

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

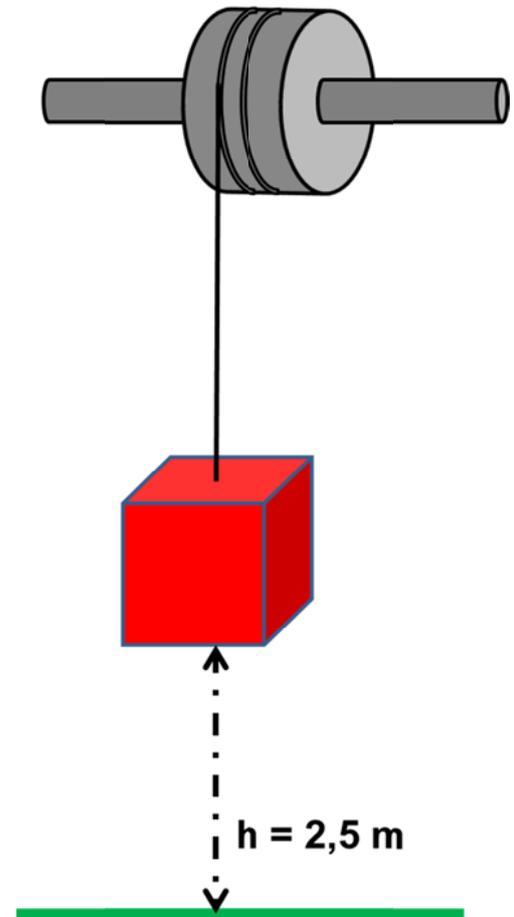
### Aufgabe 1 Rolle (20 Punkte):

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<sup>-3</sup>.

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  $\alpha$  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.



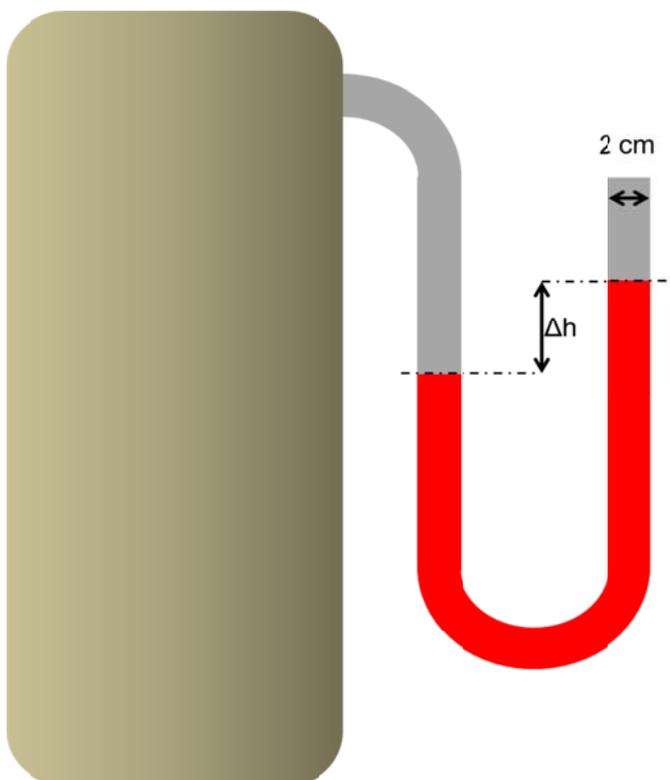
<b>WINTERSEMESTER 2014 /2015</b>	<b>Seite: 2 von 4</b>
<b>Studiengang:</b> BTB1 / CIB1	<b>Prüfungsfach:</b> Physik 1
<b>Prüfungsnummer:</b> Fachnummer: 1071, 1072, 1011005	(Bitte ausfüllen, wenn die Prüfung aus mehreren Teilen besteht)  <b>Teil von:</b>
<b>Semester:</b> 1	<b>Semestergruppe:</b>
<b>Name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



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

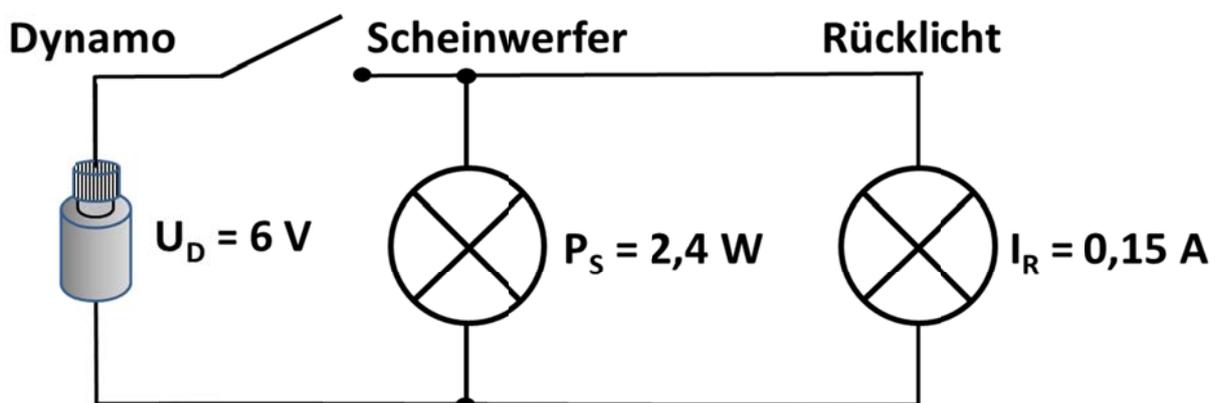
**Aufgabe 3: Fahrradbeleuchtung (15 Punkte):**

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  $I_{\text{ges}}$  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)?

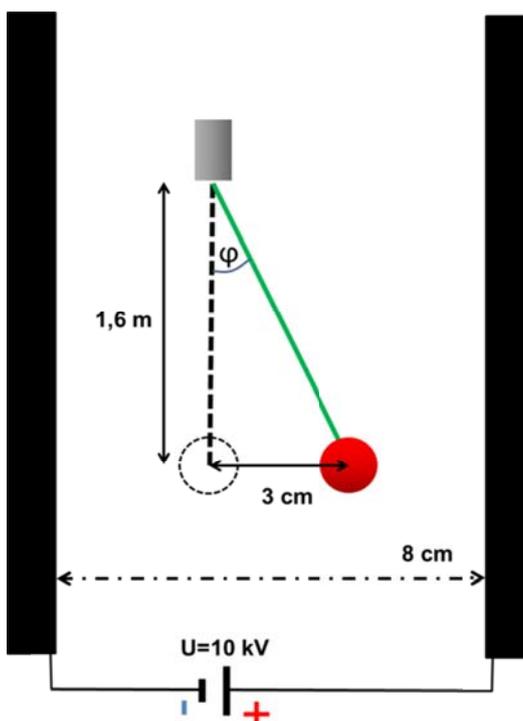


<b>WINTERSEMESTER 2014 /2015</b>	<b>Seite: 4 von 4</b>
<b>Studiengang:</b> BTB1 / CIB1	<b>Prüfungsfach:</b> Physik 1
<b>Prüfungsnummer:</b> Fachnummer: 1071, 1072, 1011005	(Bitte ausfüllen, wenn die Prüfung aus mehreren Teilen besteht)
<b>Semester:</b> 1	<b>Teil von:</b>
<b>Name Dozent(in):</b> Prof. Dr. Renate Hiesgen	<b>Semestergruppe:</b>
	<b>Erlaubte Hilfsmittel:</b> 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  $3 \text{ cm}$  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