

AP 2003 – AII Lösung (1/2)

Name	Klasse	Datum	Seite
<u>AP 2003 – AII</u>			Blatt

2.0 Geg: $v_E = 720 \text{ kmh}^{-1}$; $S_{AB} = 480 \text{ km}$

2.1 Geg: Gegenwind mit v_w ; $t_{AB} = 45 \text{ min} = 0,75 \text{ h}$
Ges: v_w

$S_{AB} = v \cdot t_{AB}$ mit $v = v_E - v_w$: $S_{AB} = (v_E - v_w) \cdot t_{AB}$
 $\Rightarrow v_w = -\frac{S_{AB}}{t_{AB}} + v_E = -\frac{480 \text{ km}}{0,75 \text{ h}} + 720 \text{ kmh}^{-1} = \underline{80 \text{ kmh}^{-1}}$

2.2 Geg: Seitenwind aus Norden; $v_w = 80 \text{ kmh}^{-1}$
Ges: α

N
W O
S

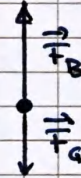
$\sin(\alpha) = \frac{v_w}{v_E} = \frac{80}{720}$
 $\Rightarrow \alpha = \sin^{-1}\left(\frac{1}{9}\right) = \underline{6,4^\circ}$

Name	Klasse	Datum	Seite
<u>AP 2003 – AII</u>			Blatt

3.0 Geg: $l_0 = 6,00\text{ m}$; $l = 10,00\text{ m}$; $D = 4,50 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}}$; $m = 180\text{ kg}$

3.1 Ges: Kräfteplan

F_B : Kraft des Bandes



3.2 Ges: $a_0 = a (h=0)$

$$F_{\text{RES}} = F_a = F_B - F_g$$

$$m \cdot a = D \cdot \Delta l - mg \Leftrightarrow a = \frac{D \cdot \Delta l}{m} - g$$

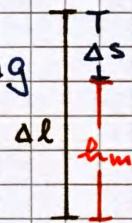
$$a = \frac{4,50 \cdot 10^3 \text{ Nm}^{-1} \cdot 4,00 \text{ m} = 100 \text{ m}^2}{180 \text{ kg}} - 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \underline{90,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

3.3 Geg: $F_{\text{RES}} = 0 = F_{\text{RES}}(h_m)$; Ges: h_m

$$F_B = F_g \Rightarrow D \cdot \Delta s = mg \Rightarrow D(\Delta l - h_m) = mg$$

$$\Leftrightarrow h_m = \Delta l - \frac{m \cdot g}{D}$$

$$h_m = 4,00 \text{ m} - \frac{180 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ N/kg}}{4,50 \cdot 10^3 \text{ Nm}^{-1}} = \underline{3,61 \text{ m}}$$



Während der gesamten Bewegung nimmt F_B ab.

$h < h_m$: $F_B > F_g$; F_{RES} n. oben und SP wird beschleunigt.

$h > h_m$: $F_B < F_g$; F_{RES} n. unten und SP wird abgebremst.

3.4 Ges: $v(h_m) = v_{\text{max}}$; BN bei $h=0$, also $E_{\text{pot}}(0) = 0$

$$E_{\text{ges}}(h=0) = E_{\text{ges}}(h_m)$$

$$\Rightarrow E_{\text{sp}}(0) = E_{\text{pot}}(h_m) + E_{\text{sp}}(h_m) + E_{\text{kin}}(h_m)$$

$$\frac{1}{2} D (\Delta l)^2 = m g h_m + \frac{1}{2} D (\Delta s)^2 + \frac{1}{2} m v_m^2$$

$$v_m = \sqrt{\frac{D[(\Delta l)^2 - (\Delta s)^2]}{m} - 2 g h_m}$$

$$= \sqrt{\frac{4,50 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}} ((4,00\text{ m})^2 - (0,39\text{ m})^2)}{180 \text{ kg}} - 2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3,61 \text{ m}} = \underline{18,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$