



KTH Teknikvetenskap

Göran Karlsson

KS1+2

2006-06-07

Mikroelektronik, 4 p 2005/06

Göran Karlsson

Kontrollskrivning nr 1+2 – KS 1+2 – 2006-06-07 kl 14-18 5C1106 Tillämpad fysik, mekanik, 4 poäng

*Uppgifterna 1 och 2 tillgodoses KS1; uppgifterna 3 och 4 tillgodoses KS2.
Det bästa resultatet från resp ordinarie KS, tidigare omskrivning och resultatet på
denna skrivning tillgodoses.*

Varje uppgift ger högst 3 poäng.

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

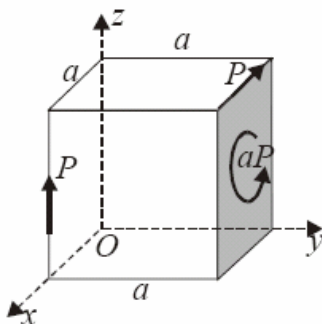
OBS! Uppgifterna 1 – 4 skall inlämnas på separata papper.
Använd vektorstreck för att beteckna vektorstorheter. Motivera införda ekvationer!

Lycka till!

Lösningar kl 18 på <http://www2.mech.kth.se/~karlsson/5C1301/open2.html>

1. a) Betrakta ett kraftsystem bestående av krafterna $\mathbf{F}_k$ ($k = 1, \dots, n$) angripande i punkterna P_k , ($k = 1, \dots, n$) och härled sambandsformel för kraftmomenten med avseende på två punkter A och B , dvs. $\mathbf{M}_A = \mathbf{M}_B + \mathbf{r}_{AB} \times \mathbf{F}$. (1p)
- b) Visa att komponenten M_λ av kraftmomentet av en kraft angripande i A med avseende på axeln λ är oberoende av momentpunktens läge på axeln. (1p)

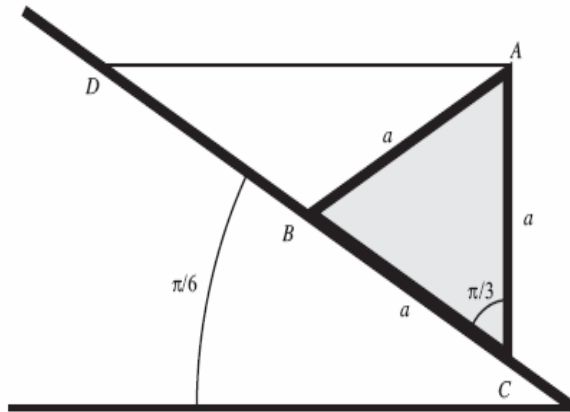
c)



Betrakta kraftsystemet som verkar på kuben med sidan a i figuren till höger och ersätt detta med ett ekvivalent kraftsystem bestående av en kraft som angriper i O och ett kraftmoment. Bestäm denna kraft och kraftmoment. (1 p)

VÄND

2.



En platta i form av en liksidig triangel ABC med sidolängderna a och massan m står på ett glatt sluttande plan, med lutningsvinkel $30^\circ = \pi/6$. En horisontell tråd är i sin ena ände D fäst i planet och i sin andra ände i triangelns övre hörn A . Den hindrar triangeln från att glida ner.

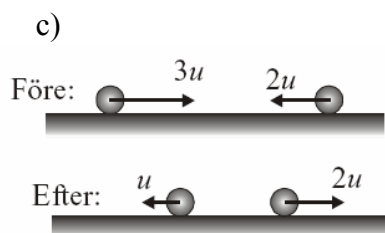
a) Frilägg triangeln och rita ut de krafter som verkar på den. Var noga med placering av krafternas angreppspunkter samt var deras verkningslinjer skär varandra. (1 p)

b) Ställ upp den eller de ekvationer ur vilken/vilka spännkraften i tråden kan bestämmas. (1 p)

c) Bestäm spännkraften i tråden. (1 p)

3. a) Definiera vad som menas med en konservativ kraft och härled uttrycket för denna krafts arbete U_{1-2} . (1p)

b) Härled uttrycket för den allmänna gravitationskraftens potentiella energi $V(r)$. (1p)

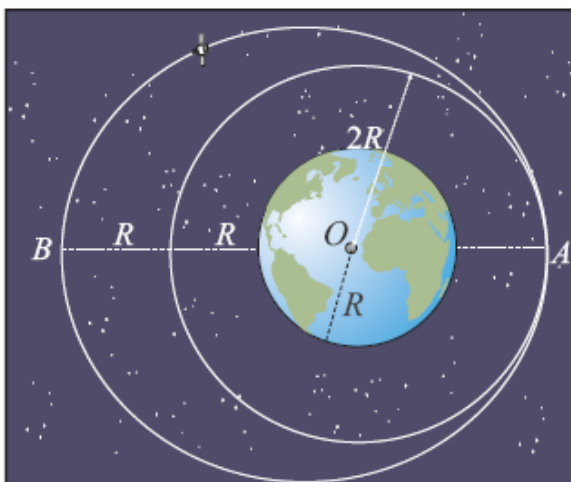


Betrakta två lika partiklar, vardera med massan m som rör sig friktionsfritt på ett glatt horisontellt underlag med hastigheterna $3u$ resp $2u$ mot varandra och sammanstötter.

Efter stöten är partiklarnas hastigheter enligt figuren.

Bestäm studstalet e . (1p)

4.



En rymdfarkost med massan m kretsar kring jorden (jordmassan $= M$) i en cirkulär bana med radien $2R$, där R är jordradien. Rymdfarkostens fart ökas under en kort tid, i punkten A , utan att riktningen ändras. Detta leder till att banan ändras till en ellips enligt figuren. Största avståndet till jordens centrum blir i den nya banan $3R$. (Gravitationskonstanten $= G$.)

a) Bestäm farkostens hastighet och dess totala mekaniska energi i den cirkulära banan. (1 p)

b) Bestäm farkostens mekaniska energi i den elliptiska banan. (1 p)

c) Bestäm vilket energitillskott ΔE farkosten har fått vid övergången från den cirkulära till den elliptiska banan. (1 p)