



Mechanik I

für D-MAVT

Klausur II

17. Jan. 2006 / 13¹⁵ - 14⁴⁵

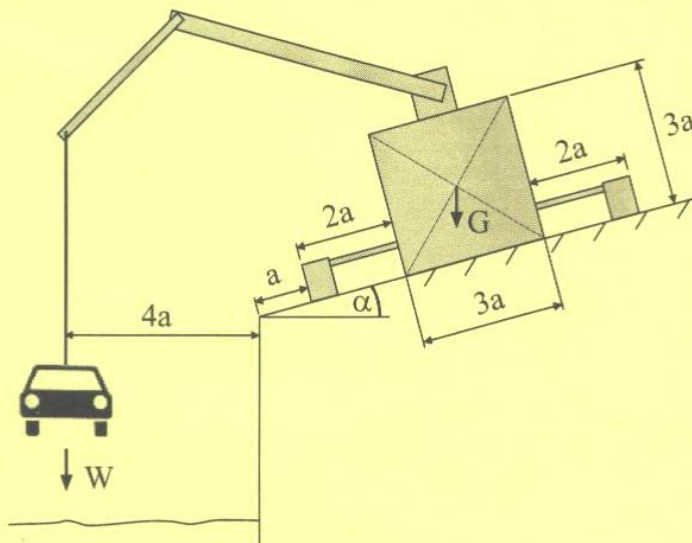
Prof. E. Mazza

WS 2005 / 06

Aufgabe 1 (7 Punkte)

Ein Kranwagen zieht ein Auto (Gewichtskraft W) aus dem Wasser heraus. Der Kranwagen mit Gewichtskraft G wird als Quader mit seitlichen Stützen modelliert und steht auf einer rauhen Ebene mit dem Steigungswinkel α . Die Wirkungslinien der Kräfte G und W sind aus der Skizze ersichtlich. Das Gewicht des Kranarms sei vernachlässigbar.

- Man berechne die Kontaktkräfte (Normal- und Reibungskraft), die von der Unterlage auf den Kranwagen wirken.
- Wie gross darf W maximal sein, damit der Kranwagen nicht kippt?



Aufgaben 2 und 3 siehe Innenseite!

Aufgabe 2 (9 Punkte)

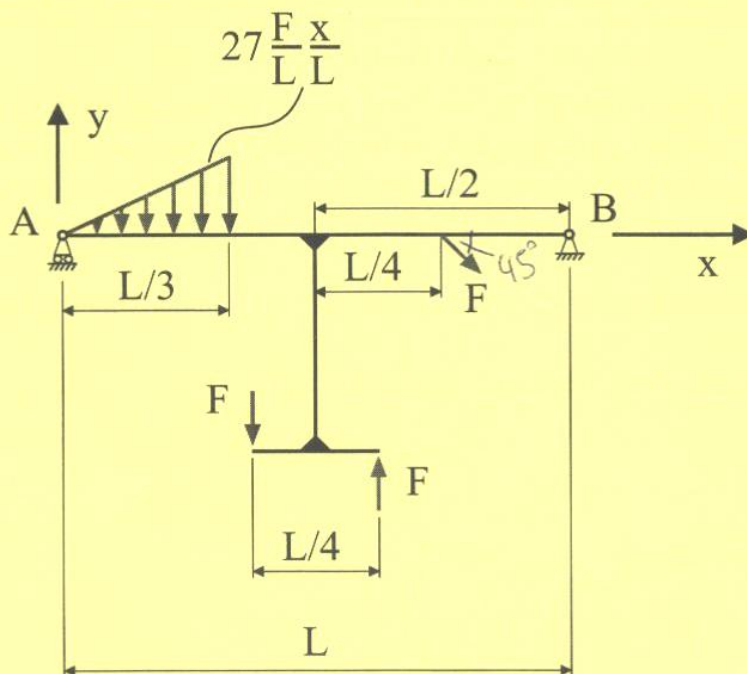
Gegeben ist ein Träger, der aus zusammengeschweissten starren Stäben besteht, gemäss Skizze. Der Träger ist im Punkt A mit einem Auflager und im Punkt B gelenkig gelagert.

Der Träger wird

- durch eine linienverteilte Kraft mit Linienkraftdichte $q = 27 \frac{F}{L} \frac{x}{L}$ (Koordinatenursprung in A)
- und durch 3 Einzelkräfte vom Betrag F

gemäss Skizze belastet.

- Ist das System statisch bestimmt?
- Man berechne die Lagerkräfte in den Punkten A und B.



Aufgabe 3 (14 Punkte)

Ein starrer Kreiszylinder (Radius R , Höhe $2R$) bewege sich so, dass die Geschwindigkeiten von A, B und C in der gezeichneten Lage als

$$\mathbf{v}_A = v\mathbf{e}_x - 2v\mathbf{e}_z,$$

$$\mathbf{v}_B = v\mathbf{e}_x - v\mathbf{e}_y - \frac{3}{2}v\mathbf{e}_z \quad \text{und}$$

$$\mathbf{v}_C = v\mathbf{e}_x - v\mathbf{e}_z$$

gegeben sind (v sei bekannt). In den Punkten D und E wirken zwei entgegengesetzt gerichtete Kräfte $\mathbf{F}_1 = F\mathbf{e}_x$ und $\mathbf{F}_2 = -F\mathbf{e}_x$ mit gleichem, gegebenen Betrag F . Im Punkt M greift eine dritte Kraft \mathbf{F}_3 an, welche wie folgt beschrieben wird:

- Ihre Wirkungslinie liegt in der Ebene senkrecht zu AC.
- Ihr Moment bezüglich der Zentralachse der Bewegung verschwindet in der gezeichneten Lage.
- Ihre Leistung beträgt $P = Fv$.

a) Man ermittle die Komponenten von \mathbf{F}_3 .

b) Man zeige, dass sich \mathbf{F}_1 , \mathbf{F}_2 und \mathbf{F}_3 auf eine Einzelkraft reduzieren lassen.

c) Man finde die Wirkungslinie dieser Einzelkraft.

