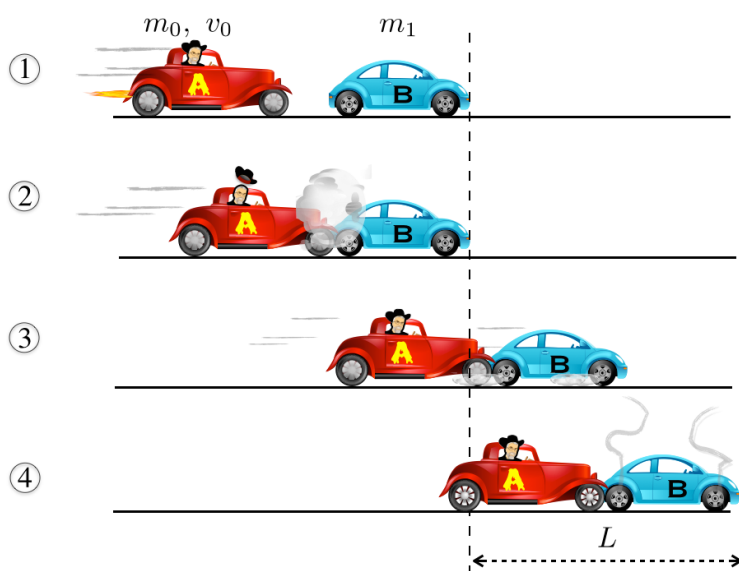
En kraft F , med storleken F , verkar på rätblocket i punkten C , och har sin verkningslinje genom hörnen A och C i figuren.

Bestäm storleken P av kraften P som verkar i negativa y -riktningen i hörnet D , så att rätblocket förblir i jämvikt.

(5p)



- 4.



① En ouppmärksam professor kör sin bil rätlinjigt med farten v_0 på en horisontell vägbana. Ekipaget A (se figuren), som består av professorn och hans bil, har massan m_0 .

② Professorn kör rakt in i baken på en parkerad bil B, vars hjul är låsta. B har massan m_1 . När bilarna kolliderar hoppar växellådan i professorns bil till friläget, så att hans bil rullar med försumbar friktion.

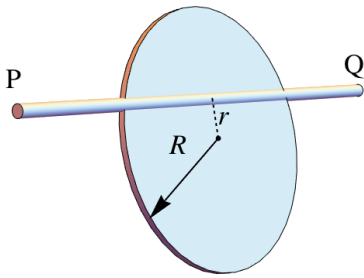
③ Kollisionen är så kraftig att bilarna fastnar i varandra, och glider framåt, endast bromsade av friktionen mellan vägbanan och B:s låsta däck. Friktionskoefficienten mellan däck och väg är μ .

④ Efter att bilarna har glidit en sträcka L längs vägen har de slutligen stannat.

Under antagandet att bilarnas respektive hjul även efter kollisionen uppbär den egna bilens tyngd, bestäm hur lång sträckan L är, uttryckt i tyngdkraftsaccelerationen g och övriga givna storheter!

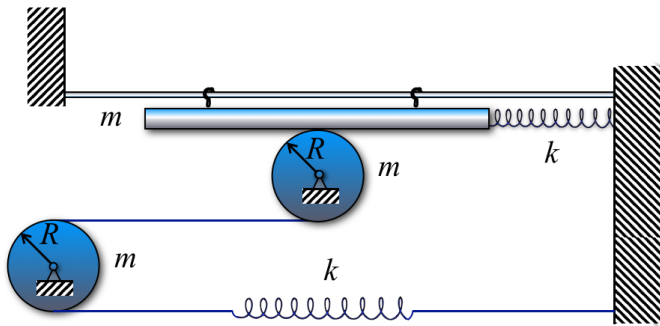
(5 p)

5.



En homogen cirkulär skiva av massan m är fäst i en fix horisontell axel PQ som figuren visar. Axeln kan momentfritt rotera kring sin längsriktning. Om skivan släpps från vila i horisontellt läge, vad är dess vinkelhastighet när den når vertikalt läge? (5p)

6.



En homogen stång av massan m kan glida friktionsfritt längs en horisontell skena. En homogen cirkulär cylinder av massan m och radien R kan, genom att rotera kring sin fixa axel, driva stången längs skenan. (Ingen glidning mellan stång och cylinder.) Dessutom är stångens ena ände medelst en linjär fjäder, med fjäderkonstant k , fäst vid en vägg.

En otänjbar lina löper glidningsfritt kring cylindern och vidare (också glidningsfritt) runt en andra, identisk cylinder som figuren visar. Linan är via en linjär fjäder med fjäderkonstanten k fäst i en vägg. (Se figuren. Linan förblir spänd under hela rörelsen.)

Bestäm systemets egenvinkelfrekvens ω . (5p)

The End.