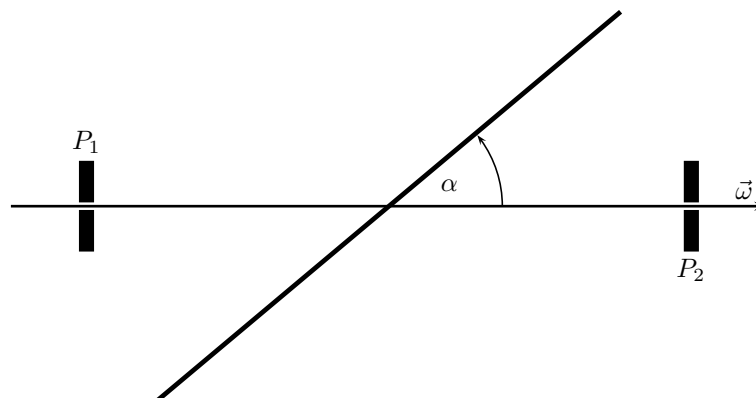


14. Übung

- Ein Elektron bewegt sich im statischen homogenen elektrischen Feld $\vec{E} = -E \vec{e}_x$ eines Plattenkondensators der Länge L mit den Anfangsbedingungen: $x(0) = y(0) = 0$; $p_x(0) = 0$, $p_y(0) = p_0$. Bestimmen Sie die Lösung $x(t), y(t)$ der *relativistischen* Bewegungsgleichung sowie die Bahnkurve des Elektrons; wie gross ist sein Ablenkwinkel nach Durchlaufen des Kondensators? Vergleichen Sie mit dem klassischen Resultat!
- Man berechne die Komponenten des Trägheitstensors eines homogenen Würfels (Kantenlänge a , Masse M) bezüglich eines Eckpunktes. Bestimmen Sie die Hauptträgheitsmomente sowie die Lage der Hauptachsen.
Hinweis: Bei der kubischen Gleichung für die Eigenwerte müssen Sie eine Lösung erraten; man kann natürlich auch einen Eigenvektor erraten.
Wie lautet der Trägheitstensor bezüglich des Schwerpunktes?
- Ein *dünner* Stab (Länge l , Masse m) rotiert (reibungsfrei) mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit $\vec{\omega}$ um eine (raum- und körper-)feste Achse, die durch den Schwerpunkt geht und mit dem Stab den Winkel α bildet. Die beiden Achslager P_1 und P_2 haben den Abstand R . Berechnen Sie die für diese Bewegung notwendigen Lagerkräfte.

**Hausaufgabe (Abgabe in Vorlesung am 16.7.)****(Bitte versehen Sie Ihre Hausaufgabe mit Matrikelnummer & Name!)**

Ein kräftefreier symmetrischer Kreisel (Hauptträgheitsmomente $\Theta_1 = \Theta_2 \neq \Theta_3$) habe die kinetische Energie T und den Drehimpuls $L = |\vec{L}|$. Bestimmen Sie den Betrag der Winkelgeschwindigkeit $|\vec{\omega}|$ sowie den Winkel zwischen Figuren-achse (Symmetrieachse des Kreisels) und Drehimpulsvektor. Wie gross ist die Winkelgeschwindigkeit ω_p , mit der die Figuren-achse um \vec{L} rotiert?