

## Svar 250118

1. Svar:  $F_x = \frac{\mu_p l_c}{2} \frac{dF_z}{dx} + \mu_s(l_t - l_c) \frac{dF_z}{dx} = 1134N + 1344N = 2478N$
2. Svar: a)  $a = 1.33m/s^2$ , b)  $S = 24.0m$
3. Svar:  $F_y \approx 1.6kN$  (Från figuren kan utläsas att  $F_{y\alpha} \approx 1.9kN$  vid  $\alpha = 4^\circ$ )
4. Svar:

a)  $K_{us} = 0.0078$

b)  $R = \frac{L}{\delta_f} + \frac{K_{us}v^2}{\delta_f g} = 41m$

5. Svar:  $\delta_f \approx 2.5^\circ$  avläst vid  $L/R = 1.6^\circ$

Hjälplinjen går genom origo och har lutningen  $\frac{gL}{v^2} = 0.03 \text{ rad} = 4.16^\circ$ . Se föreläsning 6, fallet  $v = \text{konstant}$ . Jag har gett full poäng även om ni har använt fallet  $R = \text{konstant}$ . Jag borde ha delat in uppgiften i två delar, så att  $R$  inte är känd när ni ritar hjälplinjen.

6. Svar:

a) Se läroboken

b)  $0.88m$  bakom bilens tyngdpunkt.

Ansätt  $z(t) = \hat{Z} \cos \omega t$  och  $\theta(t) = \hat{\theta} \cos \omega t$  och sätt in i ekvationen

$$m\ddot{z} + (k_f + k_r)z + (k_r l_2 - k_f l_1)\theta = 0$$

så får ni

$$-m\omega^2 \hat{Z} + (k_f + k_r)\hat{Z} + (k_r l_2 - k_f l_1)\hat{\theta} = 0$$

vilket ger

$$l_{01} = \frac{\hat{Z}}{\hat{\theta}} = \frac{k_r l_2 - k_f l_1}{m\omega^2 - k_f - k_r} = -0.88m$$

7. Svar: Minsta värdet på kraften är noll.

Överföringsfunktionen från underlaget till kraftens avvikelser från jämviktssläget är

$$G(s) = ms^2 \frac{cs + k}{ms^2 + cs + k}$$

Detta ger att den minsta kraften är

$$mg - |G(i\omega)|A = -1.2kN$$

Alltså negativ, vilket är orimligt. Slutsatsen är att hjulet tappar kontakten med underlaget.

8. Svar:  $a_{max} = 6.0m/s^2$

Momentjämvikt på höjden  $h$  ovanför punkten  $B$  i figuren ger

$$W_r * L - mgl_1 - F_{max}h - R_a(h_a - h) = 0$$

där  $F_{max} = \mu W_r$