

Experimentalphysik I: Mechanik

Abzugeben am 26.11.2013

6. Übung

6.1 (7 Punkte)

- Wie lange braucht ein erdnahees Raumschiff etwa im Durchschnitt, um die Erde einmal zu umrunden? Die Flugbahnen bemannter Satelliten liegen normalerweise ungefähr 200-300 km über der Erdoberfläche.
- In welcher Höhe über der Erdoberfläche muss sich ein geostationärer Satellit befinden (z. B. Fernsehsatellit)?
- Unter welchem Azimutwinkel muss eine Satellitenschüssel nach Süden geneigt sein (in Abhängigkeit der geographischen Breite), um diesen Satelliten anzupeilen.

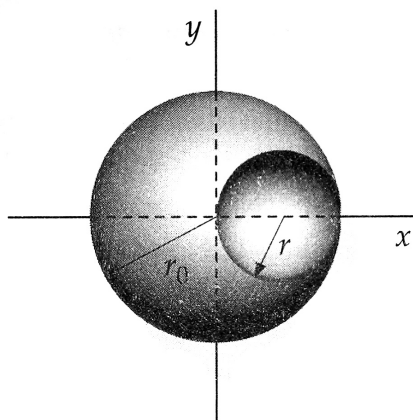
6.2 (5 Punkte)

An einem Ort von 45° geographischer Breite fällt ein Körper der Masse $m = 10 \text{ kg}$ mit der Geschwindigkeit $v = 100 \text{ m/s}$ auf die Erdoberfläche. Welchen Wert habe Zentrifugalkraft und Corioliskraft, die beim Auftreffen auf die Erdoberfläche auf den Körper wirken?

6.3 (3 Punkte)

Der Mittelpunkt einer gleichförmigen massiven Kugel mit dem Radius r_0 befindet sich im Ursprung. Die Kugel hat eine gleichförmige Dichte ρ_0 , abgesehen von einem kugelförmigen Loch mit dem Radius $r = r_0/2$, dessen Mittelpunkt auf der x -Achse bei $x = r_0/2$ liegt (siehe Abbildung). Berechnen Sie das Gravitationsfeld an Punkten auf der x -Achse mit $|x| > r_0$.

Hinweis: Betrachten Sie das Loch als Kugel mit negativer Masse.



6.4**(9 Punkte)**

Die Dichte einer bestimmten Kugel ist durch $\rho(r) = C/r$ definiert. Die Kugel hat den Radius 5,0 m und die Masse $1,0 \cdot 10^{11}$ kg.

- a) Bestimmen Sie die Konstante C !
- b) Stellen Sie Ausdrücke für die Gravitationsfelder in den Bereichen $r > 5,0$ m und $r < 5,0$ m auf!
- c) In die Kugel wird ein enges, 2,0 m tiefes Loch gebohrt, welches zum Mittelpunkt der Kugel gerichtet ist. Sie lassen von der Oberfläche der Kugel aus ein kleines Teilchen der Masse m in das Loch fallen. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit, mit der das Teilchen auf dem Boden des Lochs aufschlägt.