



KTH Teknikvetenskap

KS1+2

Mikroelektronik, 7,5 hp

2008-05-29

2007/08

Göran Karlsson

Läsåret 07/08

## Kontrollskrivning nr 1+2 – KS 1+2 – 2008-05-29 kl 14-18

SG1108 Tillämpad fysik, mekanik, 7,5 hp

5C1108 Tillämpad fysik, mekanik, 7,5 hp

5C1106 Tillämpad fysik, mekanik, 6 hp

Uppgifterna 1 och 2 tillgodoräknas KS1; uppgifterna 3 och 4 tillgodoräknas KS2.

Det bästa resultatet från resp ordinarie KS och resultatet på denna skrivning tillgodoräknas.

Varje uppgift ger högst 3 poäng.

För godkänt på KS 1+2 krävs minst 4 poäng totalt (med tillgodoräkning enligt ovan).

**OBS!** Uppgifterna 1 – 4 skall inlämnas på separata papper.

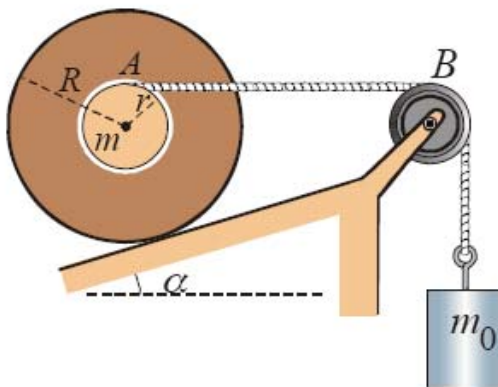
Använd vektorstreck för att beteckna vektorstorheter. Motivera införda ekvationer!

Inga hjälpmedel (utöver penna, radergummi och linjal)

Lösningar finns utlagda på Bilda från kl 18 och på hemsidan

<http://www.mech.kth.se/~karlsson/SG1108/>.

1.



Repet är lindat kring den inre trumman, löper över trissan och uppbär en vikt med massan  $m_0$  i andra änden enligt figuren. Planets lutningsvinkel är  $\alpha$  och delen  $AB$  av repet är horisontell. Systemet är i jämvikt.

a) Frilägg spolen och vikten var för sig och rita ut samtliga krafter som verkar på resp kropp. (1 p)

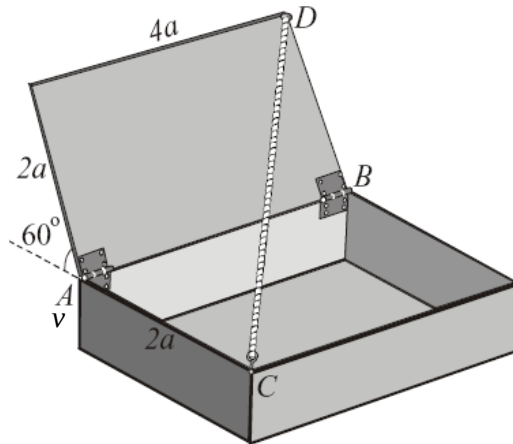
b) Ställ upp jämviktsekvationen för vikten och jämviktsekvationen för spolen. (1 p)

c) Bestäm cylinderns massa  $m_0$  samt det minsta värdet på friktionstalet  $\mu$  mellan spolen och planet som krävs för jämvikt. (1 p)

Betrakta en spole med yttre radien  $R$ , inre radien  $r$  och massan  $m$ . Spolen hålls i jämvikt på ett strävt lutande plan med hjälp av ett rep.

VÄND!

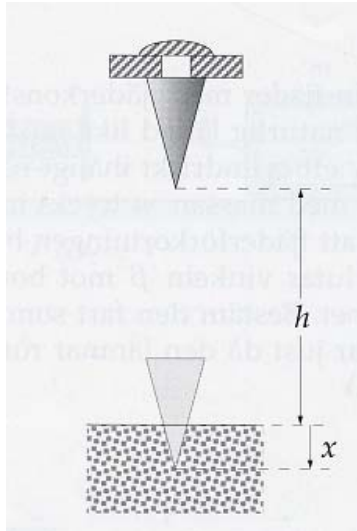
2.



Betrakta lådan i figuren. Lådans lock är öppet och hålls i jämvikt med hjälp av repet  $CD$  fäst i hörnen  $C$  och  $D$ . Locket bildar vinkeln  $60^\circ$  med horisontalplanet enligt figuren. Lockets massa är  $m$  och gångjärnen i  $A$  och  $B$  är glatta. Lockets dimensioner är givna i figuren.

- Frilägg lådans lock och rita ut de krafter som verkar på locket. (1 p)
- Skriv ner som vektorer samtliga de krafter som verkar på locket. (1 p)
- Bestäm spännkraftens i repet belopp  $S$ . (1 p)

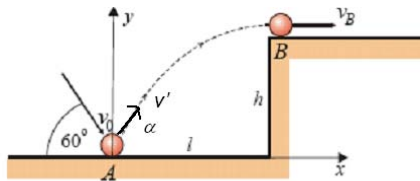
3.



Vid ett materialtest av ett förpackningsmaterial låter man en stålkön med massan  $m$  falla fritt från höjden  $h$  ned mot provstycket. Konen tränger in i materialet och påverkas i detta av en motståndskraft  $\mathbf{R} = kx\mathbf{e}_x + ky\mathbf{e}_y$ .

- Bestäm hastigheten hos konen när den når övre delen av materialet. Konens förflyttning är hela tiden lodrät. (1 p)
- Är motståndskraften  $\mathbf{R}$  konservativ eller ej? Motivera ditt svar. (1 p)
- Hur djupt in i materialet tränger konen innan den stannar. (1 p)

4.



En boll studsar från ett horisontellt underlag i punkten  $A$ . Underlaget är glatt vilket betyder att bollen inte får någon stötpuls från golvet i den horisontella riktningen. Bollens fart strax före studsens är  $v_0$  och hastighetsriktningen före studsens bildar vinkeln  $60^\circ$  med horisontalen enligt figuren. Efter studsens är hastigheten  $v'$  och hastighetsriktningen bildar vinkeln  $\alpha$  med horisontalen.

Efter stöten kommer partikeln att landa med horisontell hastighet i punkten  $B$  på en horisontell yta.

- Bestäm partikelns fart (hastighetsbelopp)  $v'$  direkt efter studsens uttryckt i  $v_0$  och  $\alpha$ . (1 p)
- Bestäm partikelns vertikala hastighetskomponent direkt efter studsens om studstalet  $e = 0,5$ . (1 p)
- Bestäm avståndet  $l$  och höjden  $h$ . (1 p)