

Fragen aus dem Repetitorium VII

Folgend werden die Fragen des Repetitoriums VII, welche ihr im Skript II ab Seite 304 findet, behandelt. Die Seiten werden ständig aktualisiert und korrigiert, so daß es sich lohnt, hin und wieder schon gelesene Seiten nochmals abzurufen.

1. Was ist ein Stoß?

Wenn im Laufe der Bewegung eines Systemes plötzlich Geschwindigkeitsänderungen durch Berührung zweier Körper stattfindet, spricht man vom Stoß. Diese Änderung des Bewegungszustandes der Körper wird durch Kräfte verursacht, die während der kurzen Zeit Δt des Stoßes zwischen den Körpern ausgetauscht wurden. Stoßkräfte sind sehr groß, sonst käme es nicht zu Geschwindigkeitsänderungen im Zeitintervall Δt .

2. Wie idealisiert man in der technischen Stoßlehre den Stoßvorgang? Warum?

Normalerweise will man aus 24 skalaren Größen der Körper vor dem Stoß die 24 skalaren Größen nach dem Stoß berechnen. Um die Anzahl der Unbekannten zu verringern, nimmt man an, daß die Stoßzeit gegen Null geht ($\Delta t \rightarrow 0$). Daraus ergeben sich folgende Konsequenzen:

- Die Lage und die Winkelkoordinaten können sich nicht im Zeitintervall $\Delta t \rightarrow 0$ ändern. Also sind Stoßfläche und Stoßnormale für den ganzen Stoßvorgang fest.
- Die Änderung von v und ω ist nur möglich, wenn für die Stoßkräfte

$$\lim_{\substack{\Delta t \rightarrow 0 \\ t_0}} \int_{t_0}^{t_0+\Delta t} F^S dt = F \text{ (hier muß statt } F \text{ } \overset{\frown}{F} \text{ stehen!)}$$

gilt. Da alle anderen Kräfte im System endlich sind, haben sie keinenn Einfluß:

$$\lim_{\substack{\Delta t \rightarrow 0 \\ t_0}} \int_{t_0}^{t_0+\Delta t} F dt = 0$$

- Da die Inneren Kräfte sich aufheben, gilt für den Impuls und den Drallsatz:

$$\Delta P = P_{t_0+\Delta t} - P_{t_0} = \int_{t_0}^{t_0+\Delta t} F dt = 0 \quad (\text{für } \Delta t \rightarrow 0)$$

$$\Delta L = L_{t_0+\Delta t} - L_{t_0} = \int_{t_0}^{t_0+\Delta t} (r \times F) dt = 0 \quad (\text{für } \Delta t \rightarrow 0)$$

auf den Ursprung des Inertialsystemes bezogen.

3. Was ist die Stoßnormale?

Die Stoßnormale steht senkrecht auf der Stoßfläche im Berührungspunkt der Tangentialebenen. Die Stoßkräfte wirken der Durchdringung der Körper entgegen. Stoßkräfte sind innere Kräfte.

4. Wann nennt man einen Stoß zentrisch, exzentrisch, gerade, schief?

Zwischen zentrisch und exzentrisch unterscheidet man nach dem Kriterium Stoßnormale. Geht die Stoßnormale durch beide Körperschwerpunkte, so ist der Stoß zentrisch, wenn nicht dann ist er exzentrisch.

Zwischen gerade und schief unterscheidet man nach dem Kriterium Geschwindigkeit. Liegen die Geschwindigkeiten beider Körper auf dem Stoßpunkt in Richtung der Stoßnormalen, so handelt es sich um einen geraden Stoß, wenn nicht, um einen schiefen.

5. Was beschreibt die Stoßzahl e ? Welchen Wert kann sie annehmen?

6. Was ist die Kompressionsphase, was die Restitutionsphase?

7. Wann gilt der Impulserhaltungssatz, wann der Energieerhaltungssatz?

Der Impulserhaltungssatz gilt immer, wenn keine äußeren Kräfte wirken. Allerdings gilt bei der Idealisierung $\Delta t \rightarrow 0$ der Impulserhaltungssatz immer, da äußere Kräfte auf den Stoßvorgang keinen Einfluß haben.

Der Energieerhaltungssatz gilt nur für den elastischen Stoß ($e = 1$), sonst muß die Verformung mit berücksichtigt werden.

Zurück zu [Homepage](#)