

FACHHOCHSCHULE ESSLINGEN - HOCHSCHULE FÜR TECHNIK

Sommersemester 2005	Zahl der Blätter: 3 Blatt 1
Studiengang: CI, BT	Semester CI1, BT1
Prüfungsfach: Physik 1	Fachnummern: 1044, 1040
Hilfsmittel: Manuskript, Literatur, Taschenrechner	Zeit: 60 min.

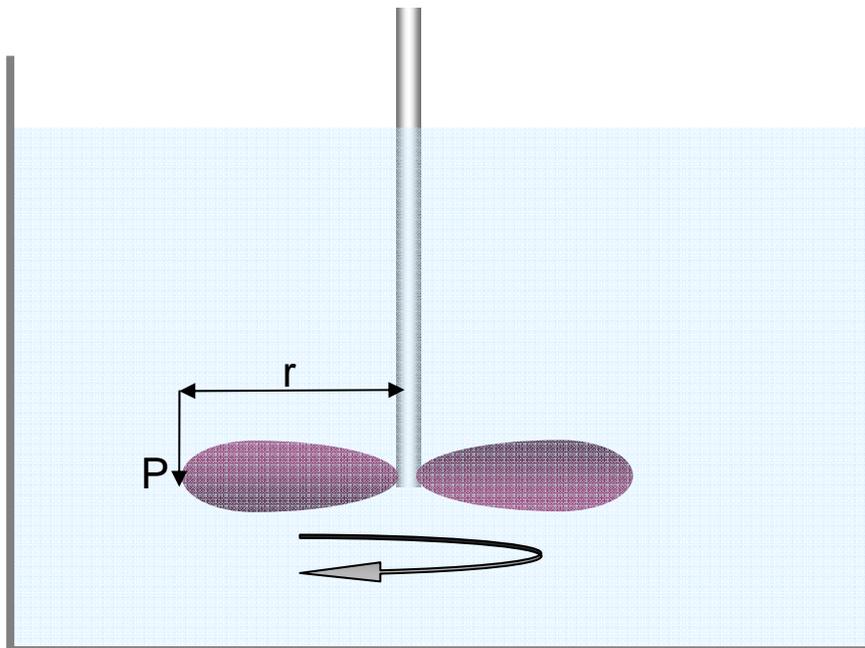
Gesamtpunktzahl: 60

Bitte verwenden Sie für jede Aufgabe ein separates Blatt!

Aufgabe 1: (10 Punkte)

Ein Rührgerät hat die Umlaufdauer $T=0,12$ s.

- Wie groß sind die Geschwindigkeit v_0 und die Zentripetalbeschleunigung a_{zp} der Schaufelspitze P im Abstand $r=2$ cm von der Drehachse?
- Welche Bahnbeschleunigung hat dieser Punkt, wenn das Rührgerät nach Abschalten des Antriebes bei gleichmäßiger Verzögerung noch genau eine volle Umdrehung ausführt?



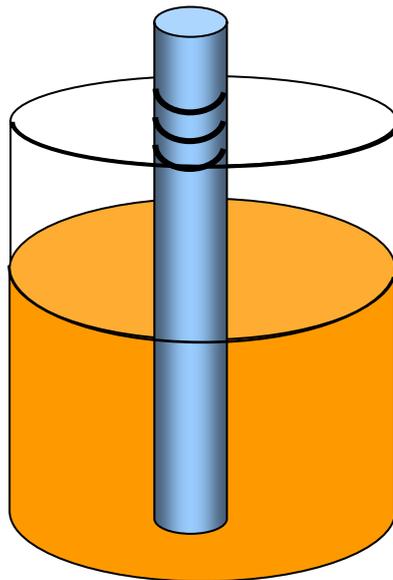
Sommersemester 2005	Blatt 2
Studiengang: CI, BT	Semester CI1, BT1
Prüfungsfach: Physik 1	Fachnummern: 1044, 1040

Aufgabe 2: (15 Punkte)

Zum Messen des Alkoholgehaltes in Bier wird beim Brauen ein zylinderförmiges Aräometer der Masse $m=5\text{ g}$, der Länge $l=10\text{ cm}$ und einem Durchmesser von $d=1\text{ cm}$ verwendet (s. Skizze). Bei der Brautemperatur von $\theta = 20\text{ °C}$ beträgt die Dichte von Alkohol

$$\rho = 0,790 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ und die Dichte von Wasser } \rho = 0,998 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}.$$

Wie weit muss das Aräometer aus dem Bier herausragen, wenn der Alkoholgehalt 4 % betragen soll? (Hinweis: Die Volumenkontraktion von Wasser-Alkoholgemischen soll vernachlässigt werden.)



Sommersemester 2005	Blatt 3
Studiengang: CI, BT	Semester CI1, BT1
Prüfungsfach: Physik 1	Fachnummern: 1044, 1040

Aufgabe 3: (35 Punkte)

Zur Herstellung eines Pulverlackes werden kugelförmige Pigmentpartikel mit einem Durchmesser von $D = 5 \cdot 10^{-6}$ m benutzt. Die mittlere Dichte der Pigmente

$$\text{beträgt } \rho = 0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}.$$

- a) Wie groß ist die Masse eines Pigmentpartikels? $m = 2,09 \cdot 10^{-9}$ g

Zur Vorbereitung der Beschichtung werden die Pigmentpartikel zunächst durch Elektronenbeschuss mit jeweils $6 \cdot 10^4$ zusätzlichen Elektronen aufgeladen.

- b) Wie groß ist die Ladung eines Pigmentpartikels mit den $6 \cdot 10^4$ zusätzlichen Elektronen?

$$Q = -9,6 \cdot 10^{-15} \text{ C}$$

- c) **Hinweis: Auftrieb und Erdbeschleunigung können vernachlässigt werden.**

In der Beschichtungsanlage werden die aufgeladenen Pigmentpartikel durch ein elektrisches Feld, das durch Anlegen einer Spannung von 1500 V an zwei Platten im Abstand von $d=1\text{cm}$ erzeugt wird, beschleunigt. Die Partikel haben beim Eintritt in das elektrische Feld eine vernachlässigbar kleine Geschwindigkeit.

- d) Wie groß ist das elektrische Feld zwischen den Platten? $E_{\text{el}} = 1,5 \cdot 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$

- e) Zeichnen Sie den Feldlinienverlauf in die unten stehende Skizze ein.

- f) Wie groß ist die Energie E_p eines Partikels nach Verlassen des elektrischen Feldes (Angabe in SI-Einheiten)? $E_p = 1,44 \cdot 10^{-11} \text{ J}$

- g) Wie groß ist die Geschwindigkeit v_p des Pigmentpartikels? $v_p = 7,41 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Nach Austreten aus der Beschleunigungsanlage treffen die Pigmentpartikel auf in der Luft ruhende Staubpartikel ($m=3 \cdot 10^{-9}$ g) und haften daran.

- h) Handelt es sich um einen elastischen oder um einen inelastischen Stoß?

- i) Wie groß ist die Geschwindigkeit v , mit der sich das gesamte Teilchen direkt nach dem Stoß bewegt? $v_{\text{S+p}} = 1,10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

- j) Wie groß ist die Energie des gesamten Teilchens nach dem Stoß? $E_{\text{S+p}} = 0,213 \cdot 10^{-11} \text{ J}$

- k) Wie viel Energie wird bei dem Stoß in nicht-mechanische Energie umgesetzt?

$$\Delta E = 1,44 \cdot 10^{-11} \text{ J} - 0,213 \cdot 10^{-11} \text{ J} = 1,227 \cdot 10^{-11} \text{ J}$$

