

## 6 ANHANG

### Anhang 1:

#### Aufgabenstellung zum Landeswettbewerb der Physikolympiade 2008

### ES GEHT RUND...

#### **A** 4 Punkte

Ein Elektromotor, der über einen Vorwiderstand von  $10\Omega$  an die 4,5V-Batterie angeschlossen wird, befördert einen mit einem Faden an der Welle befestigten Körper (Radiergummi) vom Boden bis zur Tischplatte; dabei nimmt die potenzielle Energie des Radiergummis zu.

Durch Messung der Spannung am Motor, der Stromstärke (den angezeigten Maximalwert verwenden) und der Zeit soll ermittelt werden, um welchen Faktor die vom Motor aufgenommene elektrische Energie größer als der Zuwachs der potenziellen Energie des Radiergummis ist!

Da nur ein Messgerät zur Verfügung steht, müssen die Messungen von Stromstärke und Spannung hintereinander ausgeführt werden (dadurch auftretende Fehler dürfen vernachlässigt werden!).

#### **B**

Auf dem Rand einer auf der Welle des Elektromotors befestigten CD (glänzende Datenseite) liegt ein kleines Gummischiebchen. Der Motor wird mit einem Vorwiderstand von  $33\Omega$  an die Batterie angeschlossen, die CD beginnt mit zunehmender Winkelgeschwindigkeit zu rotieren (eventuell vorsichtig anschieben). Wenn die Haftreibung die für die Rotation des Scheibchens erforderliche Zentripetalkraft nicht mehr aufbringen kann, gleitet dieses von der CD.

Ermittle auf zwei Arten die Winkelgeschwindigkeit, bei der das Scheibchen wegfliegt:

#### **B 1** 3 Punkte

Neige vor der Befestigung auf dem Motor die CD, bis das Gummischiebchen zu gleiten beginnt und berechne aus dem Neigungswinkel den Haftreibungskoeffizienten zwischen Scheibchen und CD; mit dem so erhaltenen Wert kann die gesuchte Winkelgeschwindigkeit bestimmt werden.

Der Weg, den das Scheibchen nach Überwindung der Haftreibung noch auf der CD gleitend zurücklegt, soll vernachlässigt werden.

#### **B 2** 3 Punkte

Im Moment des Abflugs bewegt sich das Gummischiebchen mit einer bestimmten Momentangeschwindigkeit in tangentialer Richtung.

Versuche durch Abmessen der Fallhöhe und Abschätzen des in horizontaler Richtung bis zum Auftreffen auf die Tischplatte zurückgelegten Wegs diese Momentangeschwindigkeit und aus ihr die Winkelgeschwindigkeit der CD beim Abflug des Scheibchens zu berechnen!

## Anhang 2:

### Aufgabe zum Kurswettbewerb (Schulwettbewerb) am BRG Reutte 2006

#### Die Kugelschreiberkanone ( 11 P.)

Schraube den Kugelschreiber auseinander. Achtung! Es gibt pro Kugelschreiber nur eine Feder!

- a) Bestimme die Federkonstante der Kugelschreiberfeder! ( Diagramm) (3 P.)
- b) Drücke die Mine ganz nach unten und lasse sie dann los! Ermittle, ob die Arbeit, die du zum Verkürzen der Feder aufgewendet hast, beim Werfen vollständig genutzt wird? Berechne den Energieverlust in Prozent (Messreihe) (3 P.)
- c) Auf welche Geschwindigkeit wird die Mine beschleunigt? (1 P.)
- d) Im welchem Punkt ist die Geschwindigkeit der Mine am größten? (Begründung) (2 P.)
- e) Drehe die Mine um und lasse die Feder sich selbst in die Höhe befördern. Wird die Decke erreicht? Mache eine Vorhersage und überprüfe das Ergebnis durch **ein** Experiment! (2 P.)

## Anhang 3: Experimentelle Aufgabenstellung bei der ersten Schularbeit

### 1. Experiment: (Erdäpfelbatterie)

(14 Punkte von 48)

- a) Für die 3 vorliegenden Metalle gibt es 3 mögliche Kombinationen. Miss jeweils die Spannung, die zwischen den verschiedenen Metallen entsteht. **(5 P.)**

**WICHTIG: Gib an, welche Metalle du verwendest hast!**

[Eisen: rostig; Zink: silbern; Messing: goldig; Kupfer: braungold; Blei: weich; Kohle: schwarz]

- b) Miss die Stromstärke für alle 3 Kombinationen bei Anschluss des Widerstandes! **(7 P.)**
- c) Berechne für eine Kombination den Widerstand und die Leistung! **(2 P.)**

[ FIKTIVE MESSERGEBNISSE:  $U_1 = 2,5V$ ;  $I_1 = 0,55mA$ ]

## Anhang 4: Aufgabenstellung zur zweiten Schularbeit

### Das Experiment (12 aus 48 Punkten)

- a) Miss die Wellenlängen der drei hellen Spektrallinien möglichst genau! Fertige eine Versuchsskizze an! Gib alle Messergebnisse an! (Brille: 200000 Striche pro Meter ) **(8P.)**
- b) Warum sieht man die rote Spektrallinie weiter außen? **(2P.)**
- c) Nimm an, dass deine Messung des Abstandes des ersten Beugungsmaximums der gelben Linie von der Mitte einen Fehler von 1 mm aufweist. Um wie viel weicht das Rechenergebnis von der eigentlichen Wellenlänge ab? **(2P.)**

**[Fiktive Messergebnisse für „c“: Armlänge: 1m; 1. Maximum 5cm;]**

## Anhang 5: Homepagebericht zur 1. Schularbeit

### Was hat eine Kartoffel bei der Physikschularbeit verloren?

**Am Freitag, den 14. März, gab es an unserer Schule eine Premiere. Zum ersten Mal gab es im Rahmen einer Physikschularbeit eine experimentelle Aufgabenstellung. Unter der Aufsicht von Prof. Michael Schwarzer mussten die Schüler der 7b Spannung und Leistung einer Kartoffelbatterie bestimmen.**

Seit einem Jahr können laut Gesetz im Rahmen der schriftlichen Matura in Physik auch experimentelle Aufgaben gestellt werden. An unserer Schule soll im nächsten Schuljahr von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht werden. Damit die Schüler Erfahrungen mit dieser Art von Aufgabenstellung sammeln können, werden bereits in diesem Schuljahr in der 7b Klasse bei Schularbeiten Versuche durchgeführt. Bei der ersten derartigen Schularbeit, am 14. März, bekamen die Schüler ein Stück einer Kartoffel, ein Multimeter und verschiedene Elektroden. Eine der vier Aufgaben bestand nun darin, die Spannung, Stromstärke und Leistung dieser „Batterie“ zu bestimmen. Die anderen drei Aufgaben befassten sich mit theoretischen Fragen zum restlichen Lehrstoff. Trotz großer Nervosität bei Schülern und Lehrer fällt die erste Bilanz positiv aus. Mit dieser Neuerung erhalten Schüler die Möglichkeit ihr experimentelles Geschick auch bei Schularbeiten unter Beweis zu stellen.



Das Projekt wird von IMST unterstützt.

## Anhang 6: Homepagebericht zur 2. Schularbeit

### Neue Brillenmode?

**Am Freitag, den 6. Juni, gab es die zweite Physikschararbeit mit einer experimentellen Aufgabenstellung. Unter der Aufsicht von Prof. Michael Schwarzer mussten die Schüler/innen der 7b das Spektrum einer Quecksilberdampf Lampe vermessen.**



Seit einem Jahr können laut Gesetz im Rahmen der schriftlichen Matura in Physik auch experimentelle Aufgaben gestellt werden. An unserer Schule soll im nächsten Schuljahr von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht werden.

Damit die Schüler/Schülerinnen Erfahrungen mit dieser Art von Aufgabenstellung sammeln können, werden bereits in diesem Schuljahr in der 7b Klasse bei Schularbeiten Versuche durchgeführt. Bei der ersten derartigen Schularbeit, am 14. März, mussten die Schüler/Schülerinnen die Spannung einer Kartoffelbatterie messen. Bei der zweiten Schularbeit, am 6. Juni mussten die Schüler / Schülerinnen mit Hilfe einer Gitterbrille die Spektrallinien einer Quecksilberdampf Lampe ausmessen. Bei der Gitterfolie in der Brille werden die unterschiedlichen Farben verschieden stark gebeugt. Aus dem Winkel der Beugung kann man die Wellenlänge berechnen. Die anderen drei Aufgaben befassten sich mit theoretischen Fragen zum restlichen Lehrstoff. Nach zwei Schularbeiten fällt die Bilanz durchwegs positiv aus. Mit dieser Neuerung erhalten Schüler die Möglichkeit ihr experimentelles Geschick auch bei Schularbeiten unter Beweis zu stellen. Das Projekt wird von IMST unterstützt.

## Anhang 7: Fotos



Der erste Einsatz der Hausübungsbox im Unterricht. Die Schüler/innen erproben den Umgang mit dem Multimeter.

Der Arbeitsplatz eines Schülers bei der ersten Schularbeit: Eine Kartoffel mit Elektroden und Multimeter.



Die Hausübungsbox bestand aus einem Multimeter, einer Batterie, einem Kompass und einiger elektronischen Bauteilen.

Das Experiment der zweiten Schularbeit. Die Schüler mussten mit Hilfe einer Gitterbrille die Spektrallinien einer Quecksilberdampf Lampe vermessen. Das Bild zeigt den Blick durch die Gitterbrille. Man sieht die Quecksilberspektrallinien 1. und 2. Ordnung.

