

Mechanik I: Kinematik & Statik

für D-BAUG, D-MAVT

Hausübung

Prof. E. Mazza

Serie 7

HS 2018

Aufgabe 1

Gegeben sei in einem Punkt A eines starren Körpers die Kinemate $\{\underline{v}_A, \underline{\omega}\}$. Im Punkt A greift eine Kraft \underline{F}_A an.

Zeigen Sie ausgehend von der Definition der Leistung, dass die Leistung dieser Kraft sich nicht ändert, wenn man sie in einem Punkt B angreifen lässt, der auf der Wirkungslinie der Kraft \underline{F}_A liegt.

Aufgabe 2

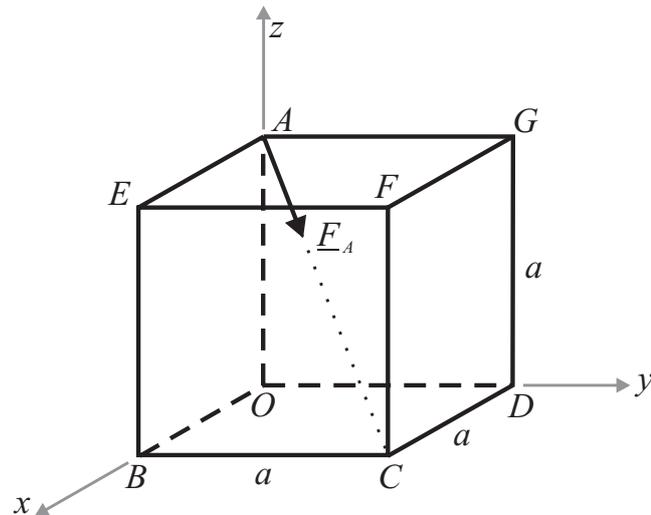
Die Geschwindigkeiten in den Punkten B , C und D eines starren Würfels sind zur Zeit t_0 in kartesischen Komponenten:

$$\underline{v}_B = \begin{pmatrix} 0 \\ 2v \\ 0 \end{pmatrix} \quad \underline{v}_C = \begin{pmatrix} -v \\ 2v \\ 0 \end{pmatrix} \quad \underline{v}_D = \begin{pmatrix} -v \\ v \\ v \end{pmatrix} \quad (1)$$

Auf diesen Körper wirken in den Punkten E , F und G die Kräfte

$$\underline{F}_E = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -F \end{pmatrix} \quad \underline{F}_F = \begin{pmatrix} -F \\ 0 \\ -F \end{pmatrix} \quad \underline{F}_G = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -F \end{pmatrix} \quad (2)$$

Finden Sie in A eine Kraft \underline{F}_A , welche dieselbe Gesamtleistung wie die obengenannten drei Kräfte ergibt und deren Wirkungslinie durch C geht.



Aufgabe 3

Ein Kreiszyylinder mit dem Radius R und der Höhe $2R$ dreht sich um eine Mantellinie μ mit der Rotationsgeschwindigkeit $\underline{\omega}$ vom Betrag ω . Auf ihn wirkt eine Kräftegruppe G , die gemäss Figur aus den drei Kräften \underline{F}_1 , \underline{F}_2 und \underline{F}_3 mit den Beträgen F , F bzw. $\sqrt{2}F$ besteht.

Berechnen Sie die Leistung dieser Kräfte auf mindestens zwei Arten.

