

---

---

---

---

---



## 1. Aufgabe (Rotation)

Mithilfe einer Starter-Generator-Kombination wird beim Anlassen ein Motor in 0,5 s auf die Leerlaufdrehzahl von  $n=1200$  U/min gebracht.

Wie groß ist die dazu nötige, konstante Winkelbeschleunigung  $\alpha_0$ ?



$$\left[ \alpha_0 = \frac{80\pi}{s^2} \right]$$

geg:  $t_0 = 0,5s$       ges:  $\alpha_0$

$$n_0 = 1200 \frac{\text{U}}{\text{min}}$$

$$\omega_0 = 2\pi n_0$$

$$= \frac{\pi}{30} \cdot 1200 \frac{\text{U}}{\text{min}}$$

$$= 80\pi \frac{1}{s}$$

$$\omega(t_0) = \alpha_0 t_0$$

$$\alpha_0 = \frac{\omega_0}{t_0}$$

$$= \frac{80\pi \frac{1}{s}}{0,5s}$$

$$= 160\pi \frac{1}{s^2}$$

## 2. Aufgabe (Rotation)

Beim Losfahren verliert ein Motor durch das Einkuppeln an Drehzahl von anfänglich  $3000 \text{ U/min}$ . Dabei ist die Winkelbeschleunigung  $\alpha = -50\pi/\text{s}^2$

- a) Welche Drehzahl wird nach dem Einkuppeln erreicht, wenn der Vorgang  $t=0,2 \text{ s}$  dauert?  
Skizzieren Sie den Vorgang in einem  $\omega$ - $t$ -Diagramm.
- b) Wie viele motorseitige Umdrehungen lang schleift dabei die Kupplung?

Nur für den  
Hochschulgebrauch

$$\left[ a) n = 2700 \frac{\text{U}}{\text{min}} ; b) 9,5 \text{ Umdrehungen} \right]$$

1. LE-Kontrolle 2

geg:  $n_0 = 3000 \frac{\text{U}}{\text{min}}$

$$\alpha_0 = -50\pi \frac{1}{\text{s}^2}$$

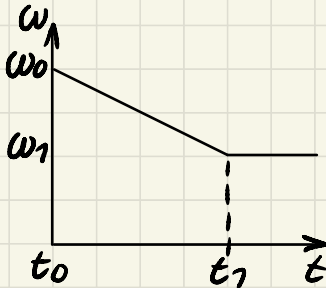
$$t_1 = 0,2 \text{ s}$$

ges:  $n_1, \varphi_1$  bzw.  $z$

a)  $\omega_0 = 2\pi n_0$

$$= \frac{\pi}{30} 3000 \frac{\text{U}}{\text{min}}$$

$$= 100\pi \frac{1}{\text{s}}$$



$$\omega(t_1) = \alpha_0 t_1 + \omega_0$$

$$\omega_1 = -50\pi \frac{1}{\text{s}^2} \cdot 0,2 \text{ s} + 100\pi \frac{1}{\text{s}}$$

$$= 90\pi \frac{1}{\text{s}}$$

$$n_1 = \frac{1}{2\pi} \omega_1$$

$$= \frac{30}{\pi} 90\pi \frac{2}{3}$$

$$= 2700 \frac{u}{min}$$

$$b) \varphi(t_1) = \frac{1}{2} \alpha_0 t_1^2 + \omega_0 t_1$$

$$\varphi_1 = \frac{1}{2} (-50\pi \frac{2}{3}) (0,25)^2 + 100\pi \frac{2}{3} \cdot 0,25$$

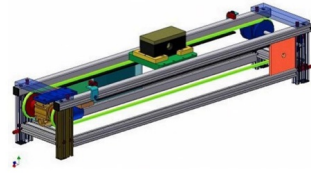
$$= 19\pi \text{ rad}$$

$$z = \frac{\varphi_1}{2\pi}$$

$$= 9,5$$

### 3. Aufgabe (Translation)

Ein Förderband bewegt einen Transportbehälter  $s = 2 \text{ m}$  von A nach B. Dabei wird er zunächst mit  $a_0 = 5 \text{ m/s}^2$  beschleunigt, anschließend mit  $v_F = 1 \text{ m/s}$  befördert und kurz vor dem Zielort mit  $a_1 = -3 \text{ m/s}^2$  verzögert.

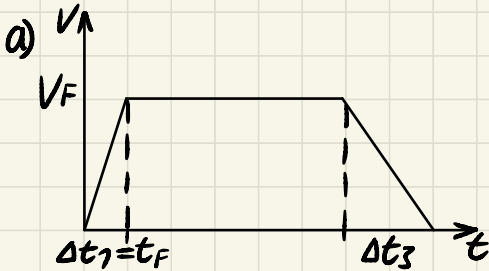


- Zeichnen Sie für den Vorgang ein v-t-Diagramm.
- Welche Zeit  $\Delta t_1$  verstreicht, bis die Fördergeschwindigkeit erreicht ist und wie lange  $\Delta t_3$  dauert der Bremsvorgang?
- Welche Wege werden bei den Beschleunigungsvorgängen zurückgelegt?

$$[\Delta t_1 = 0.2 \text{ s}; \Delta t_3 = 0.3 \text{ s}; t_{\text{ges}} = 2.26 \text{ s}]$$

$$[S_1 = 0.1 \text{ m}; S_2 = 1.73 \text{ m}; S_3 = 0.16 \text{ m}]$$

geg:  $s = 2 \text{ m}$   
 $a_0 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$   
 $v_F = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   
 $a_1 = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



b)  $v(t_F) = a_0 t_F$

$$v(t_F) = v_F$$

$$\leadsto v_F = a_0 t_F$$

$$t_F = \frac{v_F}{a_0}$$

$$t_F = \frac{1 \frac{m}{s}}{5 \frac{m}{s^2}}$$

$$= 0,2s$$

$$V(t_3) = a_1 \Delta t_3 + V_F$$

$$V(t_3) = 0$$

$$\leadsto 0 = a_1 \Delta t_3 + V_F$$

$$\Delta t_3 = - \frac{V_F}{a_1}$$

$$= - \frac{1 \frac{m}{s}}{-3 \frac{m}{s^2}}$$

$$= 0,3s$$

$$c) S(t_1) = \frac{1}{2} a_0 t_1^2$$

$$= \frac{1}{2} 5 \frac{m}{s^2} (0,2s)^2$$

$$= 0,1m$$

$$S(t_3) = \frac{1}{2} a_1 t_3^2 + V_F t_3$$

$$= \frac{1}{2} (-3 \frac{m}{s^2}) (0,3s)^2 + 1 \frac{m}{s} \cdot 0,3s$$

$$= 0,17m$$