

## Muster - Feststellungsprüfung

### Fach Physik T-Kurs

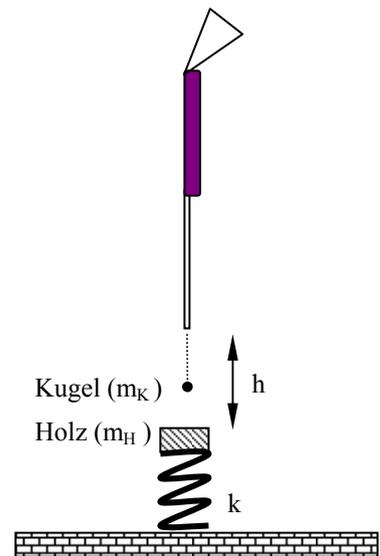
Arbeitszeit : 180 Minuten

Hilfsmittel : Formelsammlung, Taschenrechner

#### Aufgabe 1 : ( Bewegungen )

Auf eine Feder wird ein Holzkörper mit der Masse  $m = 200\text{g}$  gelegt. Dieser drückt die Feder um  $2\text{mm}$  zusammen.

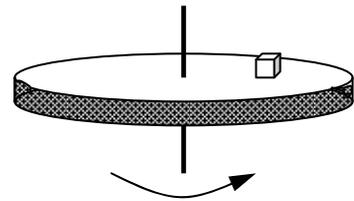
- Berechnen Sie aus diesen Angaben die Federkonstante  $k$  und zeichnen Sie die im System wirkenden Kräfte in eine Skizze ein.
- Mit einem Gewehr wird aus einer Entfernung von  $h = 10\text{m}$  eine Kugel in den Holzkörper geschossen, die darin stecken bleibt. ( $m_K = 20\text{g}$ ;  $v_0 = 100\text{ms}^{-1}$ ;  $m_{\text{Feder}}$  wird vernachlässigt!) Um welche Strecke wird das Federsystem zusammengedrückt?
- Wie groß ist die Amplitude der entstehenden Schwingung?
- Die Amplitude soll nach 3 Perioden auf 10% absinken. Wie groß ist die Frequenz **dieser** Schwingung?
- Skizzieren Sie in einem gemeinsamen Diagramm die ungedämpfte und die gedämpfte Schwingung!



#### Aufgabe 2 : ( Dynamik der Rotation )

Auf einer Kreisscheibe (Vollzylinder) mit einem Durchmesser von  $d = 40\text{cm}$  und einer Masse von  $m_1 = 8\text{kg}$  liegt ein Würfel mit der Masse  $m_2 = 20\text{g}$ . Seine Entfernung vom Mittelpunkt der Scheibe beträgt  $10\text{cm}$ . Die Kreisscheibe wird gleichmäßig um ihre Symmetrieachse in Rotation versetzt.

- Welche Drehzahl muss die Scheibe erreichen, damit der Würfel bei einer Reibungszahl von  $\mu = 0,1$  zu gleiten beginnt? (von einer Schwerpunktsverschiebung durch  $m_2$  wird abgesehen!)
- Wie lange muss die am Umfang der Scheibe angreifende konstante Kraft von  $0,1\text{N}$  wirken, um diese Drehzahl zu erreichen?
- Wie viele Umdrehungen wurden in dieser Zeit ausgeführt?



#### Aufgabe 3 : ( Kraftwirkungen auf bewegte Ladungen )

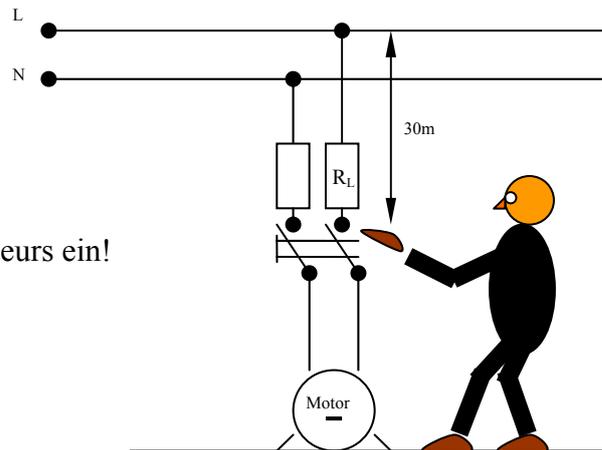
Wie groß muss die Flussdichte des magnetischen Feldes eines Zyklotrons sein, wenn das mit einer Geschwindigkeit von  $10\text{kms}^{-1}$  senkrecht zu den B-Feldlinien eingeschossene Elektron auf eine Kreisbahn mit dem Radius  $r = 50\text{cm}$  gezwungen werden soll?

Skizzieren Sie die Situation, wenn die Richtung des B-Feldes senkrecht zur Papierebene liegen soll. Welches Problem ergibt sich, wenn die Geschwindigkeit auf  $v \approx c_0$  steigt?

#### Aufgabe 4 : ( Stationäre Ströme )

Ein Elektromonteuer wollte einen Schalter auswechseln und berührte dabei den Leiter L. Die einfache Leiterlänge vom Netz bis zum Schalter betrug 30m, der Querschnitt des Aluminiumleiters  $10\text{mm}^2$ , der Erdübergangswiderstand  $6\Omega$  und die Spannung 500V. Der Körper des Monteurs hatte einen Widerstand von  $835\Omega$ .

- Berechnen Sie den Leitungswiderstand!
- Berechnen Sie den Spannungsabfall über dem menschlichen Körper!
- Welcher Strom floss durch den Körper?
- Schätzen Sie die Überlebenschancen des Monteurs ein!



#### Aufgabe 5 : ( Wechselstromwiderstände )

Wenn an einer Drosselspule eine Gleichspannung von 6V anliegt, so fließt in ihr ein Strom von 0,3 A. Beim Anlegen einer Wechselspannung von 125 V fließen 0,75A.

- Warum verdoppelt sich näherungsweise der Strom nur, obwohl die Spannung nahezu auf das Zwanzigfache steigt ?
- Berechnen Sie den Scheinwiderstand, den Blindwiderstand und den ohmschen Widerstand.
- Bestimmen Sie die Induktivität der Spule!
- Zeichnen Sie maßstabsgetreu das Widerstands-Zeigerdiagramm! (  $2\text{cm} \equiv 50\Omega$  )
- Bestimmen Sie den Phasenwinkel der gesamten Schaltung!