

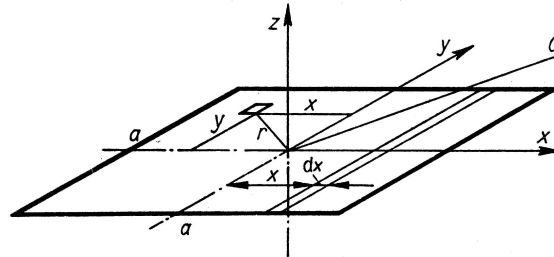
Experimentalphysik I: Mechanik  
Abzugeben am 17.12.2013

9. Übung

9.1

(6 Punkte)

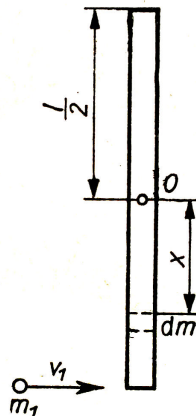
Bestimmen Sie das Trägheitsmoment einer homogenen dünnen quadratischen Platte mit der Masse  $m = 2 \text{ kg}$  und der Seitenlänge  $a = 0,1 \text{ m}$  bezüglich der Achse  $0$ , die unter einem Winkel  $\phi = 45^\circ$  durch den Plattenmittelpunkt geht, wobei die senkrecht zur Plattenebene gerichtete Achsenprojektion parallel zur Seite des Quadrats verläuft.



9.2

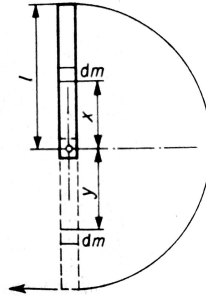
(6 Punkte)

Eine hölzerne Stange der Länge  $l = 0,4 \text{ m}$  und der Masse  $m = 1 \text{ kg}$  kann sich um eine zur Stange senkrechte Mittelpunktsachse drehen. Das Ende der Stange wird von einem Geschöß der Masse  $m_1 = 0,01 \text{ kg}$  mit der Geschwindigkeit  $v_1 = 200 \text{ m/s}$  getroffen, das sich senkrecht zur Achse und zur Stange bewegt (siehe Abbildung). Ermitteln Sie die Winkelgeschwindigkeit, mit der sich die Stange zu drehen beginnt, wenn das Geschöß in ihr stecken bleibt.



**9.3****(8 Punkte)**

Eine Stange der Masse  $m = 2 \text{ kg}$  und der Länge  $l = 1 \text{ m}$  ist auf einer horizontalen Achse gelagert, die durch den Endpunkt der Stange verläuft. Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich der andere Endpunkt der Stange durch seine tiefste Stellung, wenn wir die Stange aus der Höchstlage fallen lassen (siehe Abbildung)? Mit welcher Kraft wird die die Stange tragende Achse im Moment des Durchlaufens der tiefsten Stellung beansprucht?

**9.4****(6 Punkte)**

Ein gleichförmiger Ring mit 1,5 m Durchmesser ist so an einem Punkt seines Außendurchmessers aufgehängt, dass er frei um eine horizontale Achse rotieren kann. Anfangs ist die Verbindungslinie zwischen der Aufhängung und dem Mittelpunkt des Rings horizontal.

- Welche maximale Winkelgeschwindigkeit erreicht der Ring, wenn er aus der Anfangslage losgelassen wird?
- Welche anfängliche Winkelgeschwindigkeit muss der Ring erhalten, damit er einmal um  $360^\circ$  rotiert?

