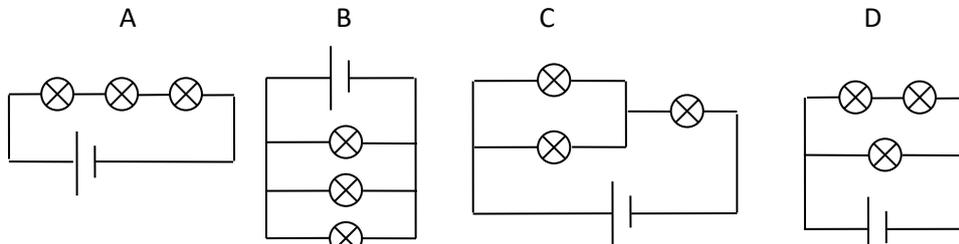


JUNIORSTUFE MUSTERLÖSUNGEN PW.23 1. Runde

A1: Beleuchtet

Alle möglichen Schaltungen mit 3 Glühlampen



- A Reihenschaltung: bei 6 Volt Batterie liegt an jeder Lampe die Spannung 2 Volt, schwaches Leuchten
- B Parallelschaltung ... es sind 6 Volt an jeder Lampe, leuchten alle normal hell;
- C Reihenschaltung mit Parallel-Zweigen: Spannungsteilung, an keiner Lampe volle 6 V
- D Parallelschaltung mit seriell geschalteten Lampen in einem Zweig
An L1 und L2 nur die halbe Spannung, an L3 die volle Spannung

Hanni und Basti könnten Schaltung A oder Schaltung C gebaut haben.

Die Badlampe könnte im Fall A jede sein, im Fall C ist es die Lampe rechts (siehe oben)

Sie hätten besser Schaltung B genommen, denn hier werden alle Lampen unabhängig voneinander ein- und ausgeschaltet.

Wird Schaltung A an eine 9-Volt-Batterie angeschlossen, so brennt keine Lampe durch, denn es liegt an jeder nur $\frac{1}{3}$ der Batteriespannung an. Die Lampen würden sehr schwach leuchten.

Wird Schaltung B an eine 9-Volt-Batterie angeschlossen, so brennen alle Lampen durch, denn es liegt die volle Batteriespannung an jeder Lampe.

Wird Schaltung C an eine 9-Volt-Batterie angeschlossen, dann könnte die 3.Lampe durchbrennen, denn es liegt an der Parallelschaltung nur ca $\frac{1}{4}$ der Batteriespannung an, der Rest an Lampe 3.

Wird Schaltung D an eine 9-Volt-Batterie angeschlossen, dann wird die 3.Lampe durchbrennen, denn in der Parallelschaltung liegt an dieser die volle Batteriespannung. Die beiden anderen, in Reihe geschalteten Lampen, würden schwach leuchten.

A2 Gerettet

Der Retter weiß, dass er auf der direkten Verbindungsstrecke von Startpunkt zum Schwimmer nicht am schnellsten sein kann. Er würde zu lange schwimmen müssen.

Die Skizze zur Aufgabe stellt eine Möglichkeit dar, wie der Retter zum Schwimmer kommen könnte, ohne doppelt so lange schwimmen zu müssen wie er laufen würde. Die Laufrichtung am Strand ist hier nicht optimal.

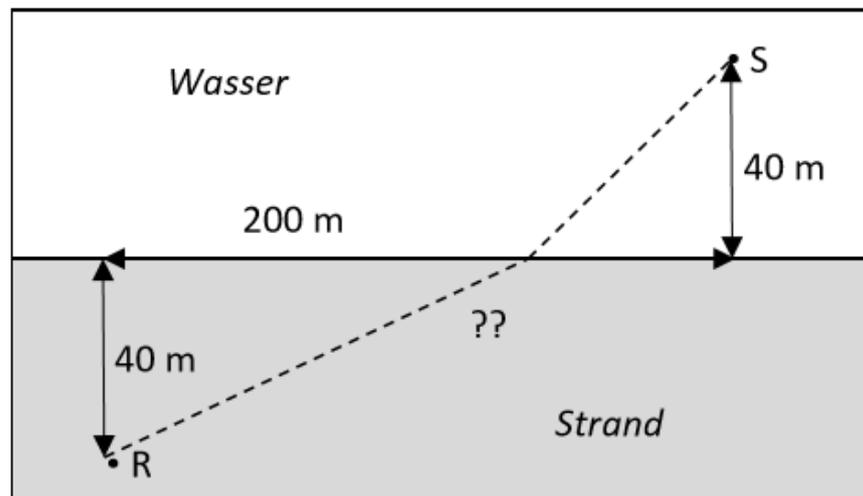
Lösung: 1.) Maßstabgemäßes Übertragen der Skizze vom Aufgabenblatt, möglichst groß
(Beispielsweise: 1 cm entspricht 10 Meter)

Der Weg am Strand muss genau doppelt so lang sein wie der im Wasser, denn nach der Angabe im Text ist das Tempo auf dem Sand genau doppelt so groß als im Wasser.

Der vorgegebene Winkel zur Wasserlinie ist zu groß.

Wählt man 13 Grad, ist die Voraussetzung für optimale Richtungen erfüllt.

Bild der
Aufgabenstellung



A3 Handy-Beamer

Beschreibung des Aufbaus und der Vorgehensweise:

- Linse an einer Wand eines geeigneten Kartons und das Handy in einem verschiebbaren Halter befestigen;
- in einem dunklen Raum den Handy-Beamer auf eine weiße Wand richten und sich der Wand nähern und von ihr entfernen (Bildweite verändern);
- am jeweiligen Standort das Handy im Karton näher heran und weiter weg von der Linse positionieren (Gegenstandsweite verändern)

Beobachtung der Phänomene MIT LINSE

- Das Bild ist scharf, wenn d. Abstand Hand - Linse UND d. Abstand Linse – Bildschirm richtig eingestellt sind
- Abbildungseigenschaften: kopfstehend und seitenverkehrt
- Variation: Größeres Bild durch Wegrücken des Kartons von der Wand, für ein scharfes Bild muss dann auch im Innern das Handy verschoben werden, und zwar näher heran an die Linse (Ändern der Gegenstandsweite erfordert Ändern der Bildweite)

Beobachtung der Phänomene mit Lochblenden, OHNE LINSE

- Bild wird nie richtig scharf, Abstand spielt keine Rolle
- sehr dunkle Bilder in beiden Fällen, es ist nicht wirklich ein Beamer herstellbar mit diesen Materialien.

Kommentar-1: die Betrachtung des Handy-Bildschirms erinnert an das Betrachten von DIAs, erreicht aber nicht die Qualität der Abbildung wegen der geringen Helligkeit.

Kommentar-2: Betrachtet man das Handy als Punktlichtquelle, so gilt das Gesetz der quadratisch abnehmenden Beleuchtungsstärke bei zunehmender Entfernung.