



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
F Y O 1 6 G	T 1 0 0	2 0 1 9 - 0 3 - 2 2
Kursnamn	Fysik GR (B), Mekanik II	
Provnamn	Tentamen - Sundsvall	
Ort	Sundsvall	
Termin	VT2019	
Ämne	Fysik	

Skrivning i Mekanik II, 9 hp (FY038G) / Mekanik II, 6 hp (FY016G)

fredag den 22 mars 2019

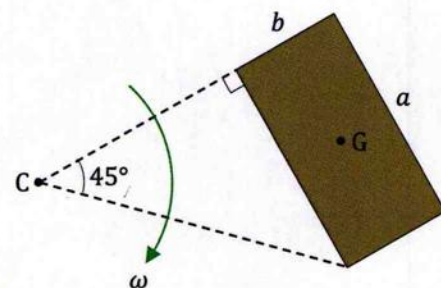
Skrivtid: 5 timmar

Hjälpmedel: tillåtna hjälpmedel är papper, penna, linjal, räknare och godkänd formelsamling! Tillåtna formelsamlingar är "Physics Handbook" av Nordling, Österman; "Formelsamling fysik", Mittuniversitetet; "Mekanik II – Kompletterande formelblad", Mittuniversitetet.

Lösningarna skall vara lätta att följa. För att erhålla full poäng skall använda beteckningar förklaras, resonemang samt motiveringar väsentliga för uppgiften redovisas, och svar med kommentarer ges.

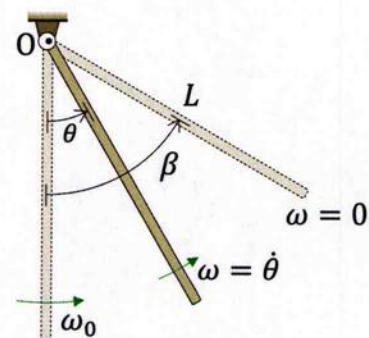
Uppgifter som räknas som stelkroppsdynamikuppgifter är markerade med (SD).

1. (SD) En homogen, tunn, rektangulär platta med sidorna $a = 200$ mm och $b = 100$ mm utför plan rörelse. I det givna ögonblicket är plattans vinkelfart $\omega = 4,00$ rad/s, och dess moment centrum är i punkten C, se figuren. Bestäm farten för plattans masscentrum, punkten G, i det givna ögonblicket.

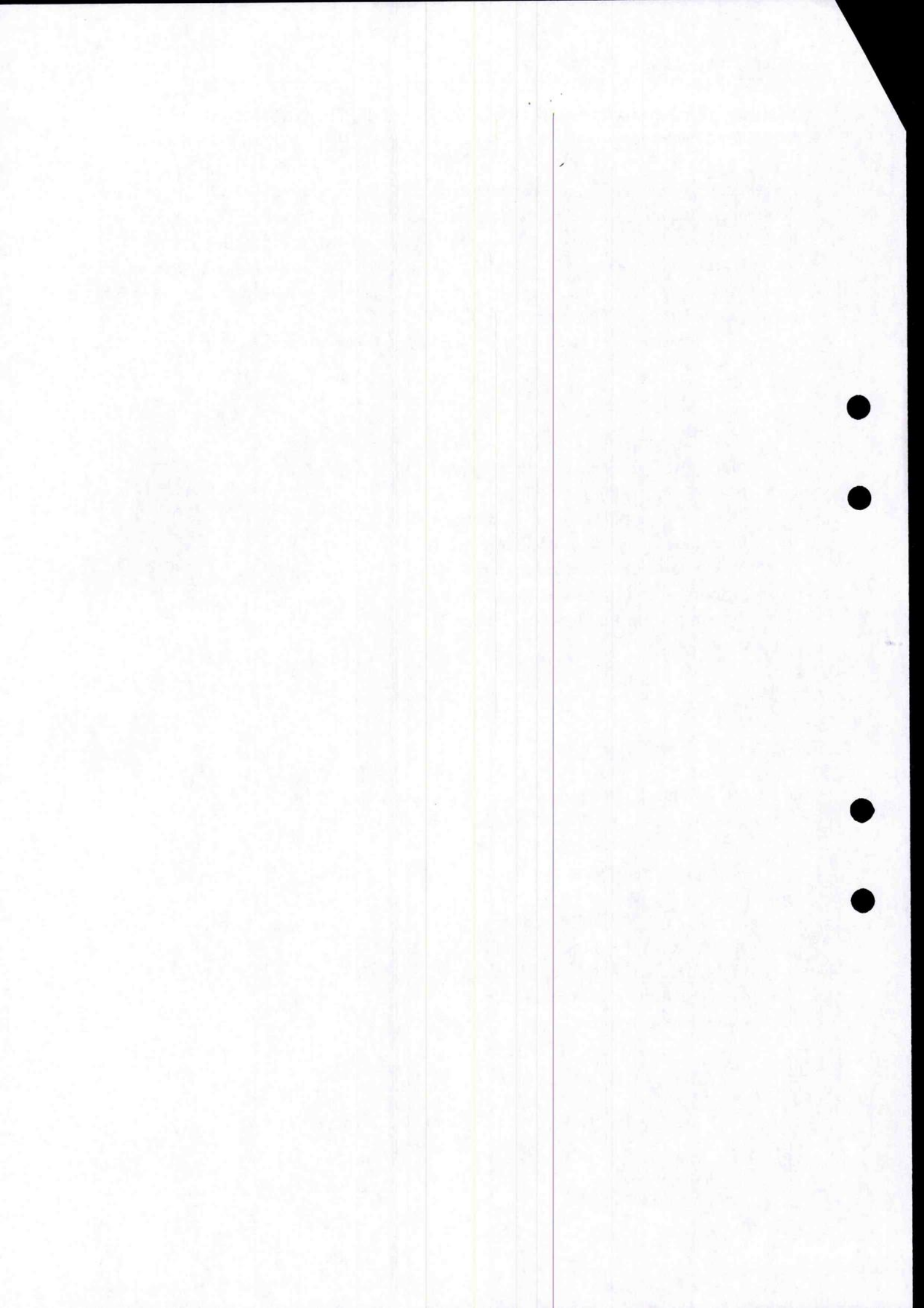


[2 p]

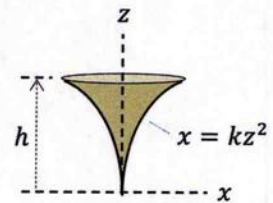
2. (SD) En tunn, homogen stång med massan $m = 2,3$ kg och längden $L = 925$ mm roterar fritt, i ett vertikalt plan, kring en axel genom punkten O i stångens ena ände. Då vinkeln $\theta = 0$ är stångens vinkelfart $\omega_0 = 3,50$ rad/s. Bestäm stångens maximala vinkelutslag, dvs. bestäm för vilken vinkel $\theta = \beta$ som vinkelfarten $\omega = 0$.



[3 p]

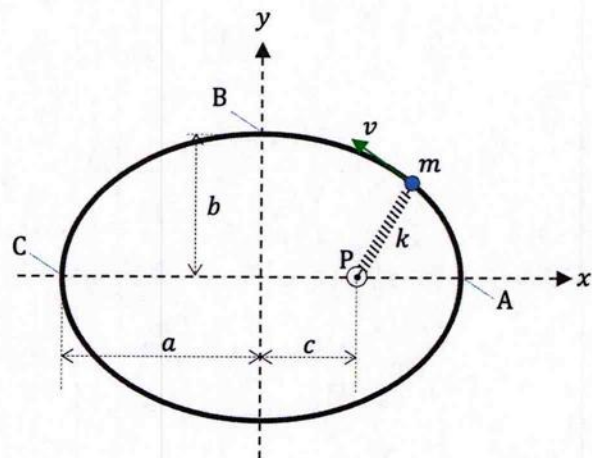


3. (SD) Om det område som begränsas av kurvan $x = kz^2$ och z -axeln för $0 \leq z \leq h$ roteras kring z -axeln så fås en rotationskropp (se figur). Bestäm tröghetsmomentet I_{zz} för den homogena, solida rotationskroppen. Kroppens massa är m . [OBS! I_{zz} ska ges i termer av m , k och h i svaret.]



[3 p]

4. En partikel med massan m kan glida på en glatt stång som ligger i ett horisontalplan. Stången är ellipsformad med den geometri som figuren anger. Punkten P är i ellipsens ena brännpunkt. En ideal fjäder, med fjäderkonstant k , löper mellan punkten P och partikeln. Då partikeln befinner sig i punkten A har fjädern sin naturliga längd.

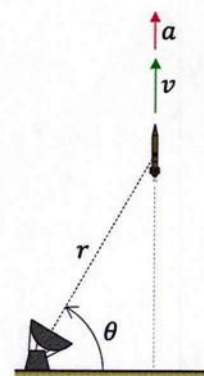


Kroppen ges i A en fart så att den nått och jämnt når den motsatta punkten C .

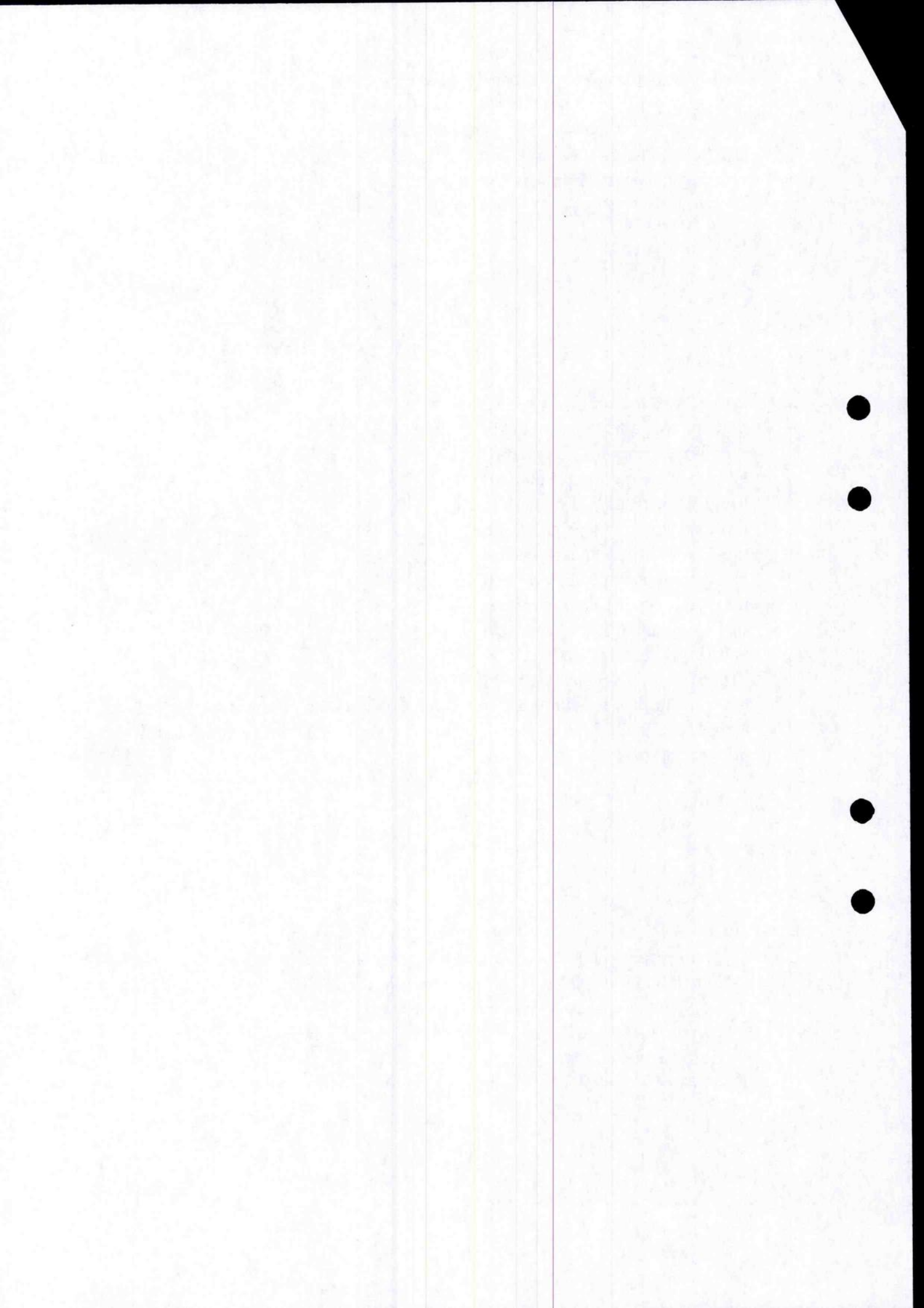
- (a) Bestäm farten som partikeln har i punkten B . (b) Bestäm den horisontella komponenten av normalkraften i punkten B , där krökningsradien $\rho = a^2/b$.

[4 p]

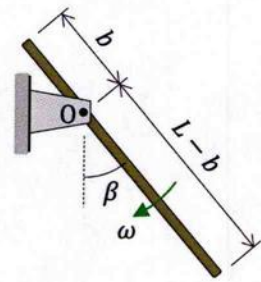
5. En raket skjuts rakt vertikalt uppåt från marken. Raketens rörelse mäts från en radarstation på marken. Då stationen mäter att vinkeln θ är 60° mäter den samtidigt att $r = 9,00$ km, $\ddot{r} = 21$ m/s² och $\dot{\theta} = 0,020$ rad/s. Bestäm i det givna läget (a) storleken på raketens hastighet, farten v ; och (b) storleken på raketens acceleration, a . [OBS! Figuren till höger är inte skalenlig.]



[4 p]



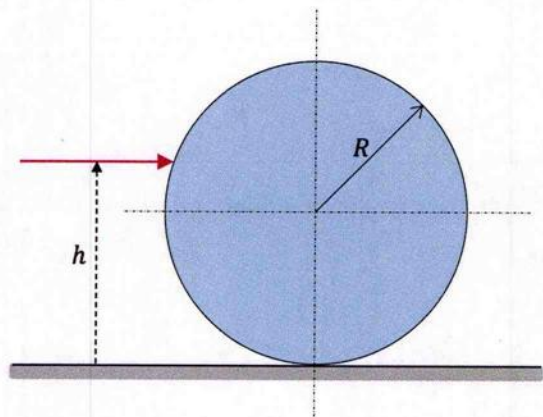
6. (SD) En tunn, homogen stång med massan $m = 1,80$ kg och längden $L = 2,00$ m roterar fritt i ett vertikalt plan kring en fix axel genom punkten O. Rotationsaxeln går genom stången på ett avstånd $b = 0,60$ m från stångens ena ände. Då vinkeln $\beta = 40^\circ$ är stångens vinkelhastighet $4,00$ rad/s medurs.



Bestäm i det givna läget (a) stångens vinkelacceleration; och (b) storleken på den normalkraft som verkar på stången från rotationsaxeln.

[4 p]

7. (SD) Ett homogent klot med radien R vilar på ett strävt horisontalplan. Klotet får en horisontell stötimpuls som ligger i vertikalt planet genom klotets centrum och på höjden $h = 4R/3$ räknat från underlaget. Omedelbart efter stötimpulsen är klotets masscentrumshastighet v_{G1} åt höger.



Bestäm klotets masscentrumshastighet i det ögonblick då klotet har ren rullning utan glidning.

[4 p]

Lycka Till!

