

Bitte deutlich schreiben!

Name, Vorname:

Matr.-Nr.:

Studiengang:

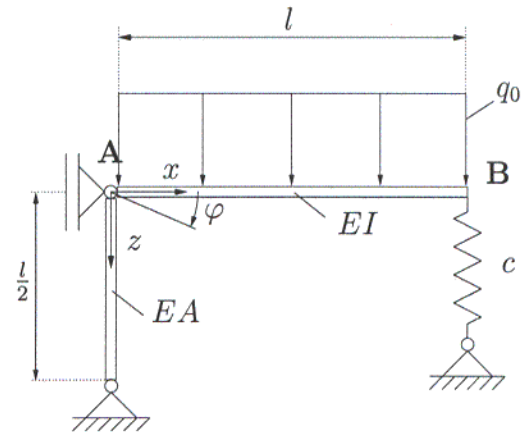
1	2	3	4	T	
					Σ

Bitte links oder rechts ankreuzen!Ergebnis ins WWW Ergebnis NICHT ins WWW **1 Satz von CASTIGLIANO (11 Punkte)**

Dargestellt ist ein System aus einem schubstarreren Balken, einem Dehnstab und einer Feder. Berechnen Sie die Verdrehung φ am Lagerpunkt A unter Verwendung des Satzes von CASTIGLIANO. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Bestimmen Sie durch Freischnitt bei A und B die Normalkraft im Dehnstab N und die Zugkraft in der Feder F unter Berücksichtigung eines Hilfsmoments M_H .
- Berechnen Sie das Schnittmoment $M(x)$ im Balken und die Normalkraft $N(z)$ im Dehnstab. Geben Sie eine Formel zur Berechnung der Formänderungsenergie des Gesamtsystems $W (= W^*)$ an. Einsetzen von $M(x)$, $N(z)$ und F ist nicht nötig.
- Berechnen Sie die gesuchte Verdrehung unter Ausnutzung von

$$\frac{\partial W}{\partial M_H} = \frac{\partial W^*}{\partial M_H} = \frac{1}{EI} \int_0^l M \frac{\partial M}{\partial M_H} dx + \frac{1}{EA} \int_0^{\frac{l}{2}} N \frac{\partial N}{\partial M_H} dz + \frac{F}{c} \frac{\partial F}{\partial M_H}$$

**2 RITZsches Verfahren (9 Punkte)**

Dargestellt ist ein schubstarrer Balken unter der Last q_0 . Am rechten Ende ist eine Drehfeder (Federsteifigkeit c_M) angebracht. Bestimmen Sie eine Näherungslösung für die Durchsenkung $w(x)$. Verwenden Sie den Ansatz $w(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$. Gehen Sie wie folgt vor:

- Passen Sie den Ansatz an die 3 geometrischen Randbedingungen an. Eliminieren Sie a_0 , a_1 und a_2 , und geben Sie die angepasste Ansatzfunktion an.
- Berechnen Sie die Formänderungsenergie W und die äußere Arbeit A . Die Formänderungsenergie einer Drehfeder berechnet sich aus $W_F = \frac{1}{2}c_M\varphi^2$. Hinweis: Es gilt $\varphi(x=l) = w'(x=l)$.
- Berechnen Sie den Freiwert a_3 aus der Bedingung $\delta(W - A) = 0$, und geben Sie damit die Näherungslösung an.

