

Dr. Thomas Sean Weatherby

Theo I: 6. Kepler (2) & 3 und Effektives Potential

Woche 6

25. Mai 2026

1

Wiederholung vom letzten Mal

Einstiegsaufgabe:

1. Skizzieren Sie die allgemeine Bahn eines Planeten um einen Stern.
 2. Machen Sie die wesentlichen Merkmale dieser Bahn deutlich.
 3. Markieren Sie die Stellen auf der Bahn, an denen der Planet seine minimale bzw. maximale Geschwindigkeit hat.
- Gibt es etwas aus den Vorlesungen, das Sie gerne diskutieren würden?



25. Mai 2026

Theo I: 6. Kepler (2) & 3 und Effektives Potential

2

2

Info: 2. Keplersches Gesetz

Die Verbindungslinie Sonne-Planet überstreicht in gleichen Zeiten gleiche Flächen.

Physikalische Deutung:

Nahe an der Sonne ist der Planet schneller.
Weit von der Sonne entfernt ist er langsamer.

In der Mechanik folgt das aus der Drehimpulserhaltung.

1. Bearbeiten Sie das Arbeitsblatt zu Kepler 2.

Info: 3. Keplersches Gesetz

Für Bahnen um denselben Zentralkörper gilt:

$$\frac{T^2}{a^3} = \textit{konstant}$$

1. Zeigen Sie den obigen Zusammenhang, indem Sie eine Kreisbahn annehmen und Zentripetalkraft und Gravitationskraft gleichsetzen.

Konstruktion eines Tafelbilds: Effektives Potential

1. Bearbeiten Sie das Arbeitsblatt zu effektivem Potential.

Prüfungsfrage (MIT): Elliptische Bahn

Ein Satellit der Masse m befindet sich auf einer elliptischen Bahn um einen Planeten der Masse M , der in einem Brennpunkt der Ellipse liegt. Der Satellit hat am fernsten Punkt den Abstand r_1 und die Geschwindigkeit v_1 . Der kleinste Abstand sei r_2 .

- a) Wie groß ist die Geschwindigkeit v_2 am planetennächsten Punkt?
- b) Wenn der Satellit stattdessen auf einer Kreisbahn mit Radius r_2 wäre: Ist seine Geschwindigkeit größer, gleich oder kleiner als v_2 auf der ursprünglichen Ellipse? Begründen Sie.