



Aufgaben der 1. Runde

Gib deine Lösungen bis zum 08.11.2024 bei deinem Physiklehrer ab, welcher sie korrigiert und die Ergebnisse bis 02.12.2024 an den regionalen Organisator der 2. Runde sendet.

Die Teilnehmer mit den besten Ergebnissen werden dann zur 2. Runde am 30.01.2025 eingeladen. Die Sieger aus Runde 2 qualifizieren sich zur Endrunde am 03.04.2025 in Erfurt.

Viel Erfolg beim Lösen der Aufgaben!

Aufgabe 34.1.09.1

„Experimentiere selbst“

(10 BE)

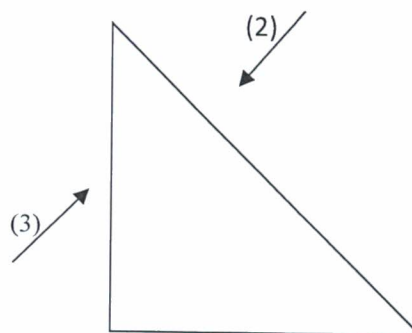
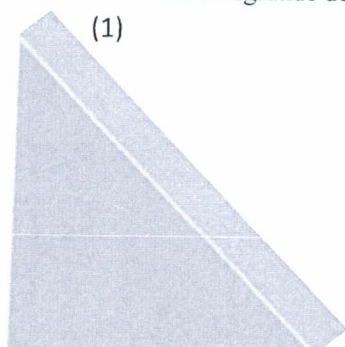
- Eine Herdplatte mit einer Leistung von 1 kW erwärmt einen Topf mit 1,5 Litern Wasser. Berechne die Temperaturänderung des Wassers innerhalb von einer Minute, wenn 90 % der elektrischen Energie für die Erwärmung des Wassers genutzt werden können.
- Bestimme den Wirkungsgrad eines Wasserkochers bei dir zuhause. Führe den Versuch aus Sicherheitsgründen unbedingt zusammen mit deinen Eltern aus. Beschreibe dazu die Schritte deiner Versuchsdurchführung, notiere deine Messwerte und berechne dann den Wirkungsgrad. Gib auch mögliche Fehlerquellen an, die das Ergebnis verfälschen könnten.

Aufgabe 34.1.09.2

„Konstruiere selbst“

(10 BE)

- Lichtstrahlen treffen auf ein Prisma aus Glas (1), dessen Grundfläche ein rechtwinkliges gleichschenkliges Dreieck ist. Einen solchen Versuchsaufbau nennt man auch Wendeprisma. Zeichne den weiteren Strahlenverlauf für den Lichtstrahl (2) – Einfallswinkel 90° und Lichtstrahl (3) – Einfallswinkel 45° in zwei getrennten Konstruktionen. Begründe den Strahlenverlauf.



Für die Winkel der Strahlen beim Übergang zwischen den zwei Medien gelten für die hier verwendete Glassorte näherungsweise folgende Werte:

Glas	0°	19°	26°	39°	45°
Luft	0°	31°	45°	90°	/

- Ein Lichtstrahl trifft auf eine Platte aus Glas (gleiches Material, wie Aufgabe a)). Dabei tritt grundsätzlich an jedem Übergang Luft – Glas und Glas – Luft gleichzeitig Reflexion und Brechung auf. Konstruiere den Strahlenverlauf für eine Glasplatte (3 cm hoch und 15cm breit – siehe Skizze), bis auf der Seite des einfallenden Strahls zwei weitere zueinander parallele Strahlen sichtbar sind.



Aufgabe 34.1.09.3**„Berechne selbst“****(10 BE)**

Mittlerweile sind fast alle Glühlampen durch LED-Lampen ersetzt. Eine Glühlampe von 100 W hat 1380 Lumen Lichtstrom – Vereinfacht kann man sagen, dies ist die Helligkeit einer Leuchtquelle. Dies wird durch eine LED-Lampe von ca. 15 Watt ebenfalls erreicht.

- a) Damit es in einem Fotostudio besonders hell wird, werden 20 LED-Lampen von 15 W parallel an Netzspannung 230 V geschaltet. Berechne die Gesamtleistung, den Gesamtwiderstand und den Gesamtstrom durch diese Parallelschaltung.
- b) Berechne die in 20 Minuten entstehende Wärmeenergie, wenn man die Schaltung in Aufgabe a) durch Glühlampen ersetzen würde, welche einen Wirkungsgrad von 5% haben.

Aufgabe 34.1.09.4**„Berechne weiter selbst“****(10 BE)**

Peter und Maria waren zur dritten Runde der Physikolympiade in Jena eingeladen. Peter wohnt in Gotha und Maria in Erfurt. Die Strecke von Gotha nach Erfurt beträgt 26 km, die von Gotha nach Jena 81 km. Beide lassen sich von ihren Eltern fahren. Peters Vater hat einen Sportwagen und fährt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 120 km/h. Marias Eltern erreichen durch Verkehrsbehinderungen auf der Landstraße nur eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 70 km/h. Beide fahren zur selben Zeit um 07:30 Uhr los.

- a) Weise rechnerisch nach, dass Peter Maria überholt und bestimme den Zeitpunkt zu dem dies geschieht, sowie den Abstand, den beide dann noch von Jena haben.
- b) Stelle beide Bewegungen in **einem** Weg-Zeit-Diagramm dar und interpretiere die Bedeutung des Schnittpunktes der Geraden im Sachzusammenhang.