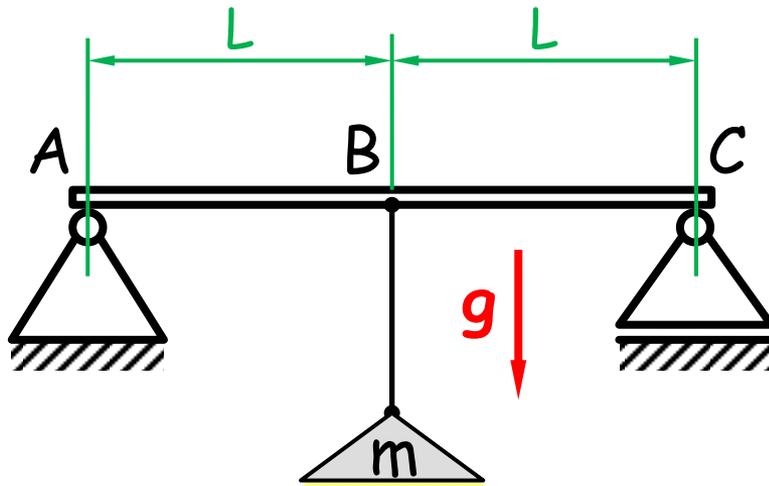


Aufgabe a) zum Freischneiden und Gleichgewicht:

„Lampe am Balken“



Gegeben:

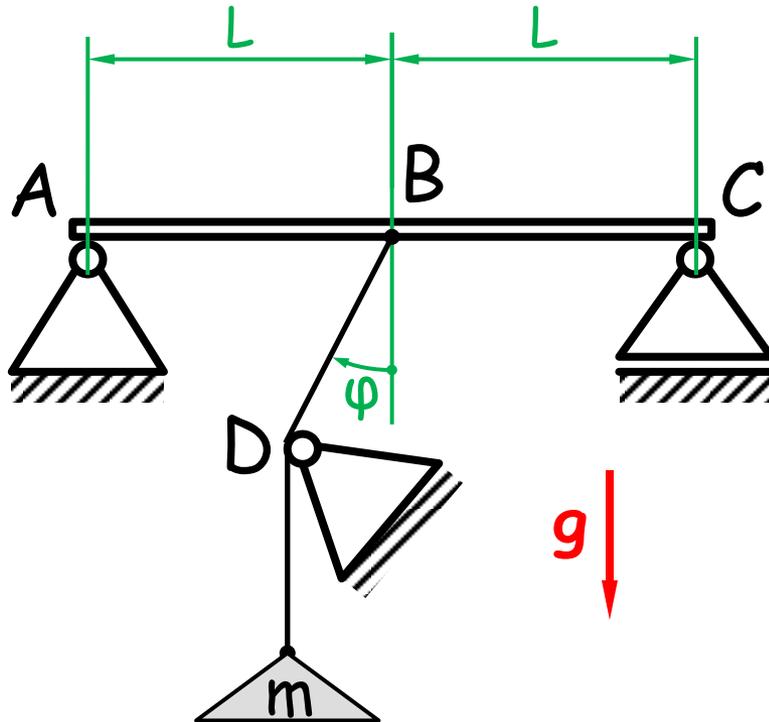
Starrer Balken ABC (Länge $2L$, Masse vernachlässigbar), bei A drehbar-fest bei C drehbar-verschieblich gelagert. Lampe (Masse m) hängt in der Mitte bei B mit Hilfe eines masselosen Seils am Balken.

Gesucht:

- Auflagerkräfte bei A und C ?
- Verlauf von Biegemoment $M(x)$, Querkraft $Q(x)$ und Normalkraft $N(x)$ im Bereich ABC ?

Aufgabe b) zum Freischneiden und Gleichgewicht:

„Balken mit schräger Einzellast“



Gegeben:

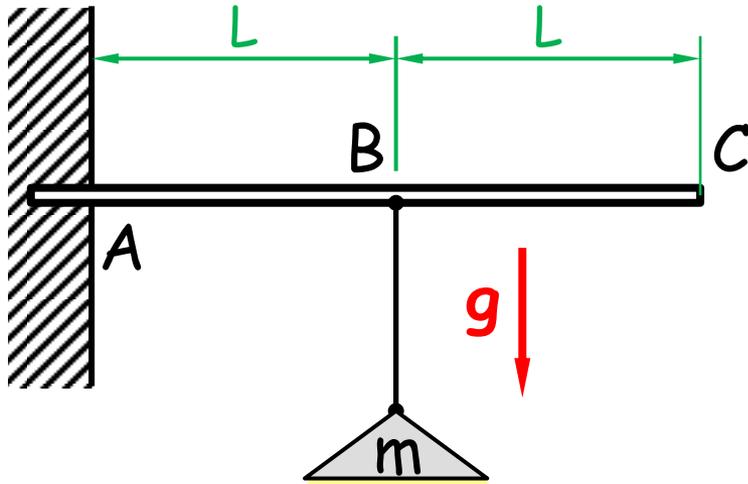
Balken, Lampe, Seil wie bei Aufgabe a. Zusätzlich wird das Seil am Punkt D reibungsfrei umgelenkt und bildet so den Winkel φ auf der Strecke BD mit der Vertikalen.

Gesucht:

- Auflagerkräfte bei A und C ?
- Verlauf von Biegemoment $M(x)$, Querkraft $Q(x)$ und Normalkraft $N(x)$ im Bereich ABC ?

Aufgabe c) zum Freischneiden und Gleichgewicht:

„Lampe am Kragbalken“



Gegeben:

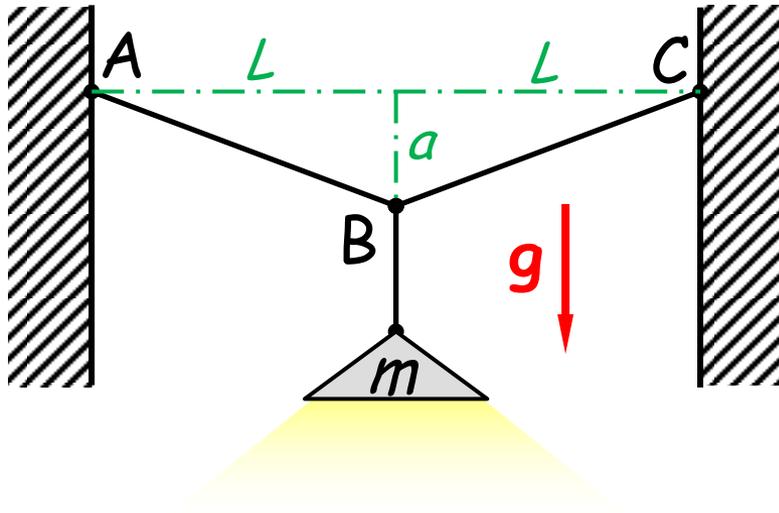
Starrer Kragbalken ABC (Länge $2L$, Masse vernachlässigbar), bei A fest eingespannt. Lampe (Masse m) hängt in der Mitte bei B mit Hilfe eines masselosen Seils am Balken.

Gesucht:

- Auflagerkräfte bei A und C ?
- Verlauf von Biegemoment $M(x)$, Querkraft $Q(x)$ und Normalkraft $N(x)$ im Bereich ABC ?

Aufgabe d) zum Freischneiden und Gleichgewicht:

„Lampe am Spannseil“



Gegeben:

Starres, masseloses Spannseil ABC (Abstand $AB = BC$ und $AC = 2L$). Lampe (Masse m) hängt in der Mitte bei B.

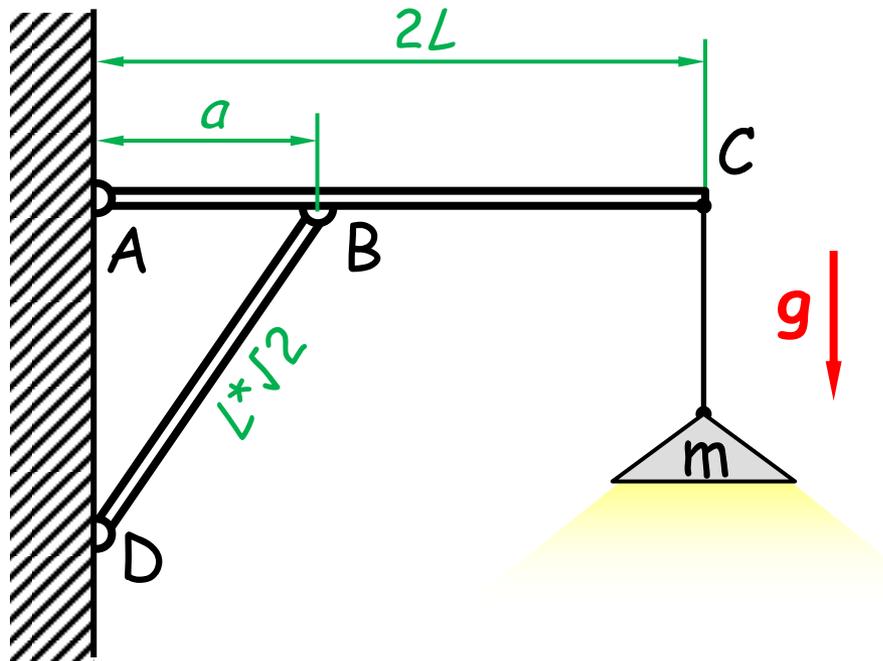
Hinweis: Ähnlichkeit von Dreiecken ausnutzen.

Gesucht:

- Auflagerkräfte bei A und C ?
- Kraft S im Seil ?
- Kraft im Seil für $a \rightarrow 0$ und $a \rightarrow \infty$

Aufgabe e) zum Freischneiden und Gleichgewicht:

„Lampe am Galgen“



Gegeben:

Starrer Balken ABC (Länge $2L$, masselos), bei A drehbar gelagert, bei B mit Pendelstütze DB (Länge $L\sqrt{2}$, masselos) gestützt. Abstand $AB = a$ variabel. Lampe (Masse m) hängt am Ende bei C am Balken.

Gesucht:

- Auflagerkräfte bei A und D ?
- Kraft P in der Pendelstütze für $a \rightarrow 0$ und $a \rightarrow L\sqrt{2}$
- Optimum für Abstand a , so dass Kraft P minimal wird.