

WINTERSEMESTER 2014 /2015	Seite: 1 von 4
Studiengang: BTB1 / CIB1	Prüfungsfach: Physik 1 (Bitte ausfüllen, wenn die Prüfung aus mehreren Teilen besteht)
Prüfungsnummer: Fachnummer: 1071, 1072, 1011005	Teil von:
Semester: 1	Semestergruppe:
Name Dozent(in): Prof. Dr. Renate Hiesgen	Erlaubte Hilfsmittel: Manuskript, Literatur, Taschenrechner

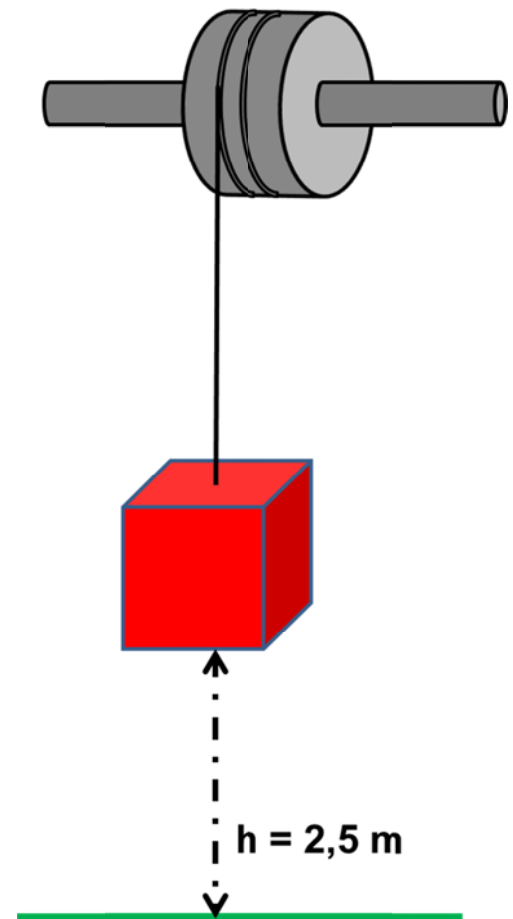
Aufgabe 1 Rolle (20 Punkte):

Ein Paket der Masse $m_P=4$ kg hängt an einem Faden, der auf einer senkrecht hängenden Rolle aufgewickelt ist und befindet sich mit seiner Unterseite $h = 2,5$ m über dem Boden.

Die zylinderförmige Rolle hat einen Durchmesser von $d = 18$ cm, eine Dicke von $b = 2$ cm und besteht aus mit Kohlefaser verstärktem Kunststoff mit der Dichte $\rho = 1,5$ g·cm⁻³.

An der Achse wirkt durch Reibung ein konstantes Bremsmoment mit dem Betrag $M_B = 0,8$ Nm.

- Berechnen Sie die Masse m der Fadenrolle, der Faden wird als masselos angenommen.
- Berechnen sie das Massenträgheitsmoment der Rolle bezüglich der Drehachse.
- Berechnen Sie das Drehmoment M , das das Paket auf die Rolle ausübt.
- Berechnen Sie die Winkelbeschleunigung α der Rolle.
- Berechnen Sie die Beschleunigung a des Fadens.
- Nach welcher Zeit t trifft das Paket auf den Boden auf?
- Wie groß ist seine maximale Geschwindigkeit beim Aufprall?
- Berechnen sie den maximalen Drehimpuls der Rolle bezüglich der Drehachse beim Aufprall auf den Boden.



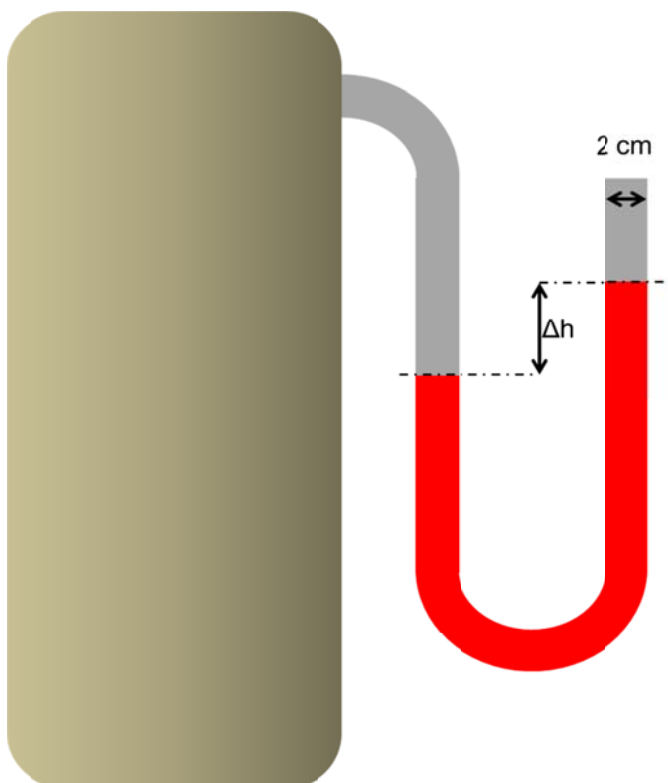
WINTERSEMESTER 2014 /2015	Seite: 2 von 4
Studiengang: BTB1 / CIB1	Prüfungsfach: Physik 1
Prüfungsnummer: Fachnummer: 1071, 1072, 1011005	(Bitte ausfüllen, wenn die Prüfung aus mehreren Teilen besteht) Teil von:
Semester: 1	Semestergruppe:
Name Dozent(in): Prof. Dr. Renate Hiesgen	Erlaubte Hilfsmittel: Manuskript, Literatur, Taschenrechner

Aufgabe 2: Manometer (10 Punkte):

Ein nach außen offenes U-Rohrmanometer hängt an einem Fermenter. Das Manometer hat einen Innendurchmesser von $d = 2 \text{ cm}$ und ist mit einer Flüssigkeit der Dichte $\rho = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ gefüllt.

Durch den Gärprozess erhöht sich der Innendruck des Fermenters auf $p_F = 1245 \text{ hPa}$.

- Wie groß ist nun der Höhenunterschied der beiden Flüssigkeitsspiegel?
- Welche Arbeit wurde an der Manometerflüssigkeit geleistet?
- Wie groß ist die Zunahme an potentieller Energie der Manometerflüssigkeit?



WINTERSEMESTER 2014 /2015	Seite: 3 von 4
Studiengang: BTB1 / CIB1	Prüfungsfach: Physik 1
Prüfungsnummer: Fachnummer: 1071, 1072, 1011005	(Bitte ausfüllen, wenn die Prüfung aus mehreren Teilen besteht)
Semester: 1	Teil von:
Name Dozent(in): Prof. Dr. Renate Hiesgen	Semestergruppe:
	Erlaubte Hilfsmittel: Manuskript, Literatur, Taschenrechner

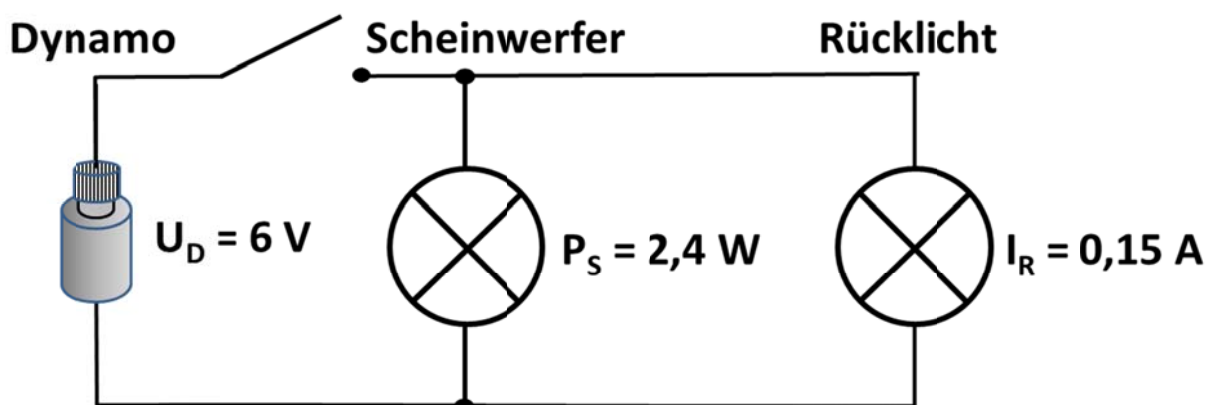
Aufgabe 3: Fahrradbeleuchtung (15 Punkte):

Die Skizze stellt das elektrische Netzwerk eines Fahrrades mit Dynamo ($U_D = 6\text{ V}$), Glühlampe als Scheinwerfer ($P_S = 2,4\text{ W}$) und Rücklicht ($I_R = 0,15\text{ A}$) dar (siehe Skizze).

- Welche Spannung liegt beim Betrieb des Dynamos bei geschlossenem Schalter am Scheinwerfer (U_S) und welche am Rücklicht (U_R) an?
- Berechnen Sie die Gesamtstromstärke I_{ges} bei geschlossenem Schalter und Betrieb des Dynamos.

Im Scheinwerfer soll die Glühlampe durch eine LED-Lampe mit Vorwiderstand R_L ersetzt werden. Die LED-Lampe hat eine Nennspannung von $U_L = 3,6\text{ V}$, der Strom I_L darf maximal $I_L = 50\text{ mA}$ betragen.

- Wie groß muss der Vorwiderstand R_L sein?
- Berechnen Sie die Leistung P_L , die der LED-Scheinwerfer (LED-Lampe mit Vorwiderstand) benötigt und geben sie diese in % des Glühlampenscheinwerfers an.
- Warum muss der Radfahrer bei Einschalten des Dynamos mit mehr Kraft in die Pedale treten (Begründung)?

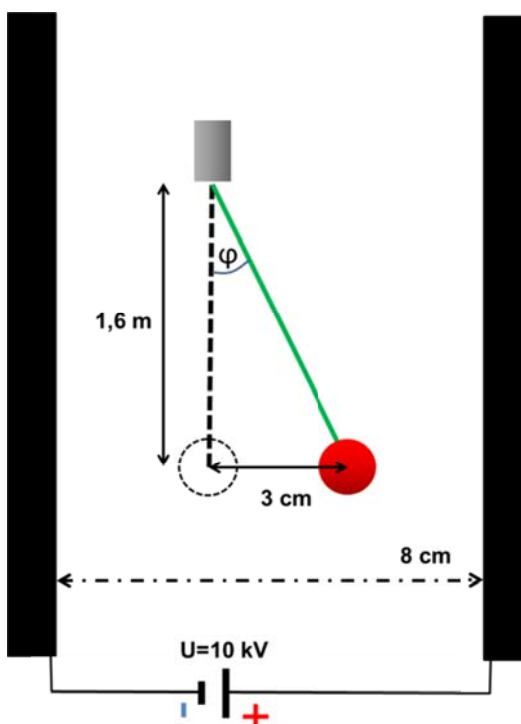


WINTERSEMESTER 2014 /2015	Seite: 4 von 4
Studiengang: BTB1 / CIB1	Prüfungsfach: Physik 1 (Bitte ausfüllen, wenn die Prüfung aus mehreren Teilen besteht)
Prüfungsnummer: Fachnummer: 1071, 1072, 1011005	Teil von:
Semester: 1	Semestergruppe:
Name Dozent(in): Prof. Dr. Renate Hiesgen	Erlaubte Hilfsmittel: Manuskript, Literatur, Taschenrechner

Aufgabe 4: Plattenkondensator (15 Punkte):

Ein geladenes Kügelchen der Masse $m = 0,4 \text{ g}$ hängt an einem $1,6 \text{ m}$ langen Faden und wird im homogenen Feld eines Plattenkondensators um 3 cm ausgelenkt. Die Spannung zwischen den Platten beträgt $U = 10 \text{ kV}$ bei einem Plattenabstand von $d = 8 \text{ cm}$.

- Zeichnen sie die Feldlinien in die Skizze ein
- Zeichnen sie die auf das Kügelchen wirkenden Kräfte in die Skizze ein.
- Welche Ladung trägt das Kügelchen (Vorzeichen und Betrag)?



Die Skizze ist nicht maßstäblich