



KTH Mekanik

KSC

Mikroelektronik, 4 p

Göran Karlsson

2006-0x-yz

2005/06

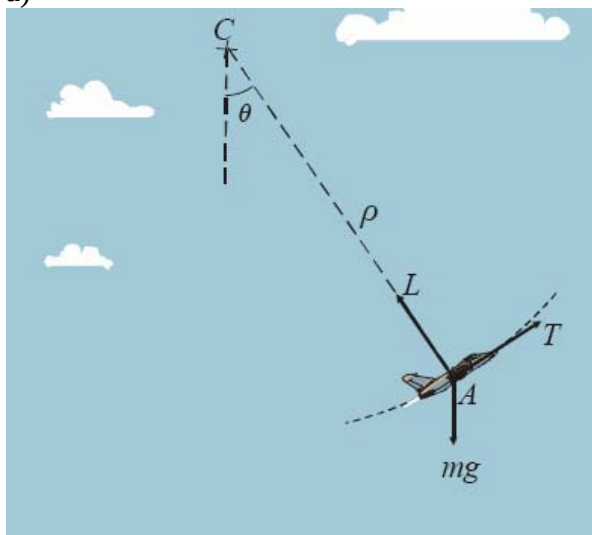
Läsåret 05/06

Kontrollskrivning nr D – KS D – 2006-0x-yz 5C1106 Tillämpad fysik, mekanik, 4 poäng

Rita tydliga figurer, definiera införda beteckningar och motivera uppställda samband. Vektorer ska ha vektorbeteckningar (streck över sig) medan skalärer och komponenter inte får ha vektorbeteckningar.

7.

a)



Flygplanet på figuren är i början på ett vertikal-loop (sluten bana i vertikalplanet). I det betraktade ögonblicket är vinkeln mellan AC och vertikalkiktningen θ , flygplanets fart v , fartändringen per tid $\dot{v}$ och banans krökningsradie är ρ .

Bestäm för detta ögonblick

(i) motorns effektiva dragkraft T (denna kraft är i flygplanets rörelseriktning och är lika med skillnaden mellan dragkraften och luftmotståndet);

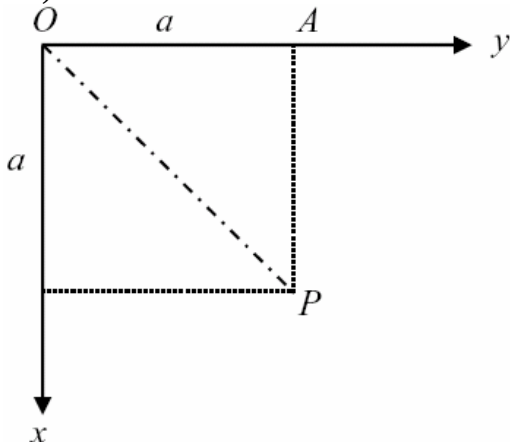
(ii) lyftkraften L (vinkelrät mot rörelseriktningen).

(1 p)

b) Definiera vad menas med ett konservativt kraftfält. Rita gärna en figur.

(1 p)

c)



En partikel påverkas av kraften $\mathbf{F} = m\mathbf{v}$.

Beräkna arbetet vid en förflyttning från O till P med koordinaterna $(a, 0, 0)$ längs följande två vägar:

(i) Längs y-axeln från O till A och därefter längs den räta linjen från A till P.

(ii) Längs den räta linjen (diagonalen) från O till P.

(iii) Kan man utgående från dessa beräkningar avgöra om kraften är konservativ eller ej?

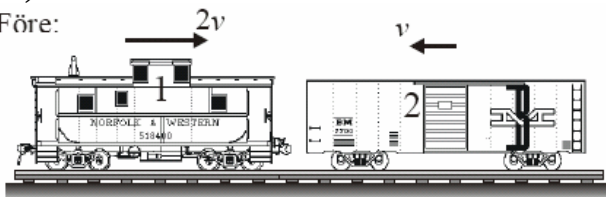
(1 p)

VÄND!

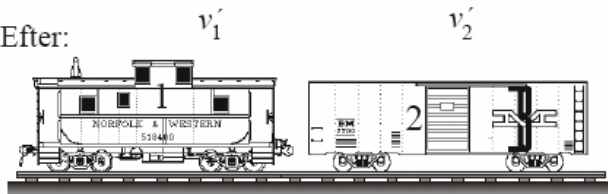
8. a) Formulera och bevisa momentekvationen för en partikel med avseende på en fix punkt O . (1p)

b)

Före:



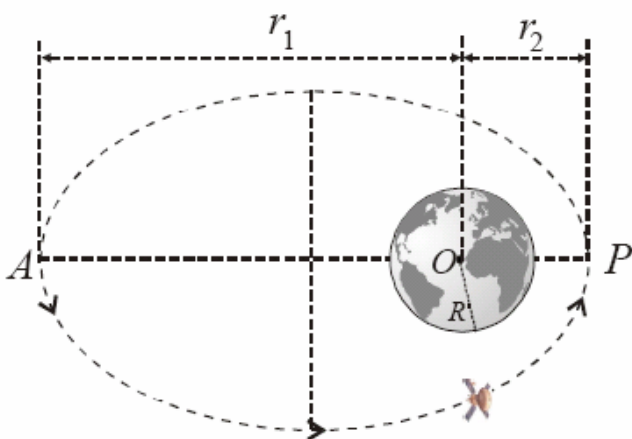
Efter:



Två järnvägsvagnar med lika massa m kolliderar med hastigheter som är angivna på figuren.

Bestäm vagnarnas hastigheter v_1' och v_2' till belopp och riktning strax efter sammanstötningen om studsalet vid denna kollision är $e = 1/3$. (1 p)

c)



Betrakta en satellit med massan m som kretsar kring jorden i en elliptisk bana och bestäm det arbete U_{A-P} som jordens dragningskraft uträttar på satelliten då den förflyttas från det mest avlägsna från jorden punkten A (apogeeum) till punkten P (perigeum) som är närmast jorden. Avstånden från jordens centrum O till A och P är r_1 respektive r_2 .

Arbetet skall uttryckas med hjälp av satellitens massa m , jordradien R , tyngdaccelerationen g samt avstånden r_1 och r_2 . (1 p)

GK