

Tentamen

i

Mekanik MII f.k.

TMIMI39/Ten 1

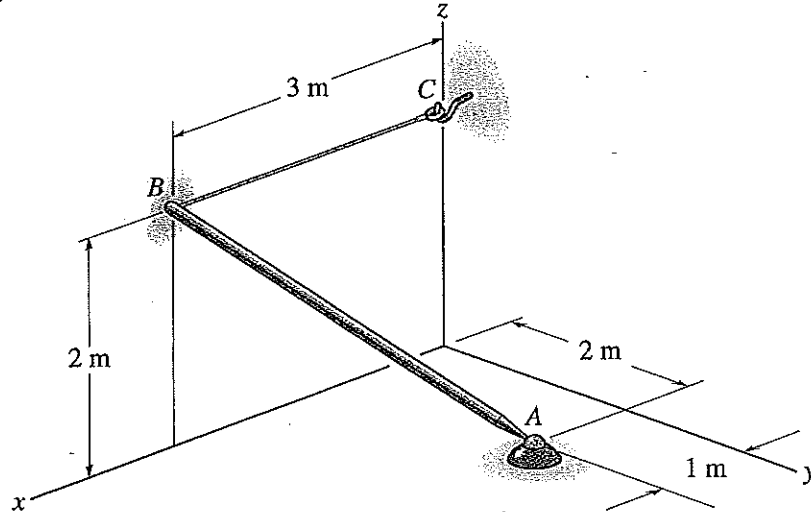
Torsdagen den 18 dec kl 8-13
TER1

Examinator:	Wilhelm Ribbenhed	
Tentajour:	Wilhelm Ribbenhed tel 281127 eller 0704-283869	
Besöker salen:	Kl 9.30 och kl 11.30	
Antal uppgifter:	5	
Antal sidor:	4	
Hjälpmedel:	Eget formelblad (en sida) Räknedosa	
Rättning:	<u>Summa poäng</u>	<u>Betyg</u>
	0-5	UK
	6-8	3
	9-11	4
	12-15	5

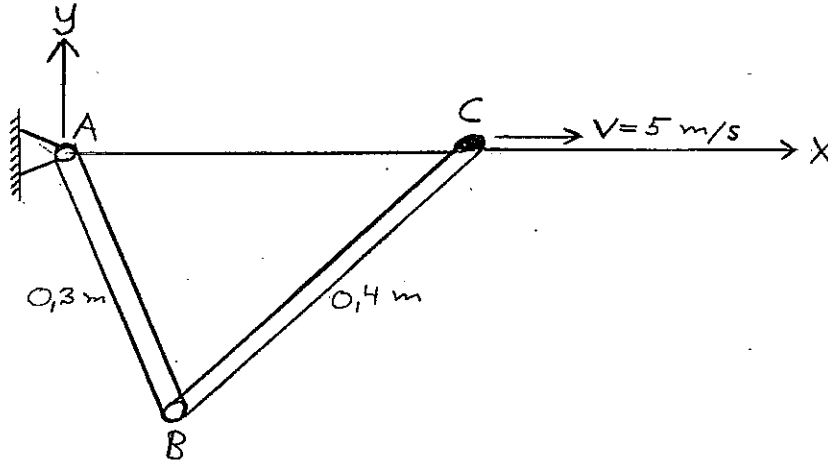
Svar anslås på Mekaniks anslagstavla kl. 13.00 skrivningsdagen

Kursadministratör: Elisabeth Peterson tel 282442
elisabeth.peterson@liu.se

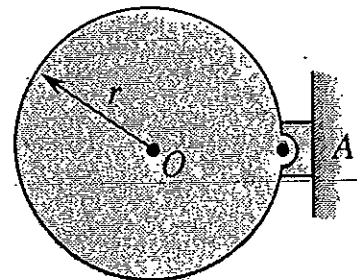
- 1 Stången AB har massan 5 kg. Den hålls på plats vid A med en ball-and-socket joint (kan ta upp krafter i alla tre axelriktningarna), en lina BC som är parallell med x-axeln samt väggen vid B. Väggen är glatt så det finns ingen friktion vid B. Bestäm storleken på kraftkomponenterna som verkar på stången i punkten B. (3p)



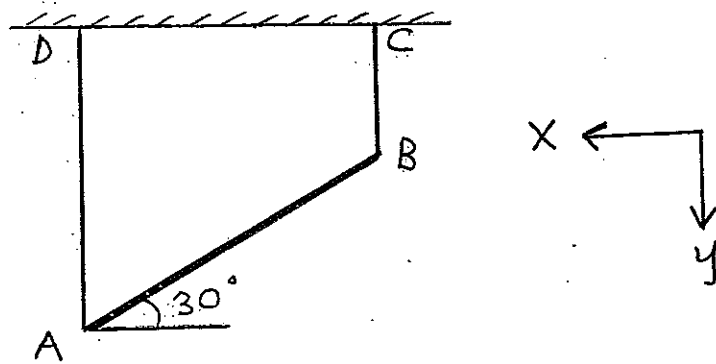
- 2 Två stänger AB och BC är friktionsfritt ledade i ändpunkterna A och B. C kan glida på x-axeln och ges en konstant hastighet $v=5$ m/s i positiv x-led. Bestäm båda stängernas vinkelhastigheter då vinkeln ABC blir 90° . (3p)



- 3 En tunn skiva med massan 3 kg och radien 0,1 m är upphängd i en punkt på periferin vid A. Man startar skivans rörelse från vila i en punkt där O ligger rakt ovanför A. När skivan rubbas lite faller den genom att rotera kring A. Bestäm kontaktkraftens komponenter A_x och A_y när skivan passerar det i figuren angivna läget, där AO är horisontell. (3p)



- 4 Balken AB med massan m och längden 2 meter är upphängd i två linor. Plötsligt går linan BC av. Bestäm balkens vinkelacceleration omedelbart efter det att linan gått av. (3p)



- 5 En tunn skiva med radien $r=b$ och massan m roterar med konstant spinnhastighet p kring stängen AB, vars massa kan försummas. Stängen AB kan rotera fritt kring en kulle i punkten O. Vid ände B finns den punktformiga massan $2m$. Avståndet d har valts så att stängen hela tiden är vågrät och roterar kring en lodrät axel med konstant vinkelhastighet ω_{AB} . Bestäm avståndet d . (3p)

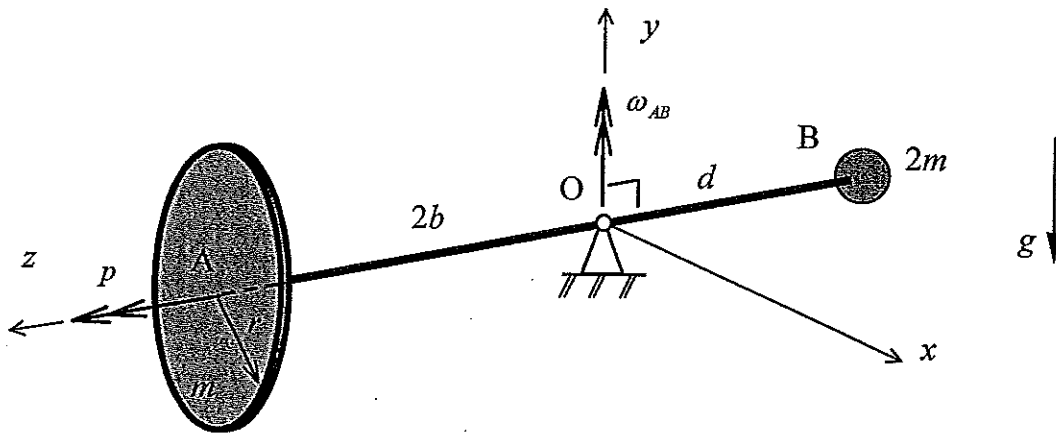
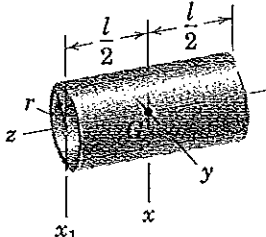
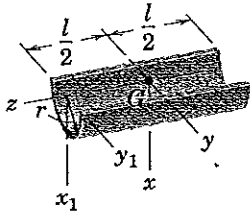
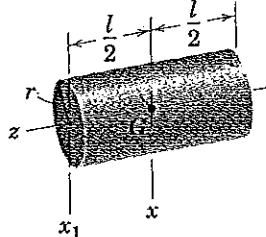
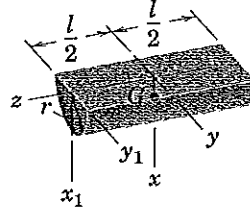
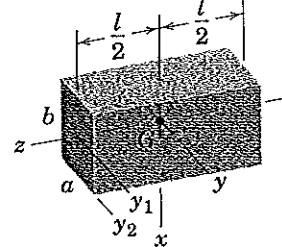
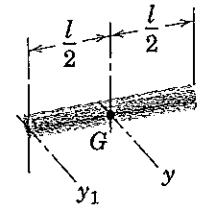


TABLE D/4 PROPERTIES OF HOMOGENEOUS SOLIDS

(m = mass of body shown)

BODY	MASS CENTER	MASS MOMENTS OF INERTIA
 <p style="text-align: center;">Circular Cylindrical Shell</p>	—	$I_{xx} = \frac{1}{2}mr^2 + \frac{1}{12}ml^2$ $I_{x_1x_1} = \frac{1}{2}mr^2 + \frac{1}{3}ml^2$ $I_{zz} = mr^2$
 <p style="text-align: center;">Half Cylindrical Shell</p>	$\bar{x} = \frac{2r}{\pi}$	$I_{xx} = I_{yy}$ $= \frac{1}{2}mr^2 + \frac{1}{12}ml^2$ $I_{x_1x_1} = I_{y_1y_1}$ $= \frac{1}{2}mr^2 + \frac{1}{3}ml^2$ $I_{zz} = mr^2$ $\bar{I}_{zz} = \left(1 - \frac{4}{\pi^2}\right) mr^2$
 <p style="text-align: center;">Circular Cylinder</p>	—	$I_{xx} = \frac{1}{4}mr^2 + \frac{1}{12}ml^2$ $I_{x_1x_1} = \frac{1}{4}mr^2 + \frac{1}{3}ml^2$ $I_{zz} = \frac{1}{2}mr^2$
 <p style="text-align: center;">Semicylinder</p>	$\bar{x} = \frac{4r}{3\pi}$	$I_{xx} = I_{yy}$ $= \frac{1}{4}mr^2 + \frac{1}{12}ml^2$ $I_{x_1x_1} = I_{y_1y_1}$ $= \frac{1}{4}mr^2 + \frac{1}{3}ml^2$ $I_{zz} = \frac{1}{2}mr^2$ $\bar{I}_{zz} = \left(\frac{1}{2} - \frac{16}{9\pi^2}\right) mr^2$
 <p style="text-align: center;">Rectangular Parallelepiped</p>	—	$I_{xx} = \frac{1}{12}m(a^2 + l^2)$ $I_{yy} = \frac{1}{12}m(b^2 + l^2)$ $I_{zz} = \frac{1}{12}m(a^2 + b^2)$ $I_{y_1y_1} = \frac{1}{12}mb^2 + \frac{1}{3}ml^2$ $I_{y_2y_2} = \frac{1}{3}m(b^2 + l^2)$
 <p style="text-align: center;">Uniform Slender Rod</p>	—	$I_{yy} = \frac{1}{12}ml^2$ $I_{y_1y_1} = \frac{1}{3}ml^2$