

1. Eiskappen

Die Eiskappen an den Polen enthalten eine erhebliche Menge von Eis. Diese Masse trägt aber nur bei zum Trägheitsmoment der Erde (Erde Masse $M_E = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg), da sie sich sehr nahe an der Drehachse befindet. Schätzen Sie ab, wie sich die Länge eines Tages ändern würde, wenn die Polkappen abschmelzen würden und sich dieses Wasser gleichmäßig über die Erdoberfläche verteilte.

Was passiert beim Abschmelzen des Eises am Nordpol?

Was passiert beim Abschmelzen des Eises in der Antarktis? Die Masse des Eises in der Antarktis beträgt $m = 1,2 \cdot 10^{19}$ kg.

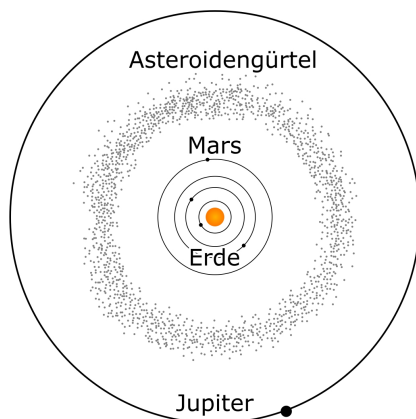
Hinweis: Das Trägheitsmoment einer Kugelschale der Masse M mit dem Radius r ist $\frac{2}{3} Mr^2$

2. Kreisbewegung im Gravitationsfeld

Berechnen Sie die Umlaufdauer und die Bahngeschwindigkeit der 66 Satelliten des Iridium-GPS-Systems, die die Erde (Erdradius 6390 km) auf nahezu kreisförmigen Bahnen in 780 km Höhe umlaufen.

3. Asteroidengürtel

a) Die Asteroiden sind kleine Himmelskörper, die sich zwischen Mars- und der Jupiterbahn bewegen. Geben Sie einen sinnvollen Bereich für die Umlaufzeiten dieser Kleinobjekte um die Sonne an.



b) Auch der Kleinplanet Ceres mit seiner Umlaufdauer von 4,60 Jahren liegt im Asteroidengürtel. Bestimmen Sie den Radius der (vereinfacht kreisförmigen) Ceres-Bahn in astronomischen Einheiten AE. (1 AE = Erdbahnradius).

4. Dehnung

Der Elastizitätsmodul E für einen Stab soll durch einen Zugversuch ermittelt werden. Hierzu wird ein Rundstab mit einem Durchmesser von $d = 10$ mm und einer Anfangslänge $l_0 = 50$ mm verwendet. Auf der geradlinig verlaufenden Stabachse wirkt eine Kraft $F = 10$ kN. Diese bewirkt, dass der Stab sich um $\Delta l = 0,5$ mm verlängert.

- 1) Wie groß ist die Zugspannung σ ?
- 2) Wie groß ist die elastische Dehnung ϵ ?
- 3) Welchen Wert besitzt der Elastizitätsmodul E ?