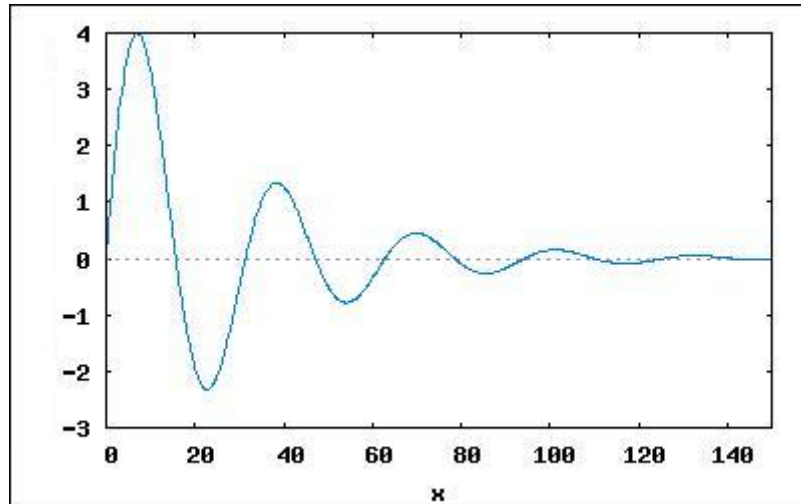


## Vernetzte Aufgaben Physik

- Das folgende Bild zeigt das Bewegungsdiagramm einer gedämpften Schwingung eines Fadenpendels.



- Ermittle aus diesem Diagramm die Periodendauer  $T$  und bestimme dadurch die Fadenlänge des Pendels, wenn der schwingende Körper eine Masse  $m = 25,0 \text{ kg}$ .
  - Ermittle aus dem Diagramm die zeitliche Entwicklung der Schwingungsamplitude  $A(t)$  und gib das Ergebnis in einer Funktionsgleichung an.
  - Bestimme die Gesamtschwingungsgleichung und ermittle um wieviel Prozent sich die Geschwindigkeit beim dritten Durchgang durch die Ruhelage gegenüber dem ersten Durchgang durch die Ruhelage verringert hat.
- Ein Forschungssatellit hat die Masse  $m = 1,80 \text{ t}$ . Er umkreist in einem Abstand von  $0,0500 \text{ kg}$  einen Himmelskörper. Die Masse des Satelliten entspricht  $2,5 \cdot 10^{-15}\%$  des Himmelskörpers.
    - Bestimme die Bahngeschwindigkeit des Satelliten.
    - Ein Raumschiff fliegt mit einer Relativgeschwindigkeit von  $0,20c$  zu dem Himmelskörper. Auf der Erde hat man die Länge des stehenden Raumschiffs zu  $350 \text{ m}$  gemessen. Auf dem Flug verliert im Cockpit der Pilot einen Schraubenschlüssel, der sich mit konstanter Geschwindigkeit zum Heck bewegt. Ein Astronaut fngt diesen auf und ermittelt mit seiner Uhr, dass der Schraubenschlüssel  $15,2 \text{ s}$  benötigt hat. Berechne die Geschwindigkeit des Schraubenschlüssels im Raumschiff und auf der Erde und interpretiere das Ergebnis.

3. Das Alpstizwellenbad besitzt ein 36,0 m langes Wellenbecken. Ein Wellenberg benötigt 15,0 s zum Durchlaufen des Wellenbeckens. Wenn der erste Wellenberg den gegenüberliegenden Beckenrand erreicht, dann ist sich gerade der 6. Wellenberg. Die Wellenberge haben alle den gleichen Abstand.
  - a) Berechne die Wellenlänge der Wellen.
  - b) Ermittle durch Rechnung die Ausbreitungsgeschwindigkeit und die Frequenz der Wellen.
  - c) Nehme an, dass der der Wellenmaschine gegenüberliegende Beckenrand eine senkrechte Wand ist. Zeige mit Hilfe von Skizzen, was sich für die Wellenbewegung aussagen lässt.
  - d) Welche Maßnahme muss man treffen, damit man die in der vorhergehenden Teilaufgabe beschriebenen Auswirkungen vermeiden kann.
4. Auf der Bundesstraße B2 ist eine scharfe Kurve auf  $80,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  beschränkt. Die durchschnittliche PKW-Masse ist mit 1,25 t angenommen und die Kurve hat die Form eines Kreisbogens.
  - a) Berechne aus den obenstehenden Daten den Radius der Kurve.
  - b) Ermittle durch Rechnung die maximale Geschwindigkeit, mit der ein LKW der Masse 40,0 t durch die Kurve fahren kann.
  - c) Ermittle um wieviel Grad man die Kurve überhöhen müsste, damit ein durchschnittlicher PKW mit  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  durch die Kurve fahren kann.
5. Auf der Erde wird eine Vorbereitungsstation betrieben, in der Astronauten auf das Leben im Weltall vorbereitet werden sollen. Ein Herzstück ist eine Zentrifuge mit einem Durchmesser von 40,0 m. Am Ende des Auslegearms befindet sich eine 2,50 t schwere Kapsel, in der die Astronauten sitzen. Mit dieser Anlage soll die Schwerelosigkeit simuliert werden. Ermittle mit welcher Geschwindigkeit die Kapsel rotieren muss, damit ein Astronaut in ihr absolute Schwerelosigkeit verspüren würde.
6. Ein Satellit ist zwischen zwei Himmelskörper mit gleicher Masse gefangen. Der Satellit hat eine Masse von 2,5 t und führt in der Mitte zwischen den beiden Planeten eine Schwingung durch. Zeige, dass es sich um eine harmonische Schwingung handelt und leite einen Term für die Periodendauer her.