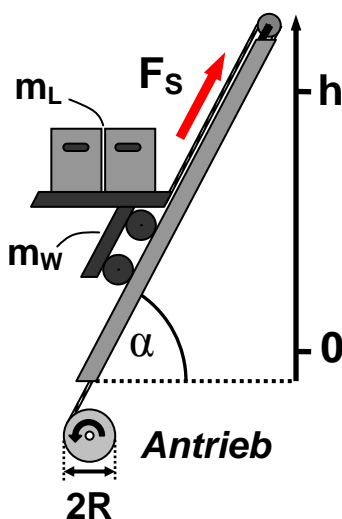


FACHHOCHSCHULE ESSLINGEN - HOCHSCHULE FÜR TECHNIK

Wintersemester 2005 / 2006	Zahl der Blätter: 3 Blatt 1
Studiengang: BTB / CIB	Semester BT(B)1/CI(B)1
Prüfungsfach: Physik 1	Fachnummer: 1040 1041 (B)
Hilfsmittel: Manuskript, Literatur, Taschenrechner	Zeit: 60 min.

Gesamtpunktzahl: 60

Aufgabe 1: (22 Punkte)



Auf einem um $\alpha = 60^\circ$ gegen die Horizontale geneigten Schrägaufzug befindet sich ein Wagen der Masse $m_W = 25 \text{ kg}$. Haft- und Rollreibung des Wagens auf der Führung werden durch den gleichen Reibungskoeffizienten $\mu = 0,1$ beschrieben. Der Wagen wird über ein Seil bewegt, Masse und Reibung von Seil und Antrieb seien vernachlässigbar.

a) Der mit einer Last $m_L = 80 \text{ kg}$ beladene Wagen befindet sich zum Zeitpunkt $t = 0 \text{ s}$ in Ruhe bei der Höhe $h = 0 \text{ m}$. Welche Kraft F_{S1} wirkt im Seil ?

b) Der Wagen wird nun mit konstanter Beschleunigung a_B in der Zeit $\Delta t = 0,5 \text{ s}$ auf die parallel zur Führung nach oben gerichtete Geschwindigkeit $v_E = 0,8 \text{ m/s}$ gebracht. Welche Kraft F_{S2} wirkt während dieses Anfahrvorgangs im Seil ?

c) Welche Wegstrecke erfordert die Beschleunigung aus der Ruhe auf $v_E = 0,8 \text{ m/s}$?

d) Welchen Wert hat die vom Antrieb abgegebene Momentanleistung am Ende des Anfahrvorgangs zum Zeitpunkt $t = 0,5 \text{ s}$?

e) Wie groß ist die mittlere mechanische Leistung des Schrägaufzugs, wenn insgesamt 2 t Material innerhalb von $1,5 \text{ Stunden}$ auf eine Höhe von 7 m transportiert werden ?

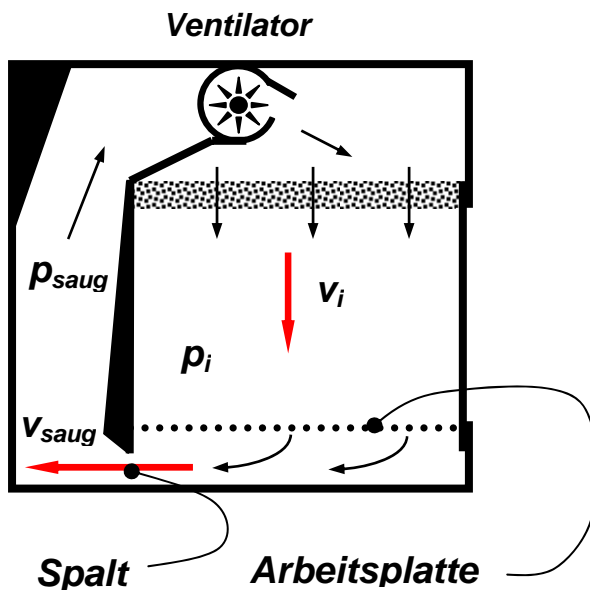
Wintersemester 2005 / 2006	Blatt 2 (von 3)
Studiengang: BTB /CIB	Semester BT(B)1/CI(B)1
Prüfungsfach: Physik 1	Fachnummer: 1040 1041

Aufgabe 2: (20 Punkte)

Der Arbeitsraum einer mikrobiologischen Sterilbank wird vertikal mit gefilterter Luft der Geschwindigkeit v_i durchspült. Diese durchquert die gelochte, rechteckige Arbeitsplatte (1,2 m lang, 0,5 m breit) und wird dann durch einen Spalt der Querschnittsfläche 600 cm^2 zurück zum Ventilator gesaugt. Die Strömung verlaufe in einem geschlossenen Kreislauf.

- Wie groß ist der Volumstrom durch den Arbeitsraum, wenn v_i den Wert $0,4 \text{ m/s}$ hat ?
- Welche Geschwindigkeit v_{saug} hat dann die abgesaugte Luft im Spalt ?
- Welche Druckdifferenz $\Delta p = p_{\text{saug}} - p_i$ zum Arbeitsraum muß der Ventilator liefern ?
- Warum sollte die Strömung im Arbeitsraum laminar sein ?

Angaben: Dichte von Luft: $\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$,
Viskosität von Luft: $\eta = 0,0000182 \text{ Ns/m}^2$



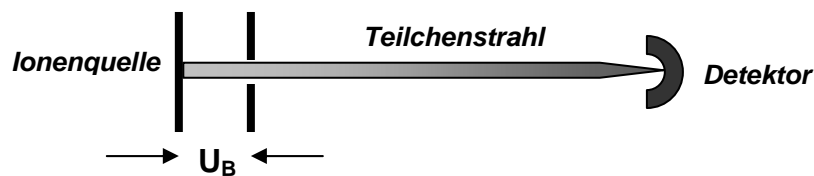
Wintersemester 2005 / 2006	Blatt 3 (von 3)
Studiengang: BTB /CIB	Semester BT(B)1/CI(B)1
Prüfungsfach: Physik 1	Fachnummer: 1040 1041

Aufgabe 3: (18 Punkte)

Das Massenspektrometer Ihres Analytiklabors ist defekt. Die mit der Reparatur beauftragte Firma behauptet, ein Blechteil der Detektoreinheit wäre verbogen, da die Masse der untersuchten Moleküle zu groß gewesen sei. Das Gerät wäre demnach falsch bedient worden.

Angaben zum Betrieb:

<i>Maximale Masse der untersuchten Moleküle</i>	250 u ($1 \text{ u} = 1,6606 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$).
<i>Höchste nachgewiesene Ionenladung</i>	$+3e$ ($1 e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)
<i>Beschleunigungsspannung U_B</i>	1000 V
<i>Maximale Stromstärke des Teilchenstrahls</i>	$5 \cdot 10^{-9} \text{ A}$



- Welche kinetische Energie und welche Geschwindigkeit v_{ion} haben dreifach positiv geladene Ionen der Masse 250 u nach Durchlaufen der Beschleunigungsspannung U_B ?
- Wie viele dieser Ionen treffen bei der genannten maximalen Stromstärke pro Zeiteinheit auf den Detektor ?
- Wie groß ist bei dieser Stromstärke die resultierende Kraft auf den ruhenden Detektor, wenn die Ionen auf seiner Oberfläche haften bleiben ?
- Die Firma schickt Ihnen eine Rechnung, deren außergewöhnliche Höhe durch die eingangs angeführte Behauptung gerechtfertigt sein soll. Bezahlen Sie ? Begründen Sie Ihre Antwort !