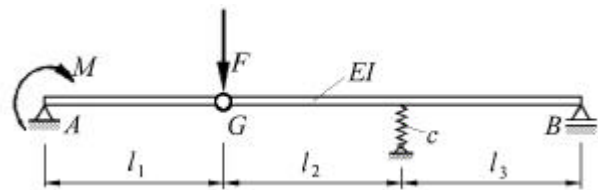


Name, Vorname:	
Matrikelnummer:	

Aufgabe 1

Für den skizzierten Träger mit der konstanten Biegesteifigkeit EI ermittle man mit dem Differenzenverfahren die Biegelinie, den Biegemomenten- und den Querkraftverlauf und stelle die drei Funktionen graphisch dar.

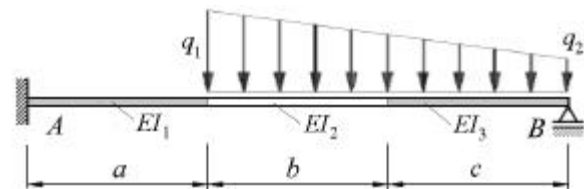


Die Werte für die Durchbiegung am Gelenk und der Wert des Biegemomente an der Stelle, wo die Feder angebracht ist, sind anzugeben.

Geg.: $l_1 = 250 \text{ mm}$; $l_2 = 240 \text{ mm}$; $l_3 = 270 \text{ mm}$; $c = 2000 \text{ N/mm}$; $F = 1 \text{ kN}$;
 $M = 0,5 \text{ kNm}$; $E = 210000 \text{ N/mm}^2$; $I = 1200 \text{ mm}^4$.

Aufgabe 2

Für den skizzierten Träger berechne man die Biegelinie und den Biegemomentenverlauf näherungsweise nach dem Verfahren von Ritz und stelle beide Funktionen graphisch dar. Es sind mindestens drei Ansatzfunktionen zu verwenden, für die nachzuweisen ist, dass sie als Vergleichsfunktionen zulässig sind.



Geg.: $a = 200 \text{ mm}$; $b = 220 \text{ mm}$; $c = 210 \text{ mm}$; $q_1 = 12 \text{ N/mm}$; $q_2 = 6 \text{ N/mm}$;
 $E = 210000 \text{ N/mm}^2$; $I_1 = 600 \text{ mm}^4$; $I_2 = 900 \text{ mm}^4$; $I_3 = 800 \text{ mm}^4$.

Aufgabe 3

Die beiden Massen M und m bewegen sich reibungsfrei auf horizontalen Führungen:

$$M \ddot{x}_1 + c_1 x_1 \left(1 - \frac{b_1}{\sqrt{x_1^2 + a_1^2}} \right) - c_2 (x_2 - x_1) \left(1 - \frac{b_2}{\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + a_2^2}} \right) = 0$$

$$m \ddot{x}_2 + c_2 (x_2 - x_1) \left(1 - \frac{b_2}{\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + a_2^2}} \right) = 0$$

Geg.: $c_1 = 80 \text{ N/m}$; $c_2 = 180 \text{ N/m}$; $M = 20 \text{ kg}$;
 $m = 10 \text{ kg}$; $a_1 = 200 \text{ mm}$; $a_2 = 300 \text{ mm}$;
 $b_1 = 250 \text{ mm}$; $b_2 = 400 \text{ mm}$.

(b_1 bzw. b_2 sind die Längen der entspannten Federn).

Die Masse M wird um $x_{10} = 50 \text{ mm}$, die Masse m wird um $x_{20} = 80 \text{ mm}$ ausgelenkt, beide Massen werden gleichzeitig ohne Anfangsgeschwindigkeit freigelassen. Man ermittle für die ersten 30 s der Bewegung die Weg-Zeit-Gesetze und die Geschwindigkeits-Zeit-Gesetze für die beiden Massen und stelle die Funktionen graphisch dar. Die Anzahl der Zeitschritte ist anzugeben, die Schrittweitenwahl ist zu begründen.

