Löningar KS2, SG1109, 9/5, 2017

1. Se sid. 158-159 i boken!

2.

$$\omega_d = \sqrt{1-\zeta^2}\,\omega_n\,, \quad \tau_n = \frac{2\pi}{\omega_n}\,, \quad \tau_d = \frac{2\pi}{\omega_d} \quad \Rightarrow \quad \frac{\tau_d}{\tau_n} = \frac{1}{\sqrt{1-\zeta^2}}\,. \tag{1}$$

Perioden fördubblas när man lägger på en dämpning. Alltså har vi att $\tau_d/\tau_n = 2$. Detta ger

$$\frac{1}{\sqrt{1-\zeta^2}} = 2 \quad \Rightarrow \quad 4(1-\zeta^2) = 1 \quad \Rightarrow \quad \zeta = \frac{\sqrt{3}}{2}\,. \tag{2}$$

3. Se sidan 252 i boken!

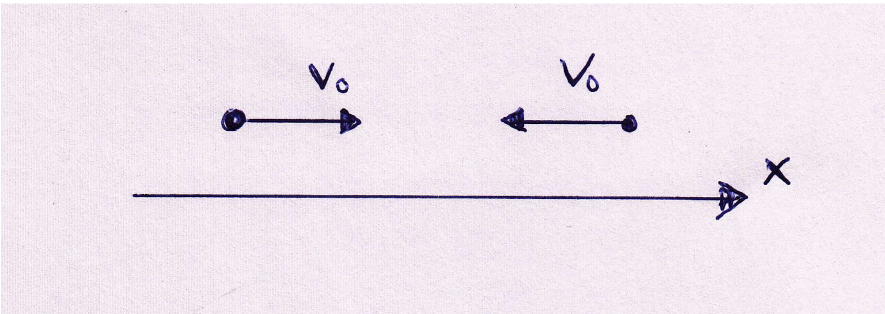
4. Se sidan 327 i boken!

5. Det närmsta avståndet för planet B fås då $\theta = 0$. Detta ger

$$R = \frac{a(1-e^2)}{1+e} = a(1-e) = \frac{a}{4} \quad \Rightarrow \quad a = 4R\,. \tag{3}$$

Enligt Keplers tredje lag fås nu

$$\frac{\tau_B}{\tau_A} = \left(\frac{a}{R}\right)^{3/2} = 4^{3/2} = 8\,. \tag{4}$$

6. 

$$v_{1x} = v_0\,, \quad v_{2x} = -v_0\,. \tag{5}$$

Rörelsemängdens bevarande ger

$$mv_{1x} + 2mv_{2x} = mv'_{1x} + 2mv'_{2x} \quad \Rightarrow \quad -v_0 = v'_{1x} + 2v'_{2x} \tag{6}$$

Definitionen av studstalet ger

$$e = \frac{v'_{2x} - v'_{1x}}{v_{1x} - v_{2x}} = \frac{v'_{2x} - v'_{1x}}{2v_0} \quad \Rightarrow \quad 2v_0 e = v'_{2x} - v'_{1x}\,. \tag{7}$$

Ekvation (6) och (7) ger nu

$$v'_{2x} = \frac{2e-1}{3}v_0\,, \quad v'_{1x} = -\frac{4e+1}{3}v_0 \tag{8}$$