

Physik-Hausaufgabe

(Klausurersatzleistung)

Aufgabe 1 (Satellit)

Ein künstlicher Satellit läuft in einer Flughöhe $h = 1000$ km auf einer Kreisbahn um die Erde (Erdradius $r_E = 6371$ km.)

- Berechne die Bahngeschwindigkeit v des Satelliten?
- Bestimme seine Umlaufzeit T ?

Aufgabe 2 (Weltraumtourismus)

Die Firma „Höher-Reisen“ will das Geschäft mit Weltraumtouristen anheizen und deshalb eine Weltraumstation bauen, die angenehme Lebensbedingungen bietet. Die Station soll die Form eines Ringes (auch Torus genannt) mit dem äußeren Durchmesser 400 m haben, der sich um die eigene Achse drehen soll. Die Drehung soll so schnell sein, dass man außen am Torus das Gefühl hat, auf der Erde zu stehen.

- Berechne, mit welcher Frequenz f sich der Torus drehen muss, damit diese Bedingung für einen Menschen der Masse 80 kg erfüllt ist.
- Um welchen Betrag müsste die Umdrehungsdauer geändert werden, damit die Bedingung auch für einen Menschen der Masse 60 kg gilt? Begründe!

Aufgabe 3 (Förderband)

Von einem horizontalen Förderband aus soll Kohle bei 2,5 m Falltiefe 1,80 m weit geworfen werden.

- Welche Laufgeschwindigkeit muss das Band haben?
- Mit welcher Geschwindigkeit und in welchem Winkel (Trigonometrie!) zur Horizontalen trifft die Kohle auf?

Aufgabe 4 (Waagerechter Schuss)

Durch Luftdruck wird ein Körper der Masse 200 g waagrecht mit der Geschwindigkeit 20 m/s aus einer Öffnung geschleudert. Die Öffnung befindet sich 4 m über dem Boden.

- Wie lang dauert es, bis der Körper auf dem Boden aufschlägt?
- In welchem Abstand zur Öffnung schlägt er auf?

Aufgabe 5 (Kräfteaddition)

Die Abbildung zeigt einen Versuchsaufbau zur Kräfteaddition.

- Berechne die Kraft, die ein Kraftmesser an der Stelle P anzeigen würde. An den Federkraftmessern links und rechts liest man ab: $F_1 = 8\text{ N}$ und $F_2 = 4\text{ N}$. Der Winkel zwischen F_1 und F_2 soll (zu Beginn) 90° betragen.
- Bestimme auch die Masse des Körpers. Runde auf ein Gramm genau.
- Wie ändern sich die Kräfte an den Federkraftmessern, wenn der Versuchsaufbau sukzessive so verändert wird, dass der Winkel zwischen F_1 und F_2 immer größer wird? Was geschieht im Grenzfall bei einem Winkel von 180° ?

