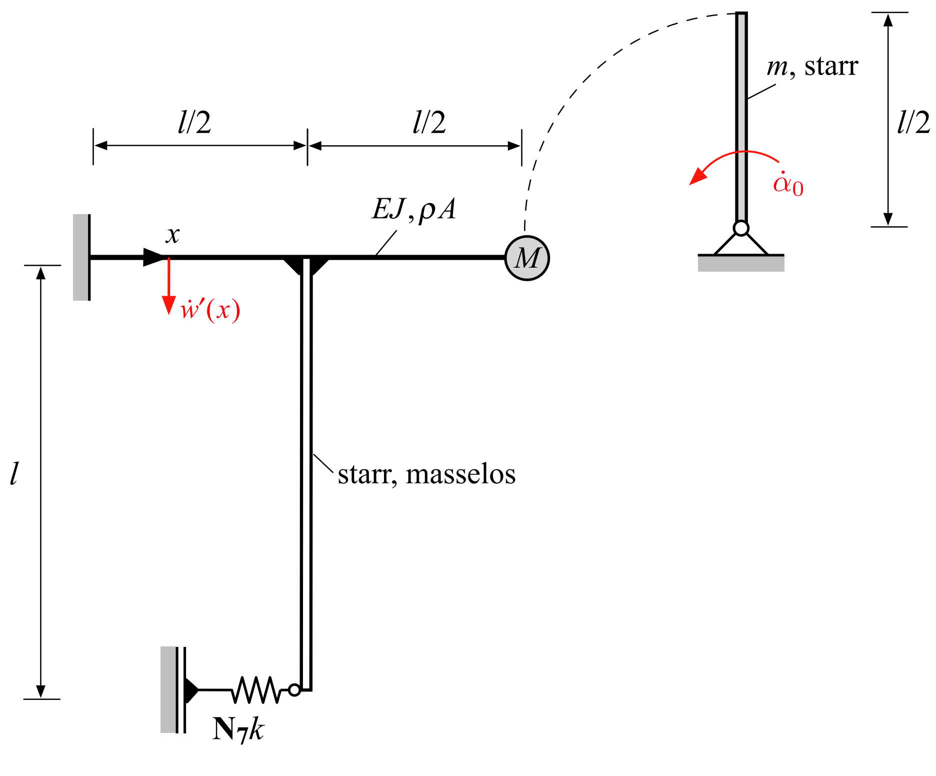
1. Beispiel (10 Punkte)

Gegeben:
Starres Pendel (Masse m, Länge $l/2$, Anfangsgeschwindigkeit $\dot{\alpha}_0$) und ebenes schwingungsfähiges System lt. Skizze, welches sich in gezeichneter Lage unter Eigengewicht im statischen Gleichgewicht befindet:

- Linear elastischer Balken: Länge l, Biegesteifigkeit EJ, Masse pro Längeneinheit ρA
- Punktmasse M
- Starrer Stab: Länge l, masselos
- Linear elastische Feder: Federsteifigkeit $\mathbf{N_7}k$

*) $\mathbf{N_7}$ entspricht der 7. Ziffer der Matrikelnummer (z.B. 01801234: $N_7 = 3$). Ist die 7. Ziffer gleich null, dann ist die nächstvordere Ziffer ungleich null einzusetzen (z.B. 01502000: $N_7 = 2$). „$N_7\,k$“ entspricht „$2\,k$“, wenn N_7 gleich 2 ist.

Gesucht:
1. Geschwindigkeit $\dot{\alpha}$ des Pendels unmittelbar vor dem Stoß
2. Bestimmung der Geschwindigkeiten $\dot{\alpha}'$ und $\dot{q}'$ für einen vollkommen **unelastischen** Stoß unter der Annahme der folgenden Geschwindigkeitsverteilung im linear elastischen Balken unmittelbar nach dem Stoß:
   $$0 \le x \le l: \quad \dot{w}'(x) = \dot{q}'\varphi(x), \quad \varphi(x) = 1 - \cos\frac{\pi x}{l}$$
3. Bestimmungsgleichung für die Umkehrlage q_u mit Hilfe des Verformungsansatzes für die Durchbiegung des elastischen Balkens: $w^*(x,t) = q(t)\varphi(x)$



2. Beispiel (10 Punkte)

Gegeben:

Ebenes schwingungsfähiges System lt. Skizze, welches sich in gezeichneter Lage im statischen Gleichgewicht befindet:

- Linear elastischer masseloser Balken: Länge $2l$, Biegesteifigkeit EJ
- Massebehafteter starrer Stab: Länge $l/2$, Masse m
- Geschwindigkeitsproportionaler Dämpfer mit der Dämpferkonstante r
- Gleichlast: $\mathbf{N_7}p(t)$

*) $\mathbf{N_7}$ entspricht der 7. Ziffer der Matrikelnummer (z.B. 01801234: N_7=3). Ist die 7. Ziffer gleich null, dann ist die nächstvordere Ziffer ungleich null einzusetzen (z.B. 01502000: N_7=2). „$\mathbf{N_7}p(t)$“ entspricht „$2p(t)$“, wenn $\mathbf{N_7}$ gleich 2 ist.

Gesucht:

1. Anzahl der Freiheitsgrade und mechanische Deutung der Lagekoordinate(n) bei Verwendung des *Ritz*schen Ansatzes für die Durchbiegung w des Biegeträgers

   $$w^*(x,t) = q(t)\varphi(x) \quad \text{mit} \quad \varphi(x) = \frac{x^2(x-l)}{4l^3} \quad \text{für} \quad 0 \le x \le 2l$$

2. Kinetische Energie, potentielle Energie und generalisierte Kräfte des Ersatzsystems
3. Bewegungsgleichung(en) des Ersatzsystems für kleine Schwingungen um die Gleichgewichtslage unter Verwendung des gegebenen *Ritz*schen Ansatzes mit Hilfe der *Lagrange*schen Gleichungen
4. Statische Auslenkung des Ersatzsystems w^*_{stat} an der Stelle $x = 2l$ zufolge $p = p_s$