

IC4-hændelsen ved Marslev - løsning

a) Den strækning, som IC4-toget har i alt har bevæget sig, svarer til arealet under (t,v) -grafnen. Begyndelsesfarten aflæses til $v_1 = 50$ m/s og farten til $t_2 = 50$ s aflæses til $v_2 = 37$ m/s. Herved bliver accelerationen $a_1 = -0,260$ m/s² for tidsintervallet $t_1 = 0$ s til $t_2 = 50$ s og $a_2 = -1,06$ m/s² mellem $t_2 = 50$ s og $t_3 = 85$ s. En løsning findes herefter grafisk (to trekanter og et rektangel) eller ved beregning: Strækningen bliver derfor $s = s_{12} + s_{23}$, hvor $s_{12} = \frac{1}{2} a_1 t_2^2 + v_1 t_2 = 2175$ m og $s_{23} = \frac{1}{2} a_2 t_{23}^2 + v_2 t_{23} = 646$ m, i alt $s = 2,82$ km.

b) Under opbremsning virker den dynamiske gnidningskraft $F_{\text{gnid}} = \mu mg$, så $a = \mu g$. Heraf fås for de to strækninger, at $\mu_1 = \frac{a_1}{g} = 0,0265$ og $\mu_2 = \frac{a_2}{g} = 0,108$.

c) $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a_1 \cdot s$, så $v = \left(\left(50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 - 2 \cdot 0,260 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3195 \text{ m} \right)^{\frac{1}{2}} = 29,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 104 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, altså en særdeles kraftig kollision.