

27. Wettbewerb 2020 / 21

1. Runde - Fortgeschrittene



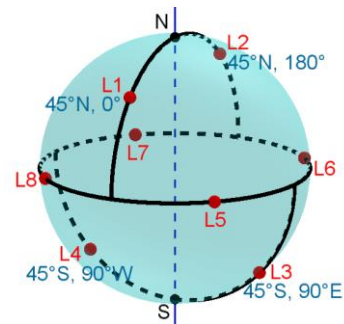
Aufgabe PW27 F1 – Die Globus-Lampe

Konrad hat einen alten Globus. Auf ihm bringt er acht gleiche Lämpchen an, und zwar auf dem 0. und dem 180. Längengrad jeweils bei 45° N und 45° S ein Lämpchen, zudem auf dem Äquator jeweils bei 45° E und 135° E sowie bei 45° W und 135° W. Auf den beiden Längengraden liegen von Pol zu Pol Leitungen, und der Äquator trägt rings herum eine Leitung. Die Kreuzungsstellen der Leitungen hat Konrad verlötet. Die Anschlussstellen für eine Spannungsquelle liegen am Nordpol und am Südpol.

- Erstelle einen Schaltplan.
- Welche Lämpchen werden mit welcher Helligkeit leuchten?

Nun ändert er die Anordnung wie in der Abbildung: Die beiden „südlichen“ Lämpchen kommen auf neue Leitungen bei 90° E und 90° W, die den Südpol und den Äquator verbinden. Die übrigen Lämpchen bleiben unverändert.

- Erstelle wieder einen Schaltplan.
- Welche Lämpchen werden jetzt wie stark leuchten?



Aufgabe PW27 F2 – Der Magnet-Heber

Lena möchte untersuchen, wie ein Magnet im Wasser wirkt. Dazu legt sie ein Eisenstück in einen mit Wasser gefüllten Becher und stellt ihn auf eine (genaue) Waage. Nun senkt sie einen aufgehängten Stabmagneten langsam von oben herab in das Wasser, bis der Magnet das Eisenstück erfasst, und zieht ihn dann ebenso langsam wieder heraus, bis Magnet und Eisenstück das Wasser verlassen haben. Dabei beobachtet sie ständig die Anzeige der Waage.

- Führe das Experiment mit einem großen Stabmagneten durch und erkläre die Beobachtungen.

Aufgabe PW27 F3 – Die Uhrglasschalen-Linse

Mara und Nele haben sich in der Schule aus der Chemiesammlung eine Uhrglasschale geborgt. Sie füllen sie mit Wasser und stellen fest, dass sie wie eine Linse wirkt. Sie stellen die Uhrglasschale mit dem Wasser auf einen Spiegel und untersuchen jetzt die optischen Eigenschaften: Sie blicken von oben auf die Uhrglasschale, halten einen Bleistift zwischen Auge und „Linse“ und können so Gegenstand und Bild zugleich beobachten.

- Führe dieses Experiment durch.
- Konstruiere den Strahlengang und finde heraus, in welchen Bereich sich Bilder auffangen lassen.



Vor einer Einsendung ist eine Registrierung nötig auf

<https://www.mnu.de/extern/mitglieder/physikwettbewerb/registrierung.php>

Die Einsendungen gehen bis zum 14. Januar 2021 (Einsendeschluss) an

Dr. Klaus Henning c/o Christianeum, Otto-Ernst-Str. 34, 22605 Hamburg.

Die Einsendungen sind grundsätzlich in Papierform und enthalten auf jedem Blatt Name, Klasse, Schule und Schulort. Bitte keine Einschreiben!