

Problem 1. Betrakta en Volvo S80 V8.

a) Visa att accelerationstiden från vila till 100 km/t är förenlig med uppgifterna om motorns effekt. (1p)

Lösning:

b) Hur stor är i denna test accelerationen vid hastigheten 100 km/t? (1p)

Lösning:

c) Visa att uppgiften om motorns maximala vridmoment (*torque*) är förenlig med uppgiften om motorns effekt. (1p)

Lösning:

d) Eftersom luftmotståndet ökar med kvadratet av hastigheten, är det det som begränsar hur fort en bil kan åka. Luftmotståndet ges av $F_{\text{drag}} = \frac{1}{2}\rho v^2 c_d A$, där c_d är en aerodynamisk faktor (*drag coefficient*) och A är bilens projekterade yta (*frontal area*). Ge en dimensionsanalys för denna formel. (1p)

Lösning:

e) Luftens densitet $\rho \approx 1,2 \text{ kg/m}^3$. Beräkna utgående från bilens maximala effekt hur stor maxhastigheten skulle vara om man försummade rullmotståndet. (1p) Alternativ: uppskatta en undergräns för motorns effekt utgående från maxfart. (0,5p)

Lösning:

f) Uppskatta friktionskoefficienten för gummi på asfalt utgående från bromssträckan. Är detta en statisk eller en dynamisk friktionskoefficient? (1p)

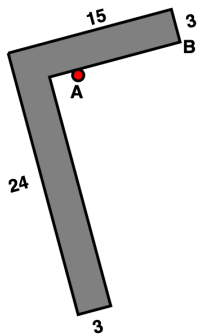
Lösning:

Problem 2. En flod är 2000 m bred och flyer fram i en rak fåra. Vattnet har en hastighet av 1 m/s. Från en ort A på den ena stranden skall en båt, vars hastighet i förhållande till vattnet är 5 m/s, avgå till en ort B på den andra sidan mitt emot en punkt C som ligger 1000 meter uppströms från A. Hur lång tid tar överfärden om båten antas röra sig längs en rät linje? (2p)

Lösning:



Problem 3. En 'vinkelhake' med dimensioner (mått i cm) som i figuren hänger på ett smalt, cylindriskt, horisontellt stift A. Friktionskoefficienten mellan vinkelhaken och stiftet är 0,25. Hur stort måste avståndet AB minst vara för att vinkelhaken inte ska glida ner? Vinkelhaken är av stål och har överallt tjocklek 3 mm. (3p för fullständiga och tydliga svar)



Lösning:



Problem 4. En friktionsfritt lagrad skiva med tröghetsmomentet $0,10 \text{ kgm}^2$ igångsätts genom att man drar med en konstant kraft på 12 N i en kring axeln ($r = 12 \text{ cm}$) lindad tråd.

a) Hur stor blir trådens linjära acceleration? (1p)

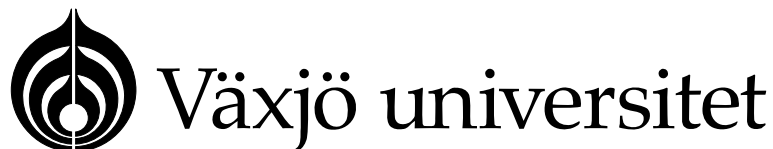
Lösning:

b) Hur långt har man dragit ut tråden när skivans vinkelhastighet är 12 rad/s ? (1p)

Lösning:

c) Hur många varv har skivan då roterat? (1p)

Lösning:



TENTAMEN

Institution: MSI, Fysik

Examinator: Pieter Kuiper

Datum: 17 januari 2008

Tid:

Plats:

Kurskod: FY1011

Kurs/provmoment: Mekanik

Hjälpmedel: linjal, räknedosa, Physics Handbook eller dylikt.

Namn:
Adress:
.....
Personnummer: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Skriv helst lösningarna på tentan. Skriv ditt namn på eventuella tillägsblad.

Den här tentan har 4 problem.

Lycka till!

	1	2	3	4	5	Summa	Betyg
Inlämnad							
Poäng							

Uppvisat legitimation:	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Uppvisat kårlegitimation:	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Tid för inlämning:	Tentavaktens signatur:	