

Nun folgt der zweite Aufgabenkomplex. Die Aufgaben wurden in Universitäten gestellt, so dass die Art der Aufgabenstellung nicht unseren entspricht (wo,.....).

Viel Erfolg.

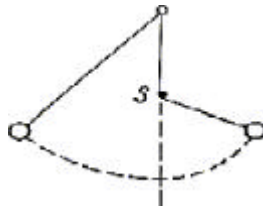
1. Senkrechter Wurf nach oben, v_0 sei die Anfangsgeschwindigkeit, Reibung vernachlässigt:
 - 1.1 Ermitteln Sie die Steighöhe.
 - 1.2 Ermitteln Sie die Zeit, zu der die Steigbewegung beendet ist.
 - 1.3 Wann ist der Anfangspunkt wieder erreicht?

2. Zwei Orte X_A und X_B sind durch eine gerade Straße von 10 km Länge verbunden. In X_A startet ein Radfahrer **A** mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h und fährt nach X_B , in X_B startet ein zweiter Radfahrer **B** mit 15 km/h und fährt nach X_A . Beim Start des Radfahrers **A** fliegt von ihm aus eine Fliege mit 7 m/s in Richtung Radfahrer **B**, kehrt um, sobald sie diesen erreicht, und fliegt zurück zu Radfahrer **A**. Dort angekommen, fliegt sie wieder zurück zu Radfahrer **B** usw.
 - 2.1 Wann erreicht der Radfahrer **A** den Ort X_B ?
 - 2.2 Wann erreicht der Radfahrer **B** den Ort X_A ?
 - 2.3 Wann treffen sich die beiden Radfahrer?
 - 2.4 Welche Strecke legt die Fliege insgesamt zurück, bis sich die beiden Fahrradfahrer schließlich treffen?

3. Ein Körper bewegt sich ungleichmäßig beschleunigt so, dass sein Ort zu einer beliebigen Zeit mit folgender Formel beschrieben werden kann: $x(t) = \text{const} \cdot t^2$. Berechnen Sie die Geschwindigkeit und die Beschleunigung des Körpers.

4. Ein Junge wirft von einem Ufer der Höhe $h = 8$ m unter dem Winkel 45° einen Stein in einen See; die Anfangsgeschwindigkeit sei $v_0 = 15$ m/s. Wie weit fliegt der Stein?

5. Ein 2 m langes Fadenpendel ist so aufgebaut, dass sich 1 m unter dem Aufhängepunkt ein Stift **S** befindet, an den der Faden anstößt, wenn er von links her die Senkrechte erreicht.

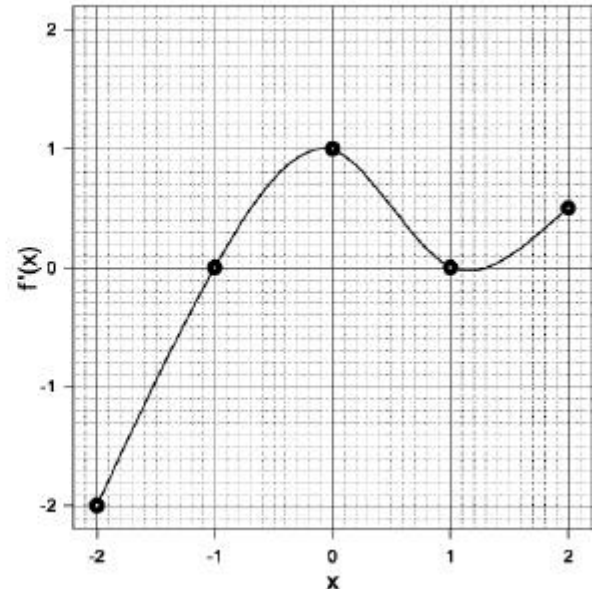
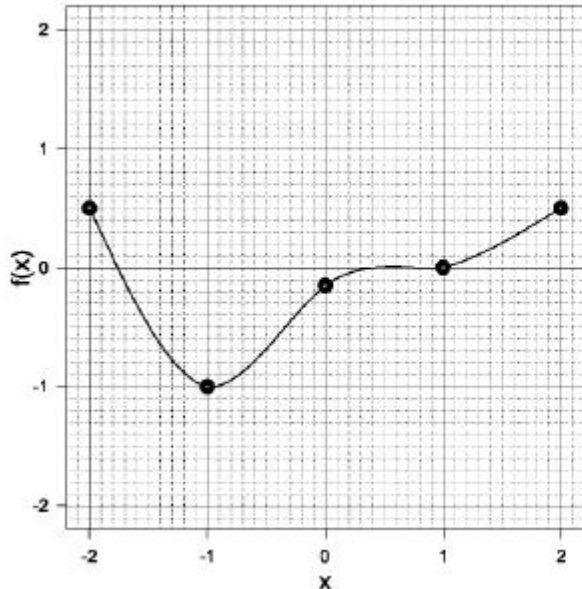


- 5.1 Wie hoch schwingt die Masse rechts, wenn der linke Umkehrpunkt 10 cm über der Ruhelage liegt?
- 5.2 Wie groß ist die gesamte Schwingungsdauer?

6. Eine Rakete hat beim Start die Masse $m_0 = 30$ t; davon sind $n = 20\%$ Nutzlast. Der Treibstoff wird mit einer Geschwindigkeit von $c_t = 200$ kg/s verbrannt und das Abgas mit der Relativgeschwindigkeit von $v_t = 1.5$ km/s ausgestoßen. Die Bewegung findet im homogenen Schwerfeld der Erde statt und ist nach oben gerichtet. Bestimmen Sie:
 - 6.1 die Schubkraft der Rakete,

- 6.2 die Zeit, bis der Treibstoff verbrannt ist,
- 6.3 die Anfangsbeschleunigung,
- 6.4 die Beschleunigung kurz bevor der Treibstoff verbraucht ist.

7. Leiten Sie folgende Funktion graphisch ab:



8. Ein Taucher befindet sich in einer Tiefe von 5 m unter dem Wasserspiegel und schaut nach oben. Wie groß ist die Meeresoberfläche, durch die hindurch er Objekte außerhalb des Wassers sehen kann? (Brechungsindex von Wasser: $n=1,3333$)

9. In einem Massenspektrometer werden mit Hilfe von elektrischen und magnetischen Feldern Massen von Ionen und geladenen Elementarteilchen bestimmt. Eine Ionenquelle IQ emittiert ein Gemisch aus einfach geladenen Helium-Ionen [jeweils zur Hälfte ${}^3\text{He}^+$ (Masse: 3 atomare Masseneinheiten = 3u) und ${}^4\text{He}^+$ (Masse: 4u)], die durch das elektrische Feld zwischen den Kondensatorplatten P beschleunigt werden ($U_0=1000\text{ V}$). Danach treten sie beim Punkt A ($x=0, y=0$) in ein Magnetfeld der Stärke $H=80000\text{ A/m}$ ein (schraffierter Bereich), das aus der Zeichenebene heraus zeigt.

- 9.1 Welche Arbeit verrichtet das elektrische Feld an den Ionen?
- 9.2 Wie groß ist die Geschwindigkeit der Ionen beim Punkt A?
- 9.3 Welche Bahnkurve durchlaufen die Ionen im magnetischen Feld?
- 9.4 An welchem Ort E treffen die Ionen auf die x-Achse?
- 9.5 Wo würden Elektronen „landen“, die entlang der y-Achse mit einem Impuls von $p=10^{-23}\text{ kg m/s}$ in das magnetische Feld eingeschossen werden?

