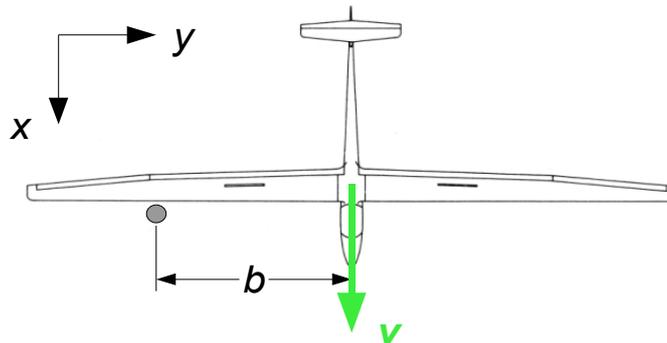


Starrkörperdynamik Übungsblatt 3.2

Aufgabe 1:

Beim Ausrollen nach einer Außenlandung bleibt ein Segelflugzeug (Masse m , Massenträgheitsmoment um Schwerpunkt J_{Sz}) mit dem Flügel an einem Pfosten hängen. Unmittelbar vor dem Aufprall rollt das Segelflugzeug mit der Geschwindigkeit v geradeaus.



- Wie groß ist der auf den Flügel wirkende Kraftstoß?
- Wie groß ist die Geschwindigkeit V des Schwerpunktes und die Winkelgeschwindigkeit Ω unmittelbar nach dem Stoß?

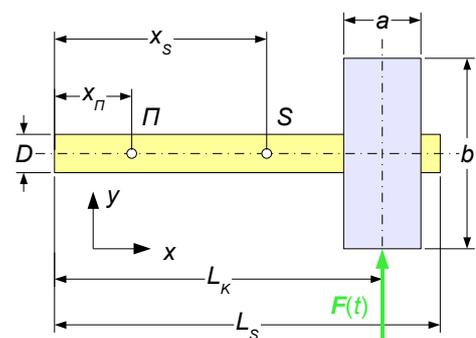
Hinweis: Es darf angenommen werden, dass es sich um einen glatten Stoß handelt.

Zahlenwerte: $m = 360\text{kg}$, $b = 7\text{m}$, $v = 5\text{m/s}$, $J_{Sz} = 3400\text{kgm}^2$, Stoßzahl $k = 0,5$
 (Ergebnis: Kraftstoß = $436,31\text{Ns}$, Geschwindigkeit $V = 3,788\text{m/s}$, Winkelgeschwindigkeit $\Omega = -0,898\text{s}^{-1}$)

Aufgabe 2:

Der abgebildete Hammer besteht aus einem zylindrischen Stiel und einem quaderförmigen Kopf. Der Stiel ist aus Holz (Dichte ρ_H) und hat den Durchmesser D sowie die Länge L_S . Der Kopf besteht aus Stahl (Dichte ρ_S). Die Kantenlängen des Quaders sind a , b und c (in z -Richtung).

Der Kopf sitzt symmetrisch auf dem Stiel. Er hat in der Mitte eine zylindrische Bohrung mit



Durchmesser D , durch die der Stiel verläuft.

- a) Bestimmen Sie die Lage x_S des Schwerpunktes S und das Massenträgheitsmoment J_{Sz} um die z -Achse bezüglich des Schwerpunktes.
- b) Bestimmen Sie die Lage x_{Π} des Stoßmittelpunktes Π , wenn die Stoßkraft im Mittelpunkt der Hammerfläche angreift.

Zahlenwerte: $L_S = 30\text{cm}$, $D = 2,5\text{cm}$, $L_K = 29\text{cm}$, $a = 2\text{cm}$, $b = 10\text{cm}$, $c = 3\text{cm}$,
 $\rho_H = 700\text{kg/m}^3$, $\rho_K = 7850\text{kg/m}^3$

(Ergebnis: $x_S = 26,10\text{cm}$, $J_{Sz} = 27,82\text{kgcm}^2$; $x_{\Pi} = 6,81\text{cm}$)