

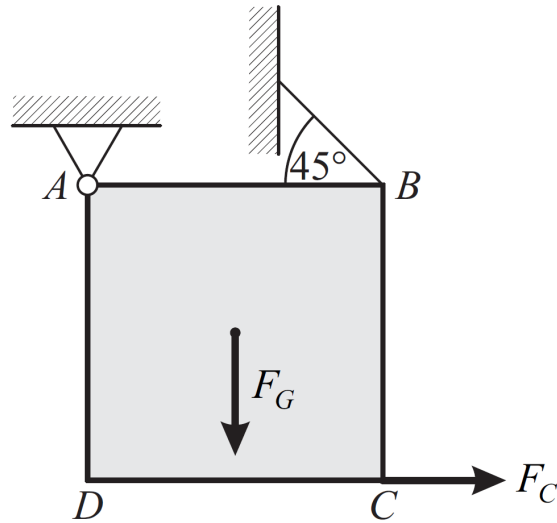
Technische Mechanik
151-0223-10

- Übung 6 -

Dr. Paolo Tiso
Francesca Ferrara

2. November 2021

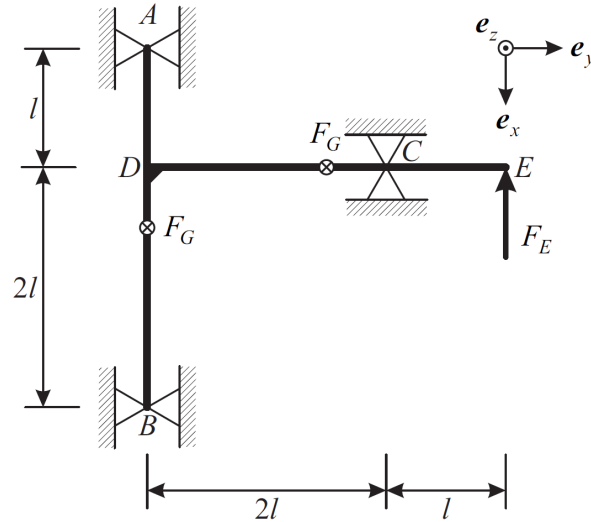
1. ¹ Eine homogene Quadratplatte ist durch ihr Eigengewicht F_G sowie durch eine horizontale Kraft vom Betrag F_C belastet. Die Platte ist in der Ecke A gelenkig reibungsfrei gelagert sowie mit einem gewichtslosen Faden an der Ecke B gestützt.



1. Ermitteln Sie alle an der Platte angreifenden Bindungskräfte.
2. Wie gross darf F_C höchstens sein, damit die Platte noch ruht?

¹Aufgabe aus der Übungsserie 6 der Vorlesung « 151-0223-10 Technische Mechanik », HS 2019, Prof. Dual/Prof. Glocker.

- 2.² Zwei gleichlange Stäbe der Länge $3l$ sind in D gemäss Skizze rechtwinklig zusammengeschweisst. Sie haben jeweils das Gewicht F_G . Das System liegt in einer Horizontalebene. Es ist in A , B und C durch kurze räumliche Querlager gelagert. In E wirkt eine horizontale Kraft vom Betrag F_E . Bestimmen Sie die Lagerkräfte in A , B und C .



Tipp: Führen Sie in A und B Lagerkräfte in y - und z -Richtung ein, in C Lagerkräfte in x - und z -Richtung.

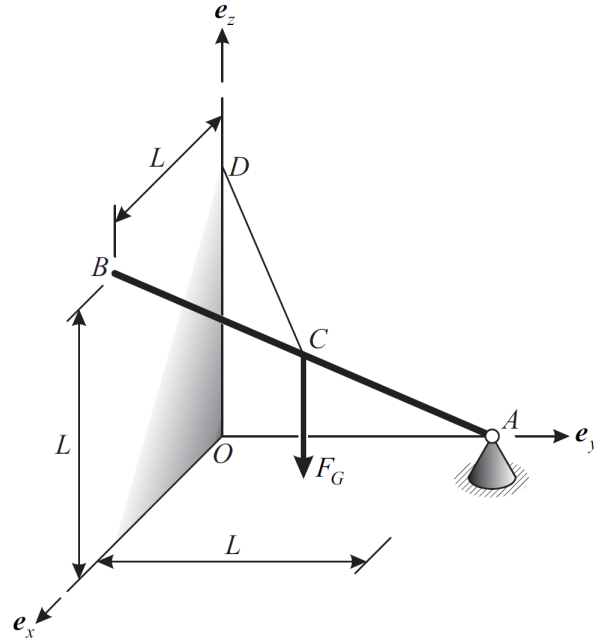
Zusammengefasst lauten die Lagerkräfte

$$\begin{aligned}
 F_{Ay} &= \frac{1}{3}F_E; & F_{Az} &= \frac{2}{3}F_G; \\
 F_{By} &= -\frac{1}{3}F_E; & F_{Bz} &= \frac{7}{12}F_G; \\
 F_{Cx} &= F_E; & F_{Cz} &= \frac{3}{4}F_G.
 \end{aligned} \tag{1}$$

²Aufgabe aus der Übungsserie 6 der Vorlesung « 151-0223-10 Technische Mechanik », HS 2019, Prof. Dual/Prof. Glocker.

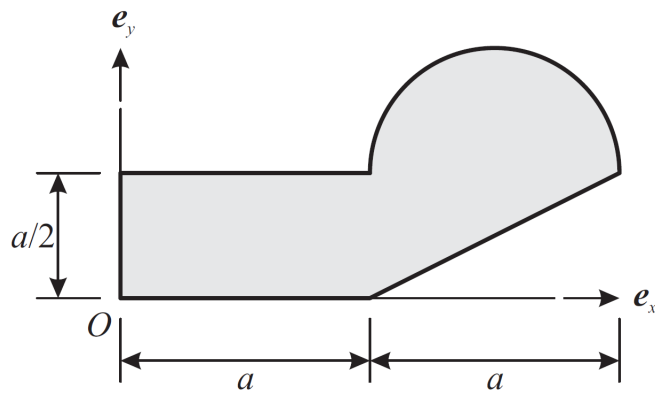
- 3.³ Wir betrachten einen starren Balken (Länge $\sqrt{3}L$) im Raum. Er ist im Punkt A reibungsfrei gelenkig gelagert und wird im Punkt B reibungsfrei von der Wand (xz-Ebene) abgestützt. Zwischen den Punkten C (Mittelpunkt des Balkens) und D ist ein gewichtsloses Seil gespannt. Auf den Balken wirkt sein Eigengewicht F_G im Massenmittelpunkt C .

Berechnen Sie die Bindungskräfte in den Punkten A , B und C .



³Aufgabe aus der Übungsserie 6 der Vorlesung « 151-0223-10 Technische Mechanik », HS 2019, Prof. Dual/Prof. Glocker.

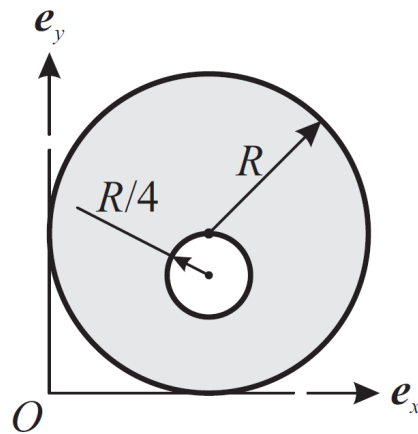
- 4.⁴ Finden Sie den Schwerpunkt des unten skizzierten, homogenen, ebenen Körpers.



Annahme: Der Körper ist eben und hat eine homogene Massenverteilung.

⁴Aufgabe aus der Übungsserie 6 der Vorlesung « 151-0223-10 Technische Mechanik », HS 2019, Prof. Dual/Prof. Glocker.

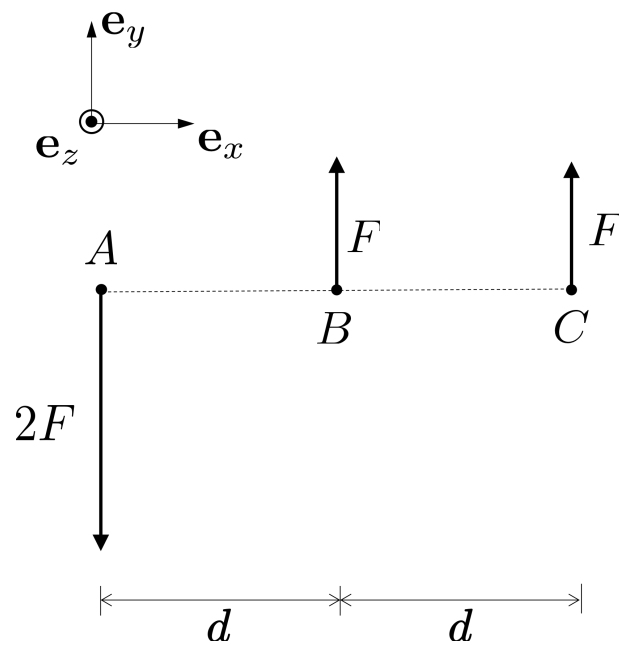
- 5.⁵ Finden Sie den Schwerpunkt des unten skizzierten, homogenen, ebenen Körpers.



Annahme: Der Körper ist eben und hat eine homogene Massenverteilung.

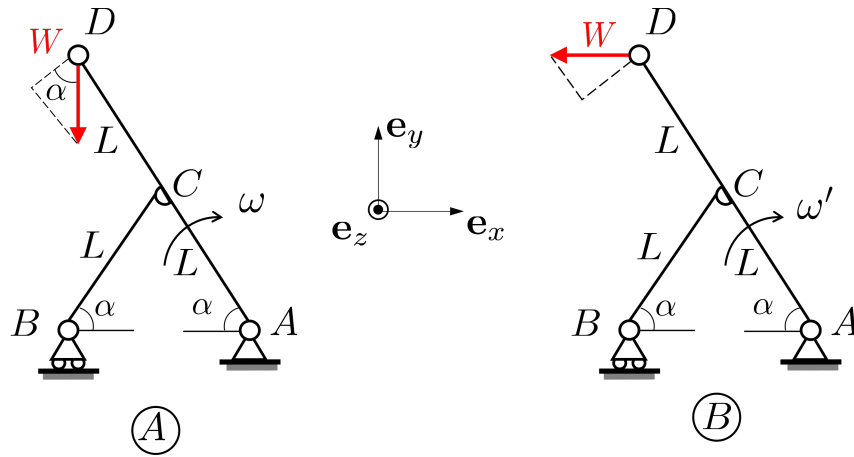
⁵Aufgabe aus der Übungsserie 6 der Vorlesung « 151-0223-10 Technische Mechanik », HS 2019, Prof. Dual/Prof. Glocker.

6. Betrachten Sie die skizzierte, aus den drei Kräften bestehende Kräftegruppe, mit Betrag und Richtung gemäss Skizze. Wozu ist die dargestellte Kräftegruppe äquivalent?



- (a) Ein Kräftepaar $\mathbf{M}_A = 3Fd\mathbf{e}_z$
- (b) Eine Dyname $\mathbf{R} = 2F\mathbf{e}_y$, $\mathbf{M}_A = 2Fd\mathbf{e}_z$
- (c) Eine Resultante $\mathbf{R} = 4F\mathbf{e}_y$
- (d) Ein Kräftepaar $\mathbf{M}_A = 2Fd\mathbf{e}_z$
- (e) Ein Nullsystem

7. Betrachten Sie die zwei dargestellten Systeme, auf denen eine Kraft vom Betrag W aber unterschiedliche Richtung im Punkt D wirkt. Die Größen L, α, W und ω sind gegeben. Wie gross muss die Rotationsschnelligkeit ω' sein, sodass die Leistung im Punkt D für beide Systeme gleich ist ?



- (a) $\omega' = -\omega$
- (b) $\omega' = \omega \tan \alpha$
- (c) $\omega' = \omega$
- (d) $\omega' = \omega \cos \alpha$
- (e) $\omega' = \omega \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$