
Aufgabe 1 [20 Punkte]

a)

$$q(x) = q_0 \left(1 - \frac{x^2}{l^2} \right)$$

b)

$$w(x) = \frac{1}{EI} \left[q_0 \left(\frac{1}{24} x^4 - \frac{1}{360} \frac{x^6}{l^2} \right) - \frac{13}{180} q_0 l x^3 + \frac{1}{30} q_0 l^2 x^2 \right]$$

c)

$$Q(x) = -q_0 \left(x - \frac{1}{3} \frac{x^3}{l^2} \right) + \frac{13}{30} q_0 l$$

$$M(x) = -q_0 \left(\frac{1}{2} x^2 - \frac{1}{12} \frac{x^4}{l^2} \right) + \frac{13}{30} q_0 l x - \frac{4}{60} q_0 l^2$$

Aufgabe 2 [17 Punkte]

a)

$$\Delta T = \frac{\Delta b}{\alpha_T b}$$

b)

$$\Delta = \frac{\Delta b a}{b}$$

c)

$$\sigma_y = -\frac{F}{(b + \Delta b)t}$$

$$\tau_{xy} = 0$$

$$\sigma_x = -\nu \frac{F}{(b + \Delta b)t}$$

$$F = \frac{E}{(1 - \nu^2)} \frac{\Delta b}{b} (b + \Delta b)t$$

Aufgabe 3 [20 Punkte]

a)

$$v_1 = \sqrt{\frac{c}{m}a}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{c}{m}a^2 - gl}$$

$$v_3 = \sqrt{\frac{c}{m}a^2 - 3gl}$$

b)

$$a_{min} = \sqrt{\frac{3mgl}{c}}$$

c)

$$y(x) = -\frac{g}{2v_3^2 \cos^2 \alpha} x^2 + \tan \alpha x$$

d)

$$a_{max} = \sqrt{\frac{15mgl}{2c}}$$

Kurzfrage 1 [3 Punkte]

Kreuzen Sie an, welche Beziehungen für die Reibkraft R zutreffen (N : Normalkraft, v : Umströmungsgeschwindigkeit).

Trockene (Coulomb'sche) Reibung

$R = \mu N$

$R = kv$

$R = kv^2$

Laminare Strömung

$R = \mu N$

$R = kv$

$R = kv^2$

Turbulente Strömung

$R = \mu N$

$R = kv$

$R = kv^2$

Kurzfrage 2 [5 Punkte]

Ordnen Sie den folgenden Größen die richtige Einheit zu. Verbinden Sie dazu die entsprechenden Kästchen.

	Länge l	<input type="checkbox"/>		
a)	Spannung σ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mm^4
b)	Verzerrung ε	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$\text{MPa} = \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$
c)	Querkontraktionszahl ν	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 (dimensionslos)
d)	Schubmodul G	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mm
e)	Flächenträgheitsmoment	<input type="checkbox"/>		

Kurzfrage 3 [3 Punkte]

a) Welche Aussagen sind für die Streckenlast $q_0(x)$ korrekt?

$q(x) = q_0 \frac{x}{l}$

$q(x) = q_0 \left(1 - \frac{x}{l}\right)$

$q(x) = q_0 \left(1 - \frac{x}{2l}\right) + \frac{q_0}{2l} \langle x - 2l \rangle$

$q(x) = -\frac{q_0}{2l}x + q_0 \langle x - 2l \rangle^0$

b) Welche Aussage gelten für die Randbedingung bei A ($x = 0$)?

$w = 0$

$w = \Delta f \frac{EI}{l^4}$

$w = \Delta f$

$EIw'' = \frac{\Delta f}{l^2} EI$

$EIw'' = 0$

$EIw''' = q_0 l EI$

c) Welche Aussagen gelten für die Randbedingung bei B ($x = 3l$)?

$EIw' = \frac{\Delta f}{3l}$

$w' = 0$

$w = 0$

$EIw' = 3l$

$w = \Delta f \langle x - 3l \rangle^0$

$w'' = 0$

Kurzfrage 4 [2 Punkte]

$$u_l = \frac{F}{EA} \frac{l}{2} + \frac{2F}{EA} l = \frac{5}{2} \frac{Fl}{EA}$$