

**1. Aufgabe**

Aufgabe 1 dieser Probeklausur:

<http://www.steffen-haschler.de/schule/2010-11-ei-kurs-physik/probeklausurlsg-1.pdf>

**2. Aufgabe**

Aufgabe 2 der obigen Probeklausur.

Zusatz: Notiere dir für alle 8 Positionen, wie die Gesamtenergie verteilt ist. Beachte dabei die Spannenergie, die Bewegungsenergie und die Lageenergie. Dabei sei im unteren Umkehrpunkt die Lageenergie Null.

**3. Aufgabe**

- Konzipiere ein Fadenpendel mit der Periodendauer  $T=1\text{s}$ .
- Wie musst du die Fadenlänge  $l$  verändern, damit sich  $T$  verdoppelt (halbiert)?
- Mit welcher Frequenz schwingt das Pendel aus Aufgabenteil a) auf dem Mond?

**4. Aufgabe**

Aufgabe 3 dieser Klausur:

<http://www.steffen-haschler.de/schule/2010-11-ei-kurs-physik/klausur1.pdf>

**5. Aufgabe**

- Was ist eine „Welle“ in der Physik?
- Gib je ein Beispiel für eine transversale bzw. eine longitudinale Welle.

Im Alltag verwendest du manchmal eine „Mikrowellenherd“ zum Erhitzen von Speisen. Auf diesen Geräten ist die Frequenz des Wellenerzeugers („Magnetron“) mit  $f=2,455\text{ GHz}$  („Gigahertz“) angegeben.

- Berechne die Wellenlänge dieser „Mikrowellen“-Strahlung. Ist die Namensgebung korrekt?

**Anhang**

$$g_{\text{Erde}} = 9.81 \text{ m/s}^2.$$

$$g_{\text{Mond}} \text{ ist } 1/6 \text{ von } g_{\text{Erde}}.$$

$$c_{\text{Licht}} = 300000\text{km/s}.$$

$$1 \text{ Gigahertz} = 10^9 \text{ Hz.}$$

$$1 \text{ Mikrometer} = 10^{-6} \text{ m.}$$

## Lösungen:

### Aufgabe 1:

siehe Link – dort sind auch Lösungen!

### Aufgabe 2:

siehe Link – dort sind auch Lösungen! Für den Zusatz vergleiche:

<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/arbeit-energie-und-leistung/versuche#Energiebilanz%20beim%20Federpendel>

### Aufgabe 3:

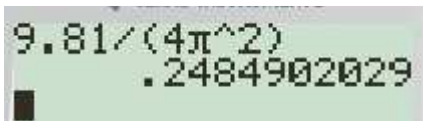
a) Wir verwenden die Formel für die Schwingungsdauer für das Fadenpendel:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Dabei ist  $g=9.81 \text{ m/s}^2$ , siehe dazu den Anhang. Im Prinzip ist unser Problem darauf reduziert, nach der Fadenlänge  $L$  aufzulösen. Quadriert man beide Seiten der Gleichung erhält man (ohne Einheiten):

1	=	$4\pi^2(L/g)$		mal nehmen mit $g$
$g$	=	$4\pi^2 L$		teilen durch 4
$g/4$	=	$\pi^2 L$		teilen durch $\pi^2$
$g/(4 \pi^2)$	=	$L$		

Nun setzt man noch  $g=9.81$  und rechnet im GTR:



```
9.81/(4π^2)
.2484902029
```

Damit müsste die Fadenlänge  $L \approx 0.25\text{m}$  bzw.  $25\text{cm}$  betragen!

b) Damit sich  $T$  verdoppelt (halbiert), muss man  $L$  wegen der Wurzel vervierfachen (vierteln).

c) Auf dem Mond beträgt  $g$  nur noch  $1/6$  vom ursprünglichen Wert. Damit wird sich  $T$  zwar nicht sechsteln, aber „wurzelsechs-teln“ ;) Sprich, wir nehmen  $1\text{s}$  mit  $1/\text{Wurzel}(6)$  mal und finden die neue Schwingungsdauer zu  $T_{\text{Mond}} \approx 0.41\text{s}$ .

### Aufgabe 4:

siehe Link – dort sind auch Lösungen!

### Aufgabe 5:

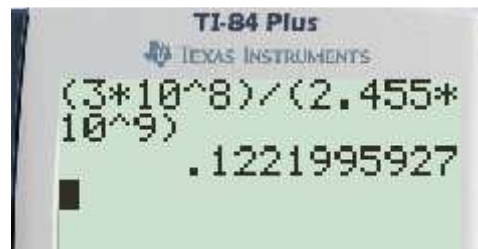
a) Eine Welle ist eine sich zeitlich / räumlich ausbreitende „Störung“. Wird sie durch eine Sinusschwingung hervorgerufen, nennt man sie eine „harmonische“ Welle. Diese Definition ist sehr abstrakt!

b) Transversale Welle: Licht – Longitudinale Welle: Schall.

c) Unter Verwendung des Anhangs finden wir  $c=300000\text{km/s}$ , was  $300000000\text{m/s}$  bzw.  $3 \cdot 10^8\text{m/s}$  entspricht. So können wir die Wellengleichung  $c=\lambda f$  nutzen. Wir lösen nach der unbekanntem Größe  $\lambda$  auf und erhalten:

$$\lambda = c/f = 3 \cdot 10^8 / 2.455 \cdot 10^9 \text{ Meter (die Einheiten kürzen sich wie gewünscht auf Meter!)}$$

Dabei mussten wir die Angabe GHz in die Zehnerpotenzschreibweise umschreiben. Achtung! Beim ausrechnen mit dem GTR muss man Klammern setzen, ansonsten teilt man ggf. nicht durch  $10^9$ , sondern multipliziert seine Rechnung... Wir achten natürlich darauf und setzen einfach alle Ausdrücke für sich in Klammern. Das ist die sicherste Methode:



Die Angabe ist wie oben notiert in Metern. Sprich, die Wellenlänge  $\lambda$  beträgt gerundet  $\lambda \approx 12\text{cm}$ . Die Bezeichnung „Mikrowellenherd“ ist damit irreführend – Mikrowellen haben Wellenlängen im Mikrometerbereich, was ein Millionstel eines Meters entspricht!