

# 22. Sächsische Physikolympiade

1. Stufe

Klassenstufe 6

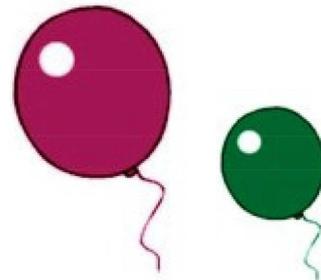
**Lösungsvorschläge – nur für korrigierende Lehrer**

## Aufgabe 220611 Physikalisches Allerlei

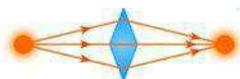
1. Physli fährt mit der Straßenbahn zu einem Aussichtsturm. Die Bahn nähert sich dem Turm in einer Minute 216 Meter. Physli läuft mit dem Gesicht in Fahrtrichtung in der Straßenbahn nach vorn und legt in einer Sekunde 9 Dezimeter zurück. Er isst dabei ein Brötchen, das mit 5 Zentimeter pro Sekunde in seinem Mund verschwindet. Auf dem Brötchen wiederum läuft die kleine Ameise Amelie weg von Physlis Mund. Sie schafft 30 Millimeter in einer Sekunde. Wie viele Zentimeter nähert sich Amelie dem Aussichtsturm in einer Sekunde? Begründe!



2. Am Nachmittag nimmt Physli an einem Luftballonwettbewerb teil. Der Ballon eines Jungen ist prall mit Helium gefüllt, der Ballon seiner Schwester dagegen nur schwach. Physli beobachtet das Aufsteigen der Ballons und staunt, wie unterschiedlich sie sich fortbewegen. Welcher Ballon steigt schneller in die Höhe und welcher Ballon kann höher fliegen? Begründe!



3. Als Physli nach Hause kommt, gibt es erneut Grund zum Staunen. Vor einem Fenster stehen zwei Kerzenleuchter, einer aus weißem, der andere aus schwarzem Glas. Nach dem sonnigen Tag betrachtet Physli nun die Kerzen. Eine der beiden Kerzen in den Ständern hat sich verbogen.



- a) Welche Kerze wird es wohl sein?  
 b) Nach welcher Seite hat sie sich verbogen?



Begründe deine Antworten!

4. Am Abend sitzt Physli vor dem Fernseher. Der Moderator der Sendung „Pfiffikus“ berichtet über den Mond und seine Bewegung am Himmel. Physli ist begeistert und schaut sofort aus dem Fenster.

- a) Welches Bild kann er aus seinem Fenster am Abend gesehen haben? Begründe! Um welche Mondphase handelt es sich?
- b) Nach einer Stunde schaut Physli noch einmal aus dem Fenster. Er ist erstaunt, die Position des Mondes und auch des Sterns hat sich verändert. Schneide die Zeichnung aus, zeichne die neue Position des Mondes und des Sterns ein und klebe die Zeichnung auf dein Lösungsblatt. Nenne die Ursache für diese Veränderung.

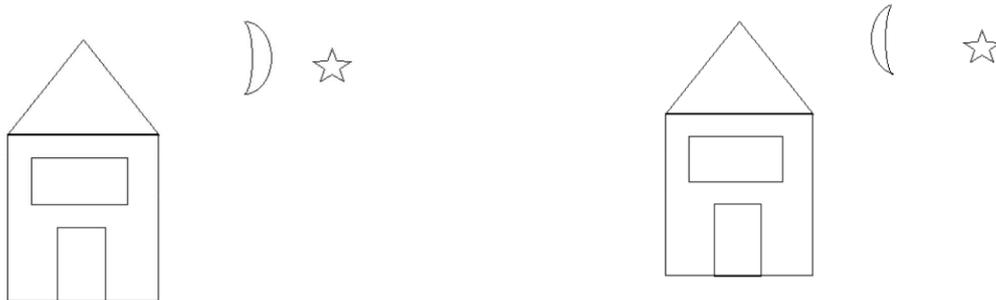
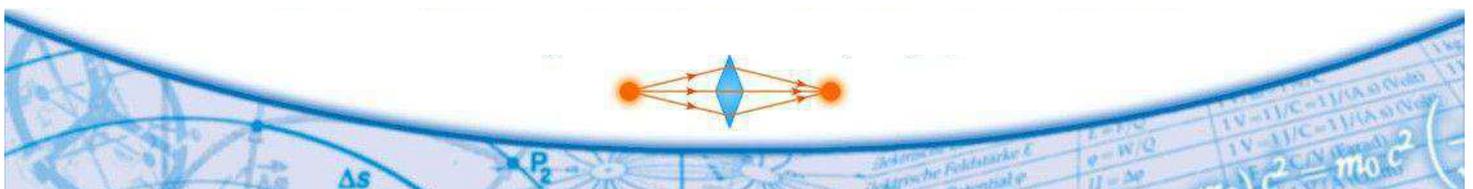


Abbildung 1: Mond 1 oder Mond 2



---

### Lösung 220611 Physikalisches Allerlei

1.  $360\text{cm/s} + 90\text{cm/s} - 5\text{cm/s} + 3\text{cm/s} = 448\text{ cm/s}$

Amelie nähert sich dem Aussichtsturm 448 cm in einer Sekunde.

2 BE

2. Der prall gefüllte Ballon steigt schneller in die Höhe, da die Auftriebskraft größer ist als bei dem weniger gefüllten Ballon.

Der Ballon der Schwester kann höher aufsteigen, da der andere eher platzt, weil der äußere Luftdruck abnimmt.

2 BE

3.

a) Die Kerze in dem schwarzen Ständer hat sich gebogen, da schwarz die Wärme besser absorbiert als weiß.

b) Die Kerze hat sich zur Fensterseite gebogen, da an dieser Seite die Erwärmung größer ist, das Wachs weich wird und sich biegt.

2 BE

4.

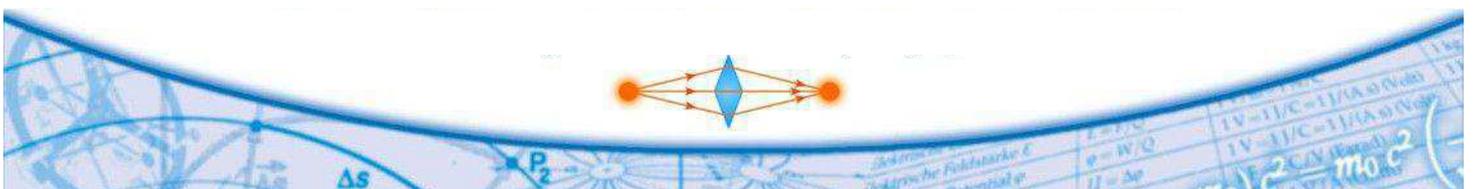
a) Physli kann am Abend Bild 1 gesehen haben. Die Sonne steht dann in westlicher Richtung rechts vom Mond. Es handelt sich um zunehmenden Mond.

3 BE

b) Der Mond und der Stern haben sich weiter nach rechts in westliche Richtung bewegt. Die Ursache ist die Eigenrotation der Erde.

2 BE

$\overline{\sum 11\text{ BE}}$



# 22. Sächsische Physikolympiade

1. Stufe

Klassenstufe 6

**Lösungsvorschläge – nur für korrigierende Lehrer**

## Aufgabe 220612 Ausdauertraining

Physli und seine Schwester Physline trainieren für einen Wettkampf im Ausdauerlauf. 14.00 Uhr startet die Schwester auf dem Sportplatz und läuft auf der abgesprochenen Strecke. Bei ihrem gleichbleibenden Tempo würde sie 6 km in einer Stunde schaffen. Physli startet erst 20 Minuten später und läuft die gleiche Strecke wie seine Schwester. Aber er ist schneller und würde in einer Stunde 8 km zurücklegen. Nachdem Physli seine Schwester unterwegs eingeholt hat, laufen sie 20 Minuten mit dem Tempo der Schwester gemeinsam weiter. Dann entschließen sie sich umzukehren. Sie erreichen den Sportplatz genau 17.00 Uhr.

- Wann treffen sich Physli und Physline?  
Wie weit sind sie dann vom Ausgangspunkt entfernt?
- Wie groß ist die maximale Entfernung vom Sportplatz?
- Mit welcher Geschwindigkeit (Angabe in Kilometer pro Stunde) laufen sie zum Sportplatz zurück?

Begründe deine Antworten!

## Lösung 220612 Ausdauertraining

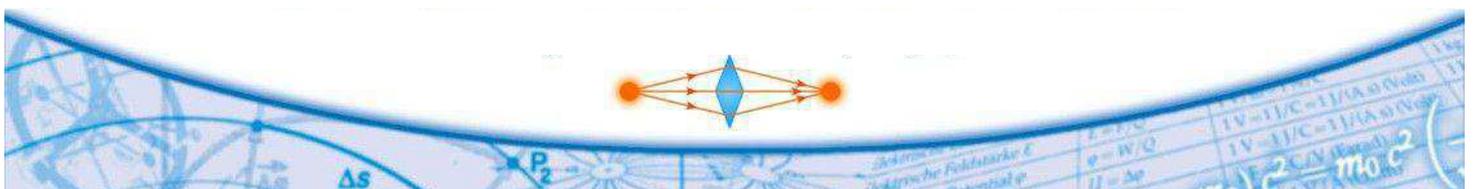
- Sie treffen sich 15.20 Uhr.  
Begründung: Eine Stunde nach Physlines Start hat sie 6 Kilometer zurück gelegt. Physli aber erst  $16/3$  km, da er 20 Minuten später gestartet ist. In den nächsten 20 Minuten legt Physline 2 km zurück und Physli  $8/3$  km. Jetzt sind beide 8 km vom Ausgangsort entfernt. 4 BE
- Sie sind 10 km vom Sportplatz entfernt.  
Begründung: Sie laufen 20 Minuten mit Physline Geschwindigkeit und schaffen in dieser Zeit 2 km. Daraus ergibt sich ein Gesamtweg von 10 km. 2 BE

- c) Sie kehren 15.40 Uhr um; d.h. sie haben für den Rückweg 1 Stunde und 20 Minuten Zeit.  
Sie legen in 80 Minuten 10 km zurück; d.h. in 60 Minuten legen sie 7,5 km zurück. Die Geschwindigkeit beträgt 7,5 km/h.

3 BE

anderer möglicher Lösungsweg: graphische Lösung und Antwortsätze

$\overline{\Sigma}$  9 BE



# 22. Sächsische Physikolympiade

1. Stufe

Klassenstufe 6

**Lösungsvorschläge – nur für korrigierende Lehrer**

## Aufgabe 220613 ein etwas anderes Boot

Im Internet hat Physli einen Bericht über den Transport von Reis mit Booten gelesen. Zusammen mit seinem Bruder Chemikon hat er sich ein Experiment überlegt. Ihnen kam die Idee, eine leere Butterschachtel als Boot zu benutzen.

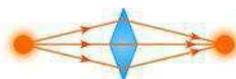


Abbildung 2: Butterschachtelboot

Mit diesem Boot soll möglichst viel Reis transportiert werden. Sie möchten herausfinden, wie viel Reis transportiert werden kann, ohne das das Boot untergeht. Chemikon schlug folgendes Vorgehen vor:

1. Man misst zuerst, wie schwer das leere Boot ist.
2. Jetzt befüllt man das Boot bis zu einem fünftel seiner Höhe mit Reis. Um zu wissen, wie viel Reis im Boot ist, bestimmt man die Masse des beladenen Bootes.
3. Stellt man das Boot nun ins Wasser, taucht es ein Stückchen unter. Man kann mit einem Lineal messen, wie weit es oben aus dem Wasser heraus ragt.
4. Man holt das Boot nun wieder aus dem Wasser und belädt es solange weiter, bis es doppelt so schwer ist. Wenn es nun ins Wasser gebracht wird, misst man wieder, wie viel vom Boot noch aus dem Wasser ragt.

Physli gefällt Chemikons Idee und er möchte diese sofort mit seinem "Butterkastenboot" testen.



- a) Suche dir eine Butterschachtel und führe alle Schritte von Chemikons Beschreibung aus. Notiere die Masse des leeren Bootes und halte die gemessenen Höhen mit den zugehörigen Beladungsmassen in einer Tabelle fest.  
 Physli hat nun die Idee, die beiden Messwertpaare in ein Diagramm einzuzeichnen.  
 (Hinweis: x-Achse: Masse; y-Achse: Höhe)  
 Danach zeichnet er eine Gerade durch die beiden Punkte. Mithilfe dieser Geraden möchte Physli die maximale Belastung des Bootes herausfinden.
- b) Zeichne die Wertepaare und die Gerade in ein Diagramm. Erkläre, wie man daraus die maximale Belastung bestimmen kann und gib diese für dein Boot an.
- c) Um deine Vermutung zu überprüfen, kannst du dein Boot solange beladen, bis es die entsprechende Last hat. Beschreibe deine Beobachtung beim Beladen.

### Lösung 220613 ein etwas anderes Boot

- a) Angabe der Masse der leeren Schachtel 1 BE  
 Tabelle mit Masse des beladenen Bootes und Angabe der entsprechenden Höhen (jeweils zwei Messwerte lt. Aufgabenstellung) 3 BE
- b) h-m-Diagramm gezeichnet und Gerade eingezeichnet. 2 BE

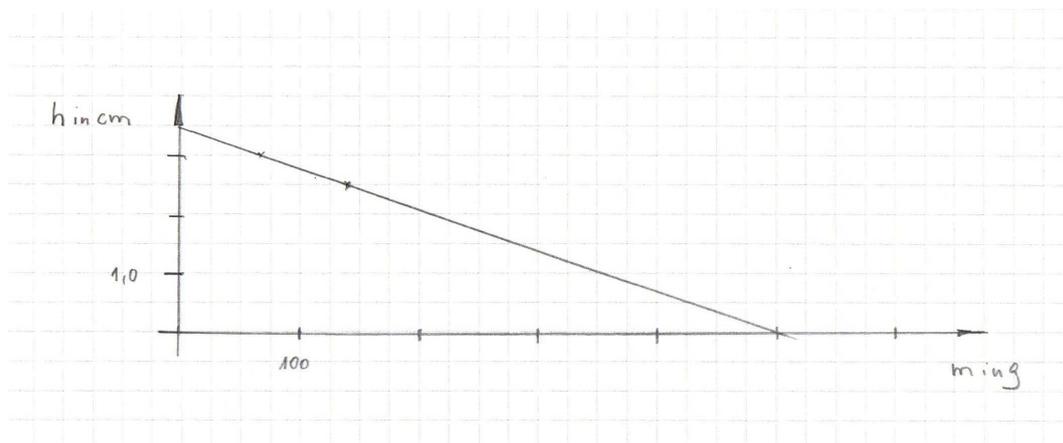


Abbildung 3: Diagramm

Erklärung zur Bestimmung der maximalen Belastung aus dem Diagramm und Angabe der maximalen Masse. 2 BE

- c) Beschreibung der Beobachtung 2 BE

$\Sigma$  10 BE

