

31. Studieren Sie nach Einführung von Relativkoordinaten die Bewegung zweier Massenpunkte im Potential $U(r) = -\frac{1}{r} + \frac{\alpha}{r^2}$. Berechnen sie die Gestalt der Bahn $r(\phi)$. Gibt es Bahnen, die geschlossen sind?
32. Ein Nachrichtensatellit bewege sich auf einer Kreisbahn in der durch den Erdäquator festgelegten Ebene. In welchem Abstand vom Erdmittelpunkt muss sich der Satellit befinden, damit seine Bahn stationär wird? Vergleiche das Ergebnis mit dem Abstand des Mondes von der Erde.
33. Zeigen Sie für das Kepler Problem, dass

$$\vec{A} = \dot{\vec{x}}_r \times \vec{L}_r - \frac{\kappa}{r} \vec{x}_r$$

zeitlich erhalten ist. Berechnen sie $|\vec{A}|$ und drücken sie das Ergebnis durch $E_{r,l}$, μ und κ aus!

34. Berechnen Sie den differentiellen Wirkungsquerschnitt $\frac{d\sigma}{d\Omega}$ für die Streuung von Massenpunkten an einer feststehenden Kugel mit Radius R . Es soll das Reflexionsgesetz "Einfallswinkel=Ausfallswinkel" gelten. Berechnen Sie anschließend auch den totalen Wirkungsquerschnitt $\int \frac{d\sigma}{d\Omega} d\Omega$.
35. Wie lauten die expliziten Bewegungsgleichungen für ein N -Teilchensystem, wo auf alle Teilchen eine äußere harmonische Kraft (mit konstanten ω_a , $a = 1, 2, \dots, N$) wirkt und alle Teilchen eine harmonische Kraft (mit konstantem ω) zum Massenschwerpunkt des Systems erfahren? Finden Sie das zugehörige Potential.