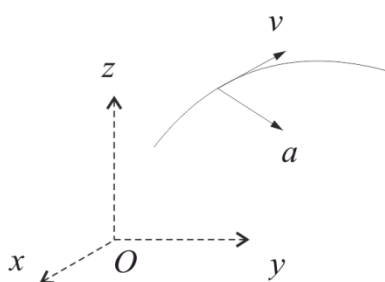


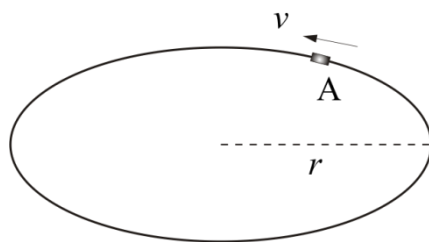
KS1 i **SG1102 Mekanik, mindre kurs** för Medt

Uppgifterna 1 och 2 måste lämnas in på separata papper.  
Varje uppgift ger högst 3 poäng.  
För godkänt fordras minst 4 poäng sammanlagt på KS1 och KS2.  
Skrivtid: 2 timmar

Lycka till!



1. En partikel som följer en bestämd bana har hastigheten  $\mathbf{v} = \mathbf{e}_x + 2\mathbf{e}_y + 2\mathbf{e}_z$  m/s och accelerationen  $\mathbf{a} = 5\mathbf{e}_x + \mathbf{e}_y + \mathbf{e}_z$  m/s<sup>2</sup> vid en viss tid.
- a) Dela upp partikelns acceleration i två komponenter, tangentialaccelerationen  $\mathbf{a}_t$  och normalaccelerationen  $\mathbf{a}_n$ , där  $\mathbf{a}_t$  är parallell med  $\mathbf{v}$  och  $\mathbf{a}_n$  är vinkelrät mot  $\mathbf{v}$ . (2 p)
- b) Bestäm även krökningsradien  $\rho$ . (1 p)



2. En hylsa med massan  $m$  som glider längs en sträv metallring med radien  $r$  har hastigheten  $\mathbf{v}$  i punkten A. Metallringen ligger i ett horisontalplan. Bestäm friktionskraften  $\mathbf{F}_f$  i A, dess riktning och belopp. Friktionsstalet mellan hylsan och metallringen är  $\mu$ . (3 p)

Glöm inte att ange alla vektorstorheter med vektorstreck.

Lösningförslag

1.a)  $\mathbf{a}_t = (\mathbf{a} \cdot \mathbf{e}_v) \mathbf{e}_v = \mathbf{e}_x + 2\mathbf{e}_y + 2\mathbf{e}_z \text{ m/s}^2$

b)  $\mathbf{a}_n = \mathbf{a} - \mathbf{a}_t = 4\mathbf{e}_x - \mathbf{e}_y - \mathbf{e}_z \text{ m/s}^2$

c)  $\rho = v^2 / a_n = 3/\sqrt{2} \text{ m}$

2. Friktionskraften i A ges av  $\mathbf{F}_f = -F_f \mathbf{e}_v$  där  $F_f = \mu N$ .

Inför enhetsvektorerna  $\mathbf{e}_t, \mathbf{e}_n, \mathbf{e}_b$

$$\mathbf{F}_f = -F_f \mathbf{e}_t \text{ där } F_f = \mu N \text{ och } N = \sqrt{N_n^2 + N_b^2} .$$

Nil ger  $N_n = \frac{mv^2}{r}$  och  $N_b = mg$ .

$$\mathbf{F}_f = -\mu \sqrt{\left(\frac{mv^2}{r}\right)^2 + (mg)^2} \mathbf{e}_t$$