2007-05-23 Klassenarbeit 1 Klasse 7a/7d Physik-WP

Lösung *Version 2007-05-25*

1 Beschreibe kurz, wie man mit einer Kerzenuhr die Zeit messen kann.

Die Kerze muss möglichst überall die gleiche Querschnittsfläche haben. In gleichen Abständen sind Markierungen an der Kerze angebracht. Wenn die Kerze bis zu einer Markierung abgebrannt ist, ist ein bestimmter Zeitraum vergangen.

Statt der Markierungen kann man auch z.B. Nägel in die Kerze stecken. Fällt dann ein Nagel mit einem hörbaren Schall herunter, z.B. auf einen Porzellan- oder Blechteller, so ist wieder ein vorbestimmter Zeitraum vergangen.

---

2 Bei einer Wasseruhr besteht die Gefahr, dass auch bei sehr engem Ausfluss zu viel Wasser fließt, so dass die Wasseruhr nur kurze Zeit betrieben werden kann. Wie kann durch ein zusätzliches geeignetes Hilfsmittel der Wasserfluss sehr gering gehalten werden?

Ein Wollfaden, der zwei unterschiedlich hoch gelegene Wassermengen verbindet, leitet sehr langsam das Wasser vom oberen zum unteren Bereich.

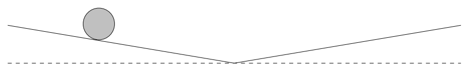
---

3 Beschreibe kurz, wie man mit einer runden Dose eine geeignete Bewegung erzeugen kann, damit man die Dose als Uhr benutzen kann.

In der Dose wird an einer Seite (nicht in der Mitte!) eine Masse befestigt, z.B. klebende Bonbons oder Knetgummi. Durch die unsymmetrische Anordnung der Masse rollt dann die auf die Seite gestellte Dose immer hin und her. Durch jede Hin- und Herbewegung ist ein genau bestimmter Zeitraum festgelegt, der sich zur Zeitmessung eignet.

---

4 Ein Ball rollt auf zwei schiefen Ebenen immer hin und her (siehe Zeichnung).



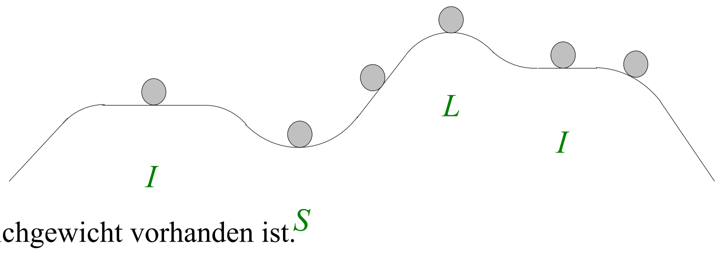
a) Wovon hängt die Zeitdauer für eine vollständige Hin- und Herbewegung ab (alle Möglichkeiten angeben)?

Die Zeitdauer hängt 1. von dem Winkel ab, den die schiefe Ebene mit der Unterlage bildet, 2. von der Entfernung vom tiefsten Punkt, an dem die Kugel startet, 3. von der Masse bzw. der Masseverteilung der Kugel (3. haben wir im Unterricht aber nicht besprochen)

b) Eignet sich eine solche Vorrichtung als Uhr?
Gehe zur Beantwortung der Frage auch auf die unter a) genannten Abhängigkeiten ein.

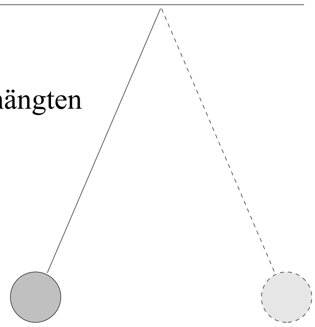
Die Vorrichtung eignet sich nur teilweise als Uhr. Durch unterschiedliche Schräge kann zwar sehr gut ein Zeitintervall für eine Hin- und Herbewegung ausgewählt werden. Da aber die Schwingungsdauer von der maximalen Entfernung vom tiefsten Punkt abhängt, wird im Lauf der Zeit die Schwingung immer schneller, da durch die Reibung die Länge der Rollbahn immer mehr abnimmt.

5 Kreuze die Kugeln an, die im Gleichgewicht sind und gib an, ob ein stabiles (S), ein labiles (L) oder ein indifferentes (I) Gleichgewicht vorhanden ist.



---

6 Ein Pendel, das aus einem (fast) masselosen Faden und einer schweren angehängten Masse besteht, schwingt hin und her.
Hängt die Schwingungsdauer a) von der Masse des angehängten Körpers, b) von der Fadenlänge, c) von der Größe der seitlichen Auslenkung ab?
Gib jeweils an, wie sich bei einer Änderung die Schwingungsdauer ändert.



a) Die Schwingungsdauer hängt <u>nicht</u> von der Masse ab.

b) Die Schwingungsdauer hängt von der Fadenlänge ab. Je länger der Faden, desto länger auch die Schwingungsdauer.

c) Bei kleinen Auslenkungen hängt die Schwingungsdauer nicht von der seitlichen Auslenkung ab. Nur wenn die Auslenkungen zu groß werden, nimmt die Schwingungsdauer mit wachsender Auslenkung zu.

---

7 Was ist ein „Perpetuum mobile“?

Ein Perpetuum mobile ist eine Maschine, die ohne Energiezufuhr unendlich lange läuft. Da immer eine gewisse Reibung vorhanden ist, müsste eine solche Maschine Energie aus dem Nichts erzeugen. Da das nicht geht, gibt es kein Perpetuum mobile.

---

8 a) Was ist der Schwerpunkt eines Körpers?

Der Schwerpunkt eines Körpers ist der Punkt, in dem man den Körper auflegen kann, so dass er seine Lage beibehält.

b) Wie findet man den Schwerpunkt eines Körpers?

Man hängt den Körper an verschiedenen Stellen auf und zeichnet jeweils eine Linie vom Aufhängepunkt senkrecht nach unten. Diese Linien schneiden sich im Schwerpunkt.

---

9 Was versteht man unter der „Präzession“ eines Kreisels?

Die Drehachse eines Kreisels ist stabil. Wird der Kreisel am oberen Ende etwas seitlich ausgelenkt, so beschreibt die Spitze des Kreisels einen Kreis und die Kreiselachse bewegt sich auf einem Kegel. Diese Bewegung nennt man Präzession.

10 Man hat 3 verschiedene Arten von Einzel-Zahnrädern: A : 20 Zähne ; B : 40 Zähne ; C : 80 Zähne. Man setzt jeweils mehrere Zahnräder zusammen:

a) A B C

A: 8-mal , B: 4-mal , C: 2-mal

b) A C B C A A C

A: 8-mal , C: 2-mal , B: 4-mal , C: 2-mal , A: 8-mal , A: 8-mal , C: 2-mal

c) B C A

B: 8-mal , C: 4-mal , A: 16-mal

d) C A B A A B C

C: 8-mal , A: 32-mal , B: 16-mal , A: 32-mal , A: 32-mal , B: 16-mal , C: 8-mal

Gib jeweils an, wie oft sich das Zahnrad ganz rechts dreht, wenn man das linke Zahnrad 8-mal dreht.

Für das Festlegen der Übersetzung kommt es nur auf das erste und das letzte Zahnrad an, also würde folgende Anordnung reichen: a) A C ; b) A C ; c) B A ; d) C C

Bei einer geradzahligen Anzahl von Zahnrädern dreht sich das letzte Zahnrad in die umgekehrte Richtung wie das erste Zahnrad. Bei einer ungeradzahligen Anzahl von Zahnrädern drehen sich das erste und das letzte Zahnrad in die gleiche Richtung.

---

11 In dieser Aufgabe geht es um Doppel-Zahnräder, die innen 10 Zähne und außen 40 Zähne haben.

Berechne, wie groß bei 4 Zahnrädern der Geschwindigkeitsunterschied zwischen dem ersten und dem letzten Zahnrad werden kann, wenn man die Zahnräder geeignet anordnet. Berechne also, um das Wievielfache sich die Geschwindigkeit vom ersten zum letzten Zahnrad erhöht oder erniedrigt.

Werden die Zahnräder so zusammengesetzt, dass an einen großen Zahnkranz der kleine Zahnkranz des nächsten Zahnrades gesetzt wird, so vergrößert sich die Geschwindigkeit vom ersten zum letzten Zahnrad auf das $(4 \cdot 4 \cdot 4)-fache$ *, also auf das 64-fache.*

---

12 a) Warum teilen wir den Tag in 12 (bzw. 24) Stunden ein?

Weil man 12 und 24 durch sehr viele ganze Zahlen teilen kann, so dass sich eine ganze Zahl ergibt: 12:1=12 , 12:2=6 , 12:3=4 , 12:4=3 , 12:6=2 , 12:12=1

b) Angenommen, wir teilen den Tag nicht so ein, wie wir es gewohnt sind, sondern es bestände die Möglichkeit, den Tag in 16 oder in 20 Stunden einzuteilen.
Was wäre günstiger? Bitte genau begründen!

Folgende Teilungen sind möglich:

16:1=16 , 16:2=8 , 16:4=4 , 16:8=2 , 16:16=1

20:1=20 , 20:2=10 , 20:4=5 , 20:5=4 , 20:10=2 , 20:20=1

Da 20 sich einmal mehr teilen lässt, wäre die Einteilung in 20 Stunden günstiger.

VIEL ERFOLG BEI DER
BEARBEITUNG DER AUFGABEN