Svar till KS1, SG1109, 11/2, 2016

1. Se boken, sidan 6-7.

2. Se boken, sidan 33.

3. Se boken, sidan 44-45.

4. Se boken, sidan 46.

5. a) $\mathbf{r}_{CA} = a(1,1,1) - a(1,-1,1) = 2a\mathbf{e}_y$, $r_{CB} = a(1,-1,0) - a(1,-1,1) = -a\mathbf{e}_z$. Nu kan kraftmomentet beräknas:

$$\mathbf{M}_C = \mathbf{r}_{CA} \times \mathbf{F}_1 + \mathbf{r}_{CB} \times \mathbf{F}_2 = 2a\mathbf{e}_y \times (-P(\mathbf{e}_x + \mathbf{e}_y + \mathbf{e}_z)) - a\mathbf{e}_z \times P\mathbf{e}_z = \\ = 2aP(\mathbf{e}_z - \mathbf{e}_x)\,. \quad (1)$$

b) Kraftsumman är $\mathbf{F} = \mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 + \mathbf{F}_3 = -(P+Q)\mathbf{e}_x - P\mathbf{e}_y$. Kraftsystemet har en enkraftsresultant. Det innebär att

$$\mathbf{F} \cdot \mathbf{M}_C = 0 \quad \Rightarrow \quad 2aP(P+Q) = 0 \quad \Rightarrow \quad Q = -P\,. \qquad (2)$$

6. Symmetri ger att $x_G = 0$. Låt m_1 och m_2 vara halvcirkelskivans respektive triangelns massa och låt $A_1 = \pi R^2/2$ och $A_2 = R^2 \tan\alpha$ vara motsvarande areor. Vi får då

$$y_G = \frac{m_1 y_{G1} + m_2 y_{G2}}{m_1 + m_2} = \frac{A_1 4R/(3\pi) - A_2 R \tan\alpha/3}{A_1 + A_2} = \\ \frac{2R^3/3 - R^3\tan^2\alpha/3}{\pi R^2/2 + R^2\tan\alpha} = \frac{(4 - 2\tan^2\alpha)R}{3\pi + 6\tan\alpha} \qquad (3)$$