

1. Aufgabe

(2 Punkte)

Nenne zwei verschiedene Energieformen und gib einen Prozess an, bei dem sich eine der beiden in die andere Form umwandelt.

Wärme und Bewegungsenergie. Schubst man einen Stift über den Tisch, hat er Bewegungsenergie, die sich aber abbaut, bis der Stift ruht. Diese Energieform wurde neben Deformationsenergie in Wärme umgesetzt. Dabei hat die Reibungskraft zwischen Tisch und Stift diesen Prozess bewirkt.

2. Aufgabe

(3 Punkte)

Bei der Gewichthebetechnik „Reißen“ wird eine Hantel in einer einzigen Bewegung über den Kopf gehoben und anschließend steht der Athlet aus der Hocke auf. In der Klasse von 85kg liegt der von Andrej Rybakou aufgestellte Weltrekord bei einer Hantelmasse von 187kg.

- a) Um wieviel Joule wurde die Lageenergie der Hantel erhöht, wenn Andrej sie um 1,80m angehoben hat? Du kannst mit $g=10\text{m/s}^2$ rechnen.

$W = mgh = 1870\text{N} \cdot 1,8\text{m} = 3366 \text{ Joule.}$

- b) Welcher durchschnittlichen Leistung entspricht es, wenn Rybakou für den Stemmvorgang 2s benötigt hat? Du kannst wieder mit $g=10\text{m/s}^2$ rechnen.

Leistung ist Arbeit pro Zeit, kurz $P = W/t$. Hier ist W aus Teil a) 3366J und $t=2\text{s}$. Also ist $P = W/t = 3366/2 = 1683 \text{ Watt.}$

3. Aufgabe

(3 Punkte)

Die Menschheit hat für die Seefahrt den Kompass entwickelt.

- a) Erläutere seine Funktionsweise.

In einem Gehäuse ist ein leicht drehbarer Dauermagnet befestigt. Dieser richtet sich im Erdmagnetfeld aus. Dabei zeigt N zu S und S zu N. So kann man an jedem Ort der Erde wissen, in welcher Richtung diese magnetischen Pole sich befinden. Das heutige GPS-System macht in allerdings oft überflüssig.

- b) Was passiert mit der Kompassnadel, wenn du dich genau auf einem der magnetischen Pole der Erde befindest?

Die Nadel „weiß nicht, was sie tun soll“. Denn wenn du bspw. auf dem magnetischen S-Pol stehst, dann weiß ja die S-Spitze der Kompassnadel nicht, wohin sie zeigen soll; alle Richtungen zeigen jetzt nach Norden, da die Erde (näherungsweise) eine Kugel ist. Die Nadel wird also ohne Widerstand drehbar und bewegt sich ggf. im Kreis.

4. Aufgabe

(2 Punkte)

Beschreibe die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede von magnetischen Polen und elektrischen Ladungen.

Gemeinsamkeiten: Ungleichnamige Pole wie Ladungen ziehen sich an. Gleichnamige Pole wie Ladungen stoßen sich ab. Verschiedene Magnete können ihre Kräfte „überlagern“, genauso wie Ladungen (-> viele positive Ladungen ziehen stärker an als eine).

Unterschiede: Es gibt keine „Einzelpole“ (Monopole), aber sehr wohl einzelne Ladungen. Wobei die Gesamtladungszahl im Universum ggf. Null ist.

5. Aufgabe

(5 Punkte)

Im Unterricht haben wir verschiedene Experimente mit Glühbirnchen durchgeführt. Darunter haben wir die beiden folgenden Aufbauten untersucht:



Abbildung 1

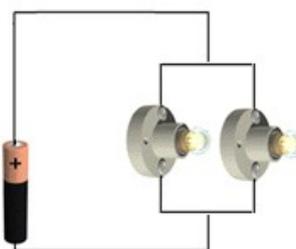
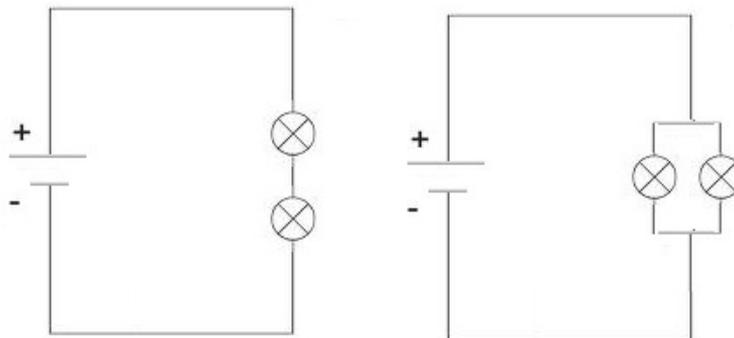


Abbildung 2

- a) Fertige von beiden Abbildungen eine technische Zeichnung an.



- b) Erläutere anhand einer der Abbildungen die grundsätzlichen Bauteile eines elektrischen Stromkreises.
- **Spannungsquelle** - versorgt den Stromkreis mit elektrischer Energie (bzw. stellt vorher getrennte Ladungen für den elektrischen Strom zur Verfügung).
 - **Verbraucher** - wandelt die elektrische Energie in eine andere Energieform um (bspw. in Lageenergie beim Fahrstuhl oder in Wärme/Licht bei einem Birnchen). Der Verbraucher stellt für den Strom einen sogenannten Widerstand da.
 - **Leiter** - die Elektronen müssen auch irgendwie durch den Kreis wandern können! Meistens sind es Metalldrähte: man nimmt gerne Kupfer, da dieses besonders gute elektrische Eigenschaften hat.

Ansonsten ist noch die Stromstärke eine wichtige Kenngröße für einen Stromkreis.

c) Welche Lämpchen leuchten heller, wenn alle Komponenten identisch sind?

Die Lämpchen im zweiten Aufbau, da bei ihnen die gesamte Spannung der Batterie, also 1,5 Volt anliegen.

d) Welche Lämpchen leuchten länger, wenn alle Komponenten identisch sind?
Begründe mit dem Energieerhaltungssatz.

Da Energie weder erzeugt, noch vernichtet wird, sondern nur die verschiedenen Formen wechseln kann, kann es nicht sein, dass die rechten Lämpchen sowohl heller, als auch länger leuchten! Sonst wäre in dem Stromkreis mehr Energie als im anderen! Die linken Lämpchen leuchten zwar dunkler, dafür aber länger!