



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
F Y O 1 6 G	T 1 0 0	2 0 1 8 - 0 6 - 1 1
Kursnamn	Fysik GR (B), Mekanik II	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Sundsvall	
Termin	V18	
Ämne	Fysik	

Skrivning i Mekanik II, 6 hp (FY016G) / Mekanik B, 7,5 hp (FY011G)

måndag den 11 juni 2018

Skrivtid: 5 timmar

Hjälpmedel: tillåtna hjälpmedel är papper, penna, linjal, räknare och godkänd formelsamling! Tillåtna formelsamlingar är "Physics Handbook" av Nordling, Österman; "Formelsamling fysik"; "Formelsamling LTH".

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. En hylsa P kan glida längs en smal stång, som ligger i ett plan och är formad som en spiral. I cylinderkoordinater är spiralens ekvation

$$r = ae^{\theta}$$

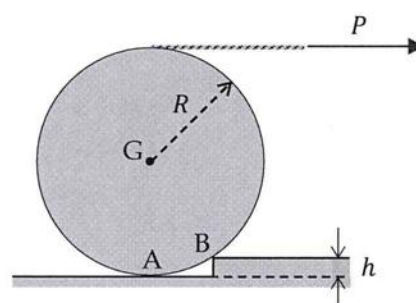
där a är en positiv konstant. En tapp på hylsan tvingas också följa ett spår i en rak stång, som fungerar som en fösare. Denna stång roterar kring origo med den konstanta vinkelhastigheten $\vec{\omega} = \omega \hat{k}$ så att hylsans läge som funktion av tiden är fullständigt givet av:

$$r = ae^{\theta}, \quad \theta = \omega t, \quad z = 0$$

där a och ω är positiva konstanter. Bestäm hylsans hastighet och acceleration som funktion av tiden.

[2 p]

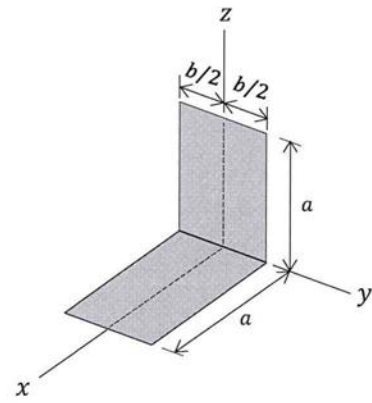
2. En homogen cylinder, med massan 305 kg och radien $R = 0,600$ m, dras över ett trappsteg som har höjden $h = 0,100$ m med hjälp av en horisontell kraft P , se figur. Bestäm det minsta värdet på P som får cylindern att tappa kontakten i punkten A. Anta att det statiska friktionstalet i punkten B är tillräckligt stort för att förhindra glidning.



[Ledtråd: Notera att det minsta värdet på P fås då cylindern tenderar till att rotera kring B, dvs. statisk jämvikt kan antas men utan någon kontaktkraft i A eftersom cylindern ska tappa kontakten i den punkten.]

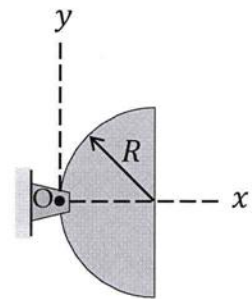
[3 p]

3. (SD) Den tunna homogena vinkelprofilen, med massan m , har konstant tjocklek. Beräkna tröghetsmomenten med avseende på respektive koordinataxel, dvs. beräkna I_{xx} , I_{yy} och I_{zz} .



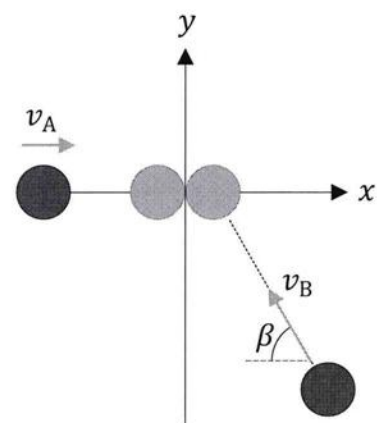
[3 p]

4. (SD) En homogen halvcirkulär skiva, med massan $m = 2,15$ kg, kan rotera fritt kring en horisontell axel genom punkten O . Radien R är $0,450$ m. Skivan befinner sig ursprungligen i vila med sitt masscentrum i jämnhöjd med punkten O , se figur. Bestäm (a) den initiala vinkelacceleration som skivan får då den släpps; och (b) storleken och riktningen på kontaktkraften på skivan i upphängningspunkten O vid samma tidpunkt.



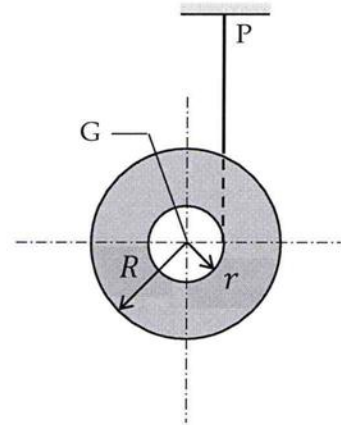
[4 p]

5. Två identiska glatta puckar A och B stöter ihop varvid stöttalet är $e = 0,80$. Puckarnas hastigheter före stöt är $v_A = 5,0$ m/s respektive $v_B = 10,0$ m/s med riktningar enligt figuren där vinkeln $\beta = 60^\circ$. Bestäm x - och y -komponenterna av puckarnas hastigheter efter stöt.



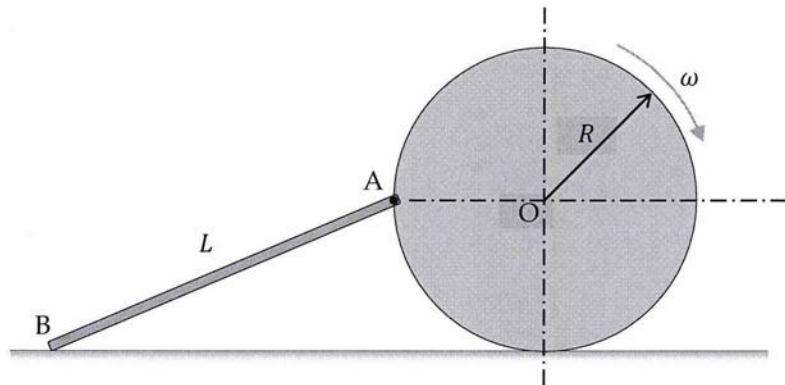
[4 p]

6. (SD) Ena änden av ett tunt snöre är upplindat runt navet på en spole, och den andra änden är fäst i en punkt P. Spolens massa är 3,00 kg. Navet har en radie $r = 50$ mm, och spolens ytterradie R är 125 mm. Spolens tröghetsradie med avseende på en axel (vinkelrätt det vertikala planet som figuren till höger visar) genom spolens masscentrum (punkten G) är 95 mm. Spolen släpps från vila från den position som figuren visar. (a) Bestäm farten för spolens masscentrum (punkten G) då spolen fallit 1,80 m. (b) Vilken fart skulle spolens masscentrum få om vi tog bort snöret och lät spolen falla 1,80 m från vila.



[4 p]

7. (SD) Hjulet, med radien $R = 0,500$ m, rullar utan att glida med en konstant vinkelhastighet $\omega = 0,800$ rad/s medurs. Änden B på den tunna stängen AB glider på det horisontella



underlaget. Stängen AB har längden $L = 1,250$ m. Bestäm accelerationen för punkten B i det läge som visas i figuren.

[4 p]

Lycka Till!

Kod: -

TILLGODORÄKNANDE AV BONUSPÖÄNG

Markera i tabellen nedan (med kryss) vilka uppgifter du önskar tillgodoräkna dig bonuspoäng på. Notera att inga lösningar ska lämnas in på de uppgifter du kryssar för nedan.¹

Notera att antalet poäng du får totalt på de förkryssade uppgifterna är lika med:

- Ditt antal bonuspoäng om bonuspoängen är mindre eller lika med antalet poäng på de förkryssade uppgifterna.
- Antalet poäng på de förkryssade uppgifterna om din bonuspoäng är större eller lika med poängen på de förkryssade uppgifterna.

Tabell: Markera de uppgifter som du vill ersätta med bonuspoäng.

Uppgift nummer	Maxpoäng på uppgiften	Sätt kryss i rutan för de uppgifter som du vill ersätta med bonuspoäng
1	2	<input type="checkbox"/>
2	3	<input type="checkbox"/>
3	3	<input type="checkbox"/>
4	4	<input type="checkbox"/>
5	4	<input type="checkbox"/>
6	4	<input type="checkbox"/>
7	4	<input type="checkbox"/>

OBS! Glöm inte att bifoga denna sida när du lämnar in din tentamen!

¹ Lämnas en lösning in på en uppgift som du kryssat för så rättas uppgiften som vanligt och du kan då inte tillgodoräkna dig några bonuspoäng på den uppgiften!