

Name:	Punkte:	Note	Ø:
Achtung! Es gibt Abzüge für schlechte Darstellung:			

Klasse 7b

16. 1. 2012

1. Klassenarbeit in Physik

Bitte auf gute Darstellung und lesbare Schrift achten.

Aufgabe 1) (4 Punkte)

Bei einem Gewitter sieht man zunächst den Blitz und erst nach einiger Zeit hört man den Donner.

- Erkläre, warum das so ist.
- Der Schall legt in einer Sekunde etwa 330 m zurück. Berechne mit diesem Wissen, wie weit ein Gewitter entfernt ist, wenn man den Donner mit 5,0 Sekunden Verspätung hört.

Aufgabe 2) (4 Punkte)

Beantworte jeweils mit kurzer Begründung:

Wie sollte ein Flüssigkeitsthermometer aufgebaut sein, mit dem man

- schon nach sehr kurzer Zeit die Temperatur ablesen kann?
- auch ganz kleine Temperaturunterschiede möglichst genau messen kann?

Aufgabe 3) (11 Punkte)

Ein Eisenstab hat bei 20°C die Länge 100 cm und wird beim Erwärmen um 100°C um 1,2 mm länger.

- Wie würde ein Physiker die Aussage „Er wird um 100 °C erwärmt.“ viel kürzer aufschreiben.
- Erkläre mit Hilfe des Teilchenmodells, warum der Stab sich beim Erwärmen ausdehnt.
- Um wie viel verlängert er sich, wenn man ihn um 50°C erwärmt?
- Wie lang ist er, wenn man ihn um 250°C erwärmt?
- Eine Eisenbrücke ist im Winter bei -15°C genau 120 m lang. Wie lang ist sie an einem Hochsommer-tag, wenn die Temperatur 35 °C beträgt? Bitte erläutere deinen Gedankengang!

Aufgabe 4) (9 Punkte)

Ein Auto fährt mit konstanter Geschwindigkeit auf einer Straße. Mit einer Messung wird untersucht, wie die gefahrene Strecke s von der Zeit t abhängt. Die Tabelle zeigt die Ergebnisse

verstrichene Zeit t in s	10	15	22	30
Gefahrene Strecke s in m	201	298	440	602

- Überprüfe auf eine Methode deiner Wahl, ob die Strecke s proportional mit der Zeit t zunimmt! Gib mit Begründung das Ergebnis deiner Überprüfung an.
- Nenne mindestens eine weitere Möglichkeit, wie du überprüfen kannst, ob der zurückgelegte Weg proportional mit der Zeit wächst.
- Stelle die Formel auf, mit der man die gefahrene Strecke aus der Zeit berechnen kann.
- Berechne, welchen Weg das Auto in 13 s zurückgelegt hat.

Aufgabe 5) (2 Punkte) Warum ist die Zeitungsmeldung „In einer Höhe von 1321,25 m über dem Erdboden ist das Flugzeug explodiert.“ nicht sehr sinnvoll? Wie würdest du es besser angeben?

Viel Erfolg bei deiner ersten Physik-Klassenarbeit!

Aufgabe 1) (4 Punkte)

Bei einem Gewitter sieht man zunächst den Blitz und erst nach einiger Zeit hört man den Donner.

a) Erkläre, warum das so ist.

Donner und Blitz entstehen gleichzeitig. Da sich das Licht des Blitzes aber viel schneller ausbreitet, als der Schall des Donners, sieht man den Blitz praktisch sofort, den Donner aber erst mit einiger Verzögerung. 2

b) Der Schall legt in einer Sekunde etwa 330 m zurück. Berechne mit diesem Wissen, wie weit ein Gewitter entfernt ist, wenn man den Donner mit 5,0 Sekunden Verspätung hört.

Geg.: Schallgeschwindigkeit = 330 m/s, Zeit = 5 s

Ges.: Entfernung

Lsg.: In 1 s legt der Schall 330 m zurück
In 5 s legt er daher $5 \cdot 330 \text{ m} = 1650 \text{ m}$

Erg.: Das Gewitter ist ca. 1,7 km entfernt! 2

Hier sollte man unbedingt **sinnvoll runden!**

Den Ort eines Gewitters oder Blitzes auf den Meter genau anzugeben wäre unsinnig, da ja der Blitz allein schon einige 100 m lang sein kann!

Aufgabe 2) (4 Punkte)

Beantworte jeweils mit kurzer Begründung:

Wie sollte ein Flüssigkeitsthermometer aufgebaut sein, mit dem man

a) schon nach sehr kurzer Zeit die Temperatur ablesen kann?

Antwort: Es sollte einen sehr kleinen Vorratsbehälter besitzen, damit es nicht lange dauert, bis sich die Flüssigkeit erwärmt. 2

b) auch ganz kleine Temperaturunterschiede möglichst genau messen kann?

Antwort: Es sollte einen großen Vorratsbehälter und ein möglichst dünnes und langes Steigrohr besitzen, damit die Flüssigkeitssäule auch bei kleiner Temperaturänderung weit ansteigt und man auch kleine Temperaturerhöhungen leicht erkennen kann. 2

Aufgabe 3) (11 Punkte)

Ein Eisenstab hat bei 20°C die Länge 100 cm und wird beim Erwärmen um 100°C um 1,2 mm länger.

a) Wie würde ein Physiker die Aussage „Er wird um 100 °C erwärmt.“ viel kürzer aufschreiben.

Er würde schreiben: $\Delta\vartheta = 100^\circ\text{C}$

(Δ steht für Differenz, ϑ ist das Symbol für die Temperatur)

2

b) Erkläre mit Hilfe des Teilchenmodells, warum der Stab sich beim Erwärmen ausdehnt.

Was ist an folgenden Schüleräußerungen nicht in Ordnung?

„ Beim Erwärmen werden die Teilchen größer und brauchen mehr Platz.“

„Beim Erwärmen wird die Kraft zwischen den Teilchen zerstört. Sie fliegen dann durcheinander. Da sie dann mehr Platz brauchen dehnt sich der Eisenstab aus.“

Besser:

Der Metallstab besteht aus lauter kleinen Teilchen (Atomen), die ständig um ihre Ruhelage schwingen. Je höher die Temperatur steigt, umso mehr schwingen sie und brauchen daher mehr Platz, was dazu führt, dass sich der Stab ausdehnt.

2

b) Um wie viel verlängert er sich, wenn man ihn um 50°C erwärmt?

Was ist an folgender Schreibweise falsch?

$$100^\circ\text{C} = 1,2\text{ mm}$$

$$50^\circ\text{C} = 0,6\text{ mm}$$

Besser:

Bei $l = 100\text{ cm}$ und $\Delta\vartheta = 100^\circ\text{C}$ ist die Verlängerung $\Delta l = 1,2\text{ mm}$

Bei $l = 100\text{ cm}$ und $\Delta\vartheta = 50^\circ\text{C}$ ist die Verlängerung $\Delta l = 0,60\text{ mm}$

Der Stab wird also um 0,60 mm länger.

1,5

c) Wie lang ist er, wenn man ihn um 250°C erwärmt?

Bei $l = 100\text{ cm}$ und $\Delta\vartheta = 100^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta l = 1,2\text{ mm}$

Bei $l = 100\text{ cm}$ und $\Delta\vartheta = 250^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta l = 2,5 \cdot 1,2\text{ mm} = 3,0\text{ mm}$

Der Stab wird also um 3,0 mm länger.

Seine Länge beträgt dann $l = 100\text{ cm} + 0,3\text{ cm} = 100,3\text{ cm}$

2

d) Eine Eisenbrücke ist im Winter bei -15°C genau 120 m lang. Wie lang ist sie an einem Hochsommertag, wenn die Temperatur 35°C beträgt? Bitte erläutere deinen Gedankengang!

Geg.: Die Temperaturdifferenz beträgt $\Delta\vartheta = 50^{\circ}\text{C}$

1

Lsg.:

Bei $l = 1\text{ m}$ und $\Delta\vartheta = 100^{\circ}\text{C} \Rightarrow \Delta l = 1,2\text{ mm}$

Bei $l = 1\text{ m}$ und $\Delta\vartheta = 50^{\circ}\text{C} \Rightarrow \Delta l = 0,6\text{ mm}$

Bei $l = 120\text{ m}$ und $\Delta\vartheta = 50^{\circ}\text{C} \Rightarrow \Delta l = 120 \cdot 0,6\text{ mm} = 72\text{ mm}$

2

Die Brücke ist dann also $120\text{ m} + 0,072\text{ m} = 120,072\text{ m}$ lang

$\frac{1}{2}$

Aufgabe 4) (9 Punkte)

Ein Auto fährt mit konstanter Geschwindigkeit auf einer Straße. Mit einer Messung wird untersucht, wie die gefahrene Strecke s von der Zeit t abhängt. Die Tabelle zeigt die Ergebnisse

verstrichene Zeit t in s	10	15	22	30
gefahrene Strecke s in m	201	298	440	602

a) Überprüfe auf eine Methode deiner Wahl, ob s proportional mit t zunimmt!
Gib mit Begründung das Ergebnis deiner Überprüfung an.

Zur Überprüfung kann man jeweils den Quotienten $k = s/t$ berechnet

verstrichene Zeit t in s	10	15	22	30
gefahrene Strecke s in m	201	298	440	602
Quotient s/t in m/s	20,1	19,9	20,0	20,1

Einheit nicht vergessen!

Ergebnis:

Da der Quotient immer gleich groß ist (mit kleinen Abweichung wegen Messfehlern) kann man sagen, dass t proportional mit N zunimmt.

2

b) Nenne mindestens eine weitere Möglichkeit, wie du überprüfen kannst, der zurückgelegte Weg proportional mit der Zeit wächst.

Was ist von folgenden Antworten zu halten?

„Mit einem Diagramm.“

„Mit einer Wertetabelle.“

Besser:

Eine andere Möglichkeit wäre, das t-s-Diagramm zu zeichnen. Falls es eine Ursprungsgerade zeigt, nimm s proportional mit t zu.

2

c) Stelle die Formel auf, mit der man die gefahrene Strecke aus der Zeit berechnen kann.

Da $s \sim t$ ist, kann man schreiben:

$$s = k \cdot t \quad (\text{wobei } k = 20 \text{ m/s.}) \quad \text{k wird erst in c) bewertet.}$$

2

d) Berechne, welchen Weg das Auto in 13 s zurückgelegt hat.

Geg.: $k = 2,0 \text{ m/s}$, $t = 13 \text{ s}$

Ges.: s

Lsg.: Die Formel lautet:

$$s = k \cdot t = 20 \text{ m/s} \cdot 13 \text{ s} = 260 \text{ m}$$

$$\underline{s = 260 \text{ m}}$$

3

Aufgabe 5) (2 Punkte) Warum ist die Zeitungsmeldung „In einer Höhe von 1321,25 m über dem Erdboden ist das Flugzeug explodiert.“ nicht sehr sinnvoll? Wie würdest du es besser angeben?

Was haltet ihr von folgender Schüleräußerung?

„Niemand will das so genau wissen.“

„Ich würde schreiben 1300 m“

Besser:

Da ein Flugzeug selbst viele m groß ist, kann unmöglich auf den cm genau angeben, wie hoch es im Augenblick der Explosion war.

Eine sinnvolle Angabe wäre z.B. 1,3 km.

2