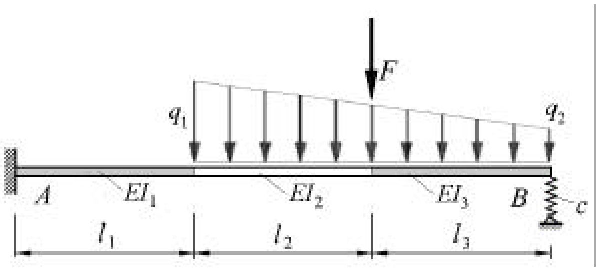
Prof. Dr. Jürgen Dankert
Prof. Dr. Thomas Frischgesell
Prof. Dr. Michael Plenge
Technische Mechanik mit Computer

Name, Vorname:	
Matrikelnummer:	

Aufgabe 1

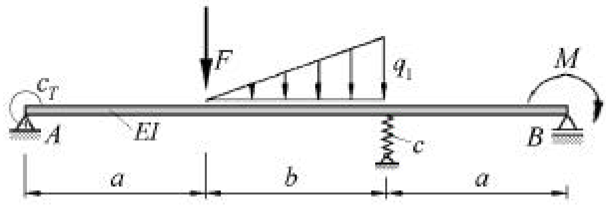


Der skizzierte Träger mit stückweise konstanter Biegesteifigkeit trägt eine linear veränderliche Linienlast und die Last ***F***. Man ermittle mit dem Differenzenverfahren die Biegelinie, den Biegemomenten- und den Querkraftverlauf und stelle die drei Funktionen graphisch dar.

Die Werte für die Durchbiegung am Angriffspunkt von ***F*** und der Wert des Biegemomente an der Einspannstelle ***A*** sind anzugeben.

Geg.: $l_1 = 200\ mm$; $l_2 = 220\ mm$; $l_3 = 210\ mm$; $q_1 = 12\ N/mm$; $q_2 = 6\ N/mm$;
$F = 2\ kN$; $c = 250\ N/mm$; $E = 210000\ N/mm^2$;
$I_1 = 600\ mm^4$; $I_2 = 900\ mm^4$; $I_3 = 800\ mm^4$.

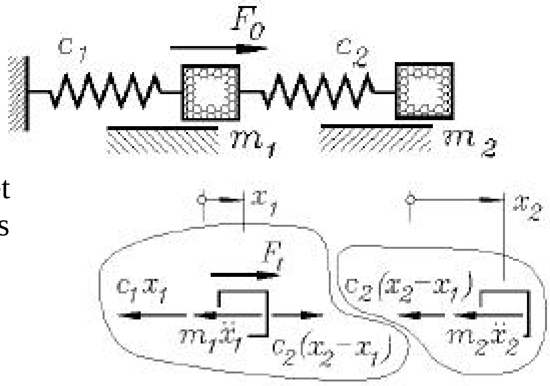
Aufgabe 2



Für den skizzierten Träger mit konstanter Biegesteifigkeit 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.: $a = 220\ mm$; $b = 210\ mm$; $q_1 = 12\ N/mm$; $F = 1{,}4\ kN$; $M = 1{,}2\ Nm$;
$c = 200\ N/mm$; $c_T = 150\ Nmm$; $E = 210000\ N/mm^2$; $I = 500\ mm^4$.

Aufgabe 3



Das skizzierte System befindet sich zum Zeitpunkt $t = 0$ in Ruhe, die Federn sind entspannt. Auf die Masse m_1 wirkt für $\Delta t = 0{,}8\ s$ die konstante Kraft F_0, die danach wieder abgeschaltet wird. Die Bewegung der Massen wird durch folgendes Differenzialgleichungssystem beschrieben:

$$m_1\ddot{x}_1 + c_1 x_1 - c_2\left(x_2 - x_1\right) = F_t$$

$$m_2\ddot{x}_2 + c_2\left(x_2 - x_1\right) = 0$$

Geg.: $c_1 = 4\ kN/m$; $c_2 = 0{,}8\ kN/m$; $m_1 = 10\ kg$; $m_2 = 2\ kg$; $F_0 = 80\ N$,
$F_t = F_0$ für $t < \Delta t$, danach gilt: $F_t = 0$.

Man ermittle für die ersten **2 *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.