

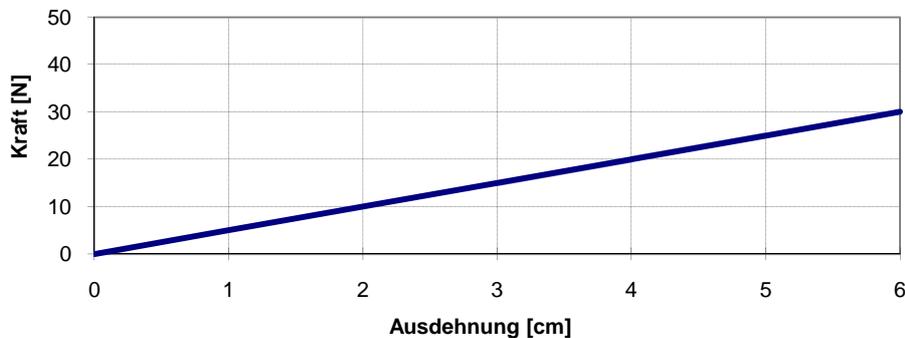


Mit diesem Arbeitsblatt werden noch einmal die Begriffe Kraft und Energie gefestigt. Diskutiert, wenn nötig, die einzelnen Aufgaben!

1. Aufgabe – Hooke'sches Gesetz

Federn verhalten sich relativ „einfach“. Hängt man eine Masse an, so verlängern sie sich, bis die Gewichtskraft der Masse kompensiert ist (oder sie reißt...). Dabei ist die Verlängerung direkt proportional zur Gewichtskraft: doppelte Masse, doppelte Verlängerung. Es gilt die Formel $F=Ds$ mit der Federhärte D .

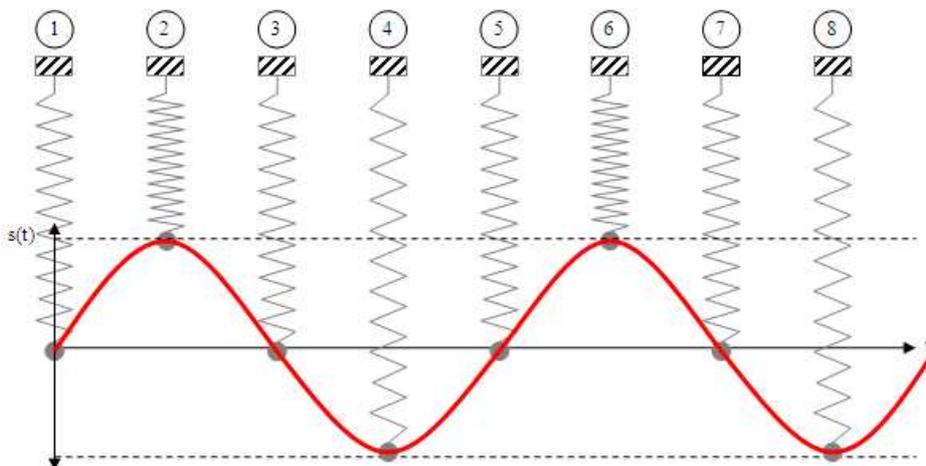
- a) Bestimme die Federhärte für die Feder, die durch folgende Abbildung beschrieben wird:



2. Aufgabe – Kräfte am Federpendel

Bei dem Federpendel wirken nur zwei Kräfte, die zum Umwandeln der Energieformen Lageenergie, Bewegungsenergie und Spannenergie führen.

- a) Um welche Kräfte handelt es sich hierbei?
 b) In der Abbildung unten sind acht verschiedene Positionen einer Schwingung markiert. Bestimme und begründe, an welchen dieser Positionen die (rückstellende) Federkraft überwiegt.



3. Aufgabe – Bungee!

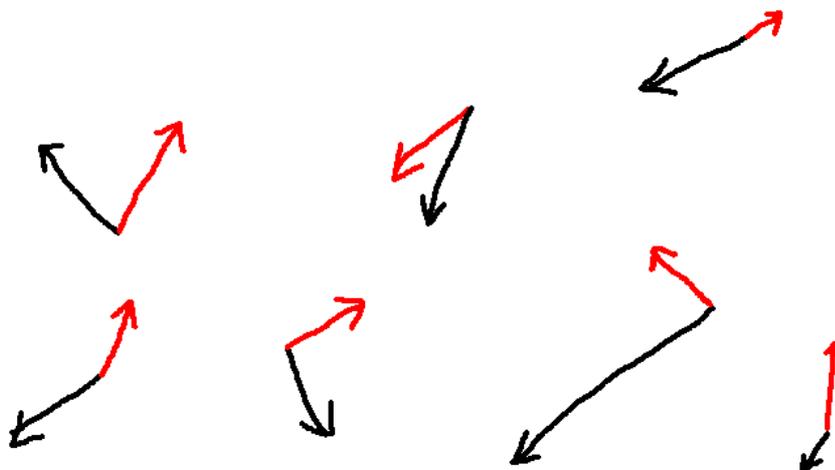
Ein Bungeespringer mit einer Masse von 80 Kilogramm, springt von einem 40 Meter hohen Staudamm. An die Füße hat er sich ein 20 Meter langes Bungeeseil gebunden, das eine "Härte" von $D = 160 \text{ N/m}$ hat.

- *Der Springer darf zur Vereinfachung als „Massenpunkt“ angenommen werden*
 - *Die Masse des Seils soll vernachlässigt werden*
 - *Für unsere Betrachtungen gilt das Hookesche Gesetz*
 - *Von jeglicher Reibung wird abgesehen. Dadurch ist die einsetzende Schwingung ungedämpft, was unrealistisch ist*
- a) Wenn man den Springer statisch an das Seil hängen würde, um welche Länge würde es sich ausdehnen?
 - b) Welche Geschwindigkeit erreicht der Springer, wenn sich das Seil gerade zu spannen beginnt?
 - c) Das Seil beginnt sich nun zu dehnen und bremst dadurch den freien Fall ab. Begründe, wieso und wohin die Bewegungsenergie „verschwindet“.
 - d) Wie stark darf sich das Seil maximal dehnen, bevor es gefährlich wird und warum? Wie stark dehnt es sich in unserem Fall das Seil?
 - e) Wie stark dehnt sich das Seil, wenn du der Springer bist?
 - f) Konzipiere ein Seil mit einer Federhärte D , sodass sich das Seil bei 80 Kilogramm um maximal 15 Meter dehnt. Wieso kann man nicht einfach jedes Mal ein sehr hartes Seil verwenden?

4. Aufgabe – Additions von Kräften

Da die Addition von Kräften in der Physik ständig vorkommen, solltest du an dieser Stelle noch einmal wiederholen, wie das genau funktioniert. Kräfte sind Vektoren, die du bald in Mathe besprechen wirst. Anders als Zahlen haben Vektoren eine beliebige Richtung (Zahlen haben nur einen Betrag und ein Vorzeichen, zeigen also entweder in die gleiche Richtung oder genau entgegen gesetzt). Man addiert sie, indem man sie aneinandersetzt und zu einem Parallelogramm ergänzt. Die Diagonale ist die „Summe“, sie wird üblicherweise „resultierender Vektor“ genannt.

- a) Skizziere die resultierenden Vektoren:



- b) Skizziere noch einmal das Fadenpendel und betrachte eine Auslenkung um 45° . Wie addieren sich hier welche Kräfte?