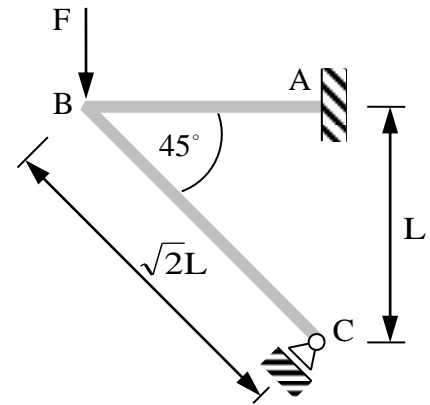




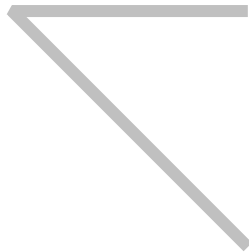
Aufgabe 1: Ein Tragwerk aus zwei an Punkt B verweißten Balken (Biegesteifigkeiten EI) ist an Punkt A fest eingespannt und an Punkt C verschiebbar gelagert. An Punkt B greift die Kraft F an.

Mit dem Verfahren von Castigliano sollen die statisch unbestimmte Lagerkraft F_C an Punkt C sowie die Verschiebung w_C des Punktes C bestimmt werden.

Hinweis: Der Einfluß von Quer- und Normalkraft an der Deformation kann vernachlässigt werden.



- a) Schneiden Sie das System frei und zeichnen Sie alle eingepprägten Kräfte und Lagerreaktionen sowie eine Hilfskraft H_C an Punkt C zur Bestimmung der Lagerverschiebung w_C ein.



- b) Bestimmen Sie die Lagerreaktionen an Punkt A in Abhängigkeit der statisch unbestimmten Lagerkraft F_C und der Hilfskraft H_C .

- c) Geben Sie die Gleichung zur Bestimmung der Lagerkraft F_C aus der komplementären elastischen Formänderungsenergie $\bar{\Pi}$ mit dem zweiten Satz von Castigliano an.

- d) Ergänzen Sie die Gleichung zur Berechnung der Lagerverschiebung w_C .

$$w_C = \sum_{i=1}^2 \int_0^{L_i} \left(\frac{\partial}{\partial F_C} \cdot \frac{\partial}{\partial H_C} \right) dx_i$$



- e) Bestimmen Sie die Schnittmomente in den beiden Balkenstücken und deren partielle Ableitungen nach der Lagerkraft F_C sowie der Hilfskraft H_C .

Bereich	M_i
I (A-B)	
II (B-C)	

Bereich	$\frac{\partial M_i}{\partial F_C}$	$\frac{\partial M_i}{\partial H_C}$
I (A-B)		
II (B-C)		

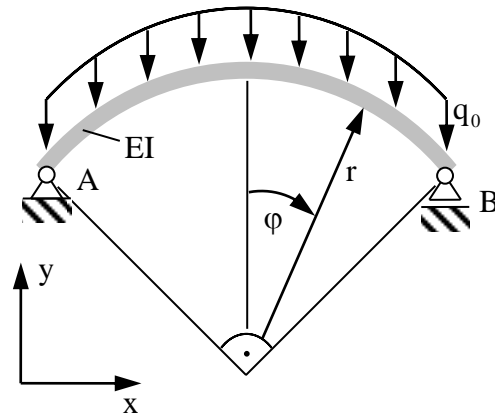
- f) Bestimmen Sie die Lagerkraft F_C .

$F_C =$ _____

- g) Wie groß ist die Lagerverschiebung w_C an Punkt C in Abhängigkeit der Lagerkraft F_C ?

$w_C =$ _____

Aufgabe 2: Ein kreisbogenförmiges Dach (Radius r , Biegesteifigkeit EI) ist an Punkt **A** gelenkig und an Punkt **B** horizontal verschiebbar gelagert. Auf dem Dach lastet die konstante Schneelast q_0 . Der Radius r sei groß im Vergleich zur Dicke des Daches.
 Mit dem Verfahren von Castigliano soll die horizontale Verschiebung w_B des Lagers am Punkt **B** ermittelt werden, die sich aufgrund der Belastung ergibt.



Hinweis: Der Einfluß von Quer- und Normalkraft in der Deformation kann vernachlässigt werden.

- a) Schneiden Sie das System frei und zeichnen Sie alle eingepprägten Kräfte und Lagerreaktionen, sowie eine geeignete Hilfskraft H_B zur Bestimmung der horizontalen Verschiebung des Punktes **B** ein.



- b) Bestimmen Sie die Lagerreaktionen in Abhängigkeit von der Hilfskraft H_B .

$$A_x = \text{-----}$$

$$A_y = \text{-----}$$

$$B_y = \text{-----}$$

- c) Berechnen Sie das Schnittmoment und dessen partielle Ableitung nach der Hilfskraft H_B .

$$M_s = \text{-----}$$

$$\frac{\partial M_s}{\partial H_B} = \text{-----}$$

