

Klausur ExPhysik I - FSU Jena

WS 03/04 - 027.01.2004

Ohne Hilfsmittel

Aufgabe 1: Eine Punktmasse bewege sich in einem als Durchmesser durch die Erde verlaufendem Schacht von Nord nach Süd, nachdem sie in unmittelbarer Nähe der Erdoberfläche losgelassen worden ist.

- Wie ist der Bewegungsablauf (ohne Reibung)?
- Vergleichen Sie das Ergebnis mit dem Umlauf des Probekörpers um die Erde!
- Geben Sie die Feld- und Potentialverteilung in Innen- und Außenraum der kugelförmig angenommenen Erde an! Interpretieren Sie damit die Ergebnisse aus a) und b)!

Aufgabe 2 Auf einer rotierenden Scheibe liegt eine Billardkugel.

- Die Kugel wird senkrecht zur Drehachse radial vom Abstand r_1 von der Drehachse bis zum Abstand r_2 mit einer Geschwindigkeit \vec{v}_0 in Bewegung gesetzt, dann am kreisförmigen Scheibenrand r_2 reflektiert, so dass sie wieder den Kreis mit r_1 erreicht.
Bestimmen Sie unter Vernachlässigung der Zentrifugalkraft den Endpunkt der Bewegung auf dem Kreis r_1 ! (Hinweis: Benutzen Sie die Näherung $t \ll \frac{1}{2\omega}$).
- Welche Bewegung ergibt sich für $\omega \rightarrow 0$?

Aufgabe 3 Zwei Massen m_1 und m_2 befinden sich an den Enden einer Stange l .

- In welchem Abstand x von m_1 muß eine Unterstützung angebracht werden, damit sich die Stange im Gleichgewicht befindet?
- Wie muß die Stange beschaffen sein, um keinen Einfluss auf das Ergebnis von a) zu haben?

Aufgabe 4 Man berechne das Massenträgheitsmoment eines Zylinders, der senkrecht zu seiner Grundfläche um den Mantel rotiert.

Aufgabe 5 Ein Proton bewegt sich mit der Geschwindigkeit \vec{v}_1 und stößt völlig elastisch mit einem ruhenden Deuteron (Kern aus Proton + Neutron) zusammen. Nach dem Stoß fliegt das Deuteron unter einem Winkel von 45° gegen \vec{v}_1 .

- Skizzieren Sie das Problem und arbeiten Sie dabei möglichst mit dem Stoßkreisradius!
Bestimmen Sie
 - den Ablenkwinkel θ_1 der Protons und
 - die Endgeschwindigkeiten v'_1 und v'_2 von Proton und Deuteron.