

**Klausur zur Vorlesung****„Experimentalphysik I für Naturwissenschaftler“****Im Wintersemester 2014/2015****Am Dienstag, 10. Februar 2015, 18:00-20:00**

**ID Nr. 2**

**Beachten Sie folgende Hinweise:**

Die **Heftung** der Aufgabenblätter **nicht lösen!**

Tragen Sie auf **jeder Seite** oben ihren **Namen, Matrikelnummer und Studienrichtung** mit angestrebtem Abschluss ein!

Bitte **merken Sie sich die ID-Nummer** Ihrer Klausur, da das Klausurergebnis nur über diese ID-Nummer veröffentlicht wird.

Es gibt Wissensfragen und Rechenaufgaben. Für jede richtige Antwort gibt es einen Punkt.

Jede Rechenaufgabe steht auf einem separaten Blatt der Klausur. Rechnungen schreiben sie bitte ebenfalls auf dieses Blatt. Sollten Zusatzblätter nötig sein, diese bitte beilegen.

Durch Rundungsfehler können Ihre Ergebnisse möglicherweise nicht genau mit den Antwortmöglichkeiten übereinstimmen. In diesem Fall wählen Sie die Antwort, die Ihrem Ergebnis am nächsten kommt.

Bei jeder Aufgabe gibt es „multiple choice“ Lösungen. Es ist immer nur eine Antwort richtig. Die richtige Lösung kreuzen Sie auf dem Lösungsblatt (letztes Blatt) an. Sind mehrere Antworten bei einer Frage angekreuzt, gibt es keinen Punkt.

**Nochmals: Die Lösungen müssen unbedingt auf das Lösungsblatt (letztes Blatt) übertragen werden.**

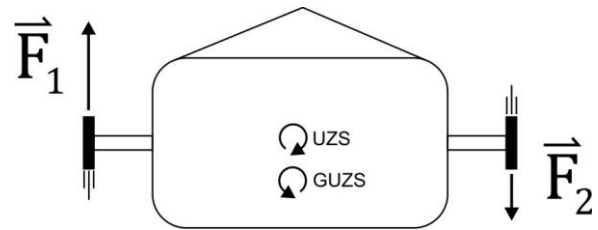
Ich wünsche Ihnen viel Erfolg, Sebastian Slama!

---

**Wissensfragen : Es ist immer nur eine Antwort richtig!**

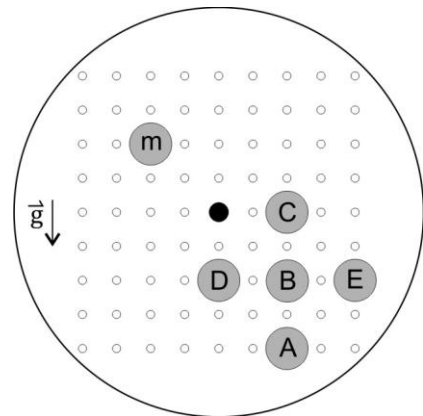
- 1) Wie berechnet man aus der Beschleunigung  $a(t)$  die Ortsfunktion  $s(t)$  ?
- A) Zweimal integrieren.
  - B) Einmal integrieren.
  - C) Gar nicht, denn es fehlt die Information, welche Masse beschleunigt wird.
  - D) Einmal ableiten.
  - E) Zweimal ableiten.
- 2) Die Einheit des Drehmoments  $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$  lautet
- A)  $[M] = \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3}$
  - B)  $[M] = \frac{\text{kgm}^3}{\text{s}^2}$
  - C)  $[M] = \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$
  - D)  $[M] = \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$
  - E)  $[M] = \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$
- 3) Bei einer Messung mit  $N$  Wiederholungen betrage der statistische Fehler des Mittelwerts  $\Delta\mu$ . Wie oft müsste man messen, damit der statistische Fehler ein Zehntel so groß ist?
- A) Doppelt so oft.
  - B) Zehnmals so oft.
  - C) Hundertmal so oft.
  - D) Tausendmal so oft.
  - E) Zehntausendmal so oft.
- 4) Auf einen Massenpunkt  $m$  wirken die beiden Kräfte  $\vec{F}_1$  und  $\vec{F}_2 = -2 \cdot \vec{F}_1$ . Welche Beschleunigung erfährt die Masse?
- A) Sie erfährt eine Beschleunigung  $a = \frac{|\vec{F}_1|}{m}$  in Richtung  $\vec{F}_1$ .
  - B) Sie erfährt eine Beschleunigung  $a = 2 \cdot \frac{|\vec{F}_1|}{m}$  in Richtung  $\vec{F}_1$ .
  - C) Die Masse wird nicht beschleunigt.
  - D) Sie erfährt eine Beschleunigung  $a = 1 \cdot \frac{|\vec{F}_2|}{m}$  in Richtung  $\vec{F}_2$ .
  - E) Sie erfährt eine Beschleunigung  $a = \frac{1}{2} \cdot \frac{|\vec{F}_2|}{m}$  in Richtung  $\vec{F}_2$ .

- 5) Ein Weltraum-Shuttle wird von zwei Düsen angetrieben, die auf das Schiff mit den Kräften  $\vec{F}_1$  und  $\vec{F}_2 = -0,5 \cdot \vec{F}_1$  wirken. In welche Bewegung wird das Raumschiff versetzt, wenn es zunächst in Ruhe war?



- A) Der Schwerpunkt wird in Richtung  $\vec{F}_1$  beschleunigt, und das Schiff wird im Uhrzeigersinn (Uzs) in Rotation versetzt.
- B) Der Schwerpunkt wird nicht beschleunigt, aber das Schiff wird im Uhrzeigersinn (Uzs) in Rotation versetzt.
- C) Der Schwerpunkt wird in Richtung  $\vec{F}_1$  beschleunigt, aber das Schiff wird nicht in Rotation versetzt.
- D) Der Schwerpunkt wird in Richtung  $\vec{F}_1$  beschleunigt, und das Schiff wird im Gegenursigersinn (GuZs) in Rotation versetzt.
- E) Der Schwerpunkt wird in Richtung  $\vec{F}_2$  beschleunigt, und das Schiff wird im Uhrzeigersinn (Uzs) in Rotation versetzt.
- 6) Ein Körper wird an der Erdoberfläche mit einer Gewichtskraft von 100 N angezogen. Welche Gewichtskraft hätte der Körper auf der Oberfläche eines (anderen) Planeten mit der zehnfachen Masse der Erde und einem doppelt so großen Radius wie die Erde?
- A) Die Gewichtskraft des Körpers ist halb so groß.
- B) Die Gewichtskraft des Körpers ist genauso groß.
- C) Die Gewichtskraft des Körpers ist doppelt so groß.
- D) Die Gewichtskraft des Körpers ist 2,5-mal so groß.
- E) Die Gewichtskraft des Körpers ist 5-mal so groß.
- 7) Eine Feder wird mit einer Energie von  $E_1 = 10 \text{ J}$  um eine Strecke  $s = 2 \text{ cm}$  zusammengedrückt. Welche zusätzliche Energie  $E_2$  ist nötig, die Feder um weitere  $2 \text{ cm}$  zusammenzudrücken?
- A)  $E_2 = 5 \text{ J}$
- B)  $E_2 = 10 \text{ J}$
- C)  $E_2 = 20 \text{ J}$
- D)  $E_2 = 25 \text{ J}$
- E)  $E_2 = 30 \text{ J}$

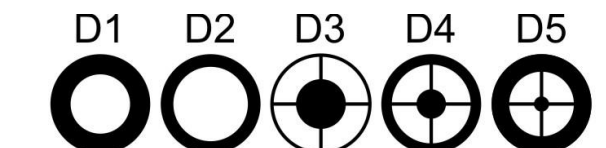
- 8) Eine um ihren Mittelpunkt drehbare Scheibe sei an der Wand montiert. An der Scheibe hänge die Masse  $m$ , wie in der Skizze gezeigt. An welche Position muss man eine gleich große Masse hängen, damit ein **labiles Gleichgewicht** entsteht?



- 9) Eine Kugel prallt mit Geschwindigkeit  $v$  vollkommen inelastisch auf eine ruhende Kugel gleicher Masse. Was passiert?
- A) Die erste Kugel bleibt stehen, und die zweite bewegt sich mit  $v$  weiter.
  - B) Die erste Kugel wird mit  $\frac{v}{2}$  reflektiert, und die zweite Kugel bewegt sich mit  $\frac{v}{2}$  weiter.
  - C) Beide Kugeln sind nach dem Stoß in Ruhe.
  - D) Beide Kugeln bewegen sich nach dem Stoß mit  $\frac{v}{2}$  weiter.
  - E) Beide Kugeln bewegen sich nach dem Stoß mit  $v$  weiter.
- 10) Die Tatsache, dass die Erde rotiert, führt dazu, dass die Sonne im Osten „aufgeht“. In welche Richtung zeigt die Winkelgeschwindigkeit  $\vec{\omega}$  der Rotation der Erde?
- A) In Richtung Süden.
  - B) In Richtung Norden.
  - C) In Richtung Osten.
  - D) In Richtung Westen.
  - E) In Richtung der Sonne.

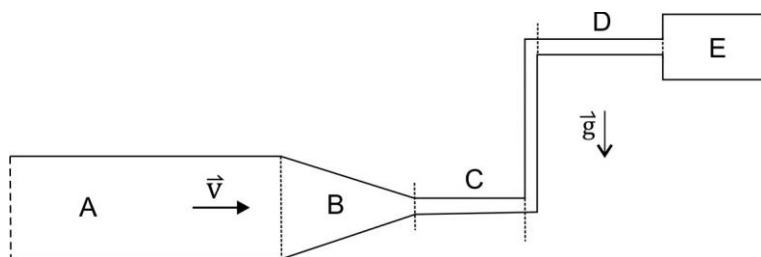
- 11) Gegeben seien fünf Metallzylinder **gleicher Masse** und mit dem gleichen Außenradius, aber mit verschiedenem Querschnittprofil, siehe Skizze (Metall: schwarz, Hohlräume: weiß). Sortieren Sie die Dosen nach ihrem Trägheitsmoment (Rotation um die Symmetrieachse der Dosenmitte) von klein zu groß

- A) D3, D4, D5, D1, D2
- B) D1, D3, D4, D5, D2
- C) D2, D1, D5, D5, D3
- D) D5, D4, D3, D2, D1
- E) D1, D2, D3, D4, D5



- 12) Ein Stab wird durch eine Kraft gezogen und verlängert sich hierbei um 10%. Wie ändert sich gleichzeitig der Durchmesser des Stabes? Die Poissonzahl des Stabes sei 0,2.
- A) Der Durchmesser vergrößert sich um 12 %.
  - B) Der Durchmesser vergrößert sich um 2 %.
  - C) Der Durchmesser ändert sich nicht.
  - D) Der Durchmesser verkleinert sich um 2 %.
  - E) Der Durchmesser verkleinert sich um 12%.
- 13) Welche Aussage über den Schweredruck in Fluiden ist **falsch**?
- A) Der Schweredruck wird durch das Eigengewicht des Fluids verursacht.
  - B) Der Schweredruck in Flüssigkeiten nimmt linear mit der Tiefe zu.
  - C) Der Luftdruck der Erdatmosphäre sinkt exponentiell mit der Höhe.
  - D) Der Schweredruck in einer Flüssigkeit ist unabhängig von der Form des Gefäßes, in dem sich die Flüssigkeit befindet.
  - E) Der Schweredruck in einer Flüssigkeit ist proportional zum Quadrat der Dichte.
- 14) Welcher der folgenden Würfel mit Kantenlänge  $a$  und Masse  $m$  schwimmt in Ethanol? Dichte von Ethanol:  $\rho = 789 \text{ kg / m}^3$
- A)  $a = 2 \text{ cm}, m = 6,48 \text{ g}$
  - B)  $a = 4 \text{ cm}, m = 48 \text{ g}$
  - C)  $a = 0,5 \text{ cm}, m = 0,12 \text{ g}$
  - D)  $a = 5 \text{ cm}, m = 120 \text{ g}$
  - E)  $a = 10 \text{ cm}, m = 900 \text{ g}$

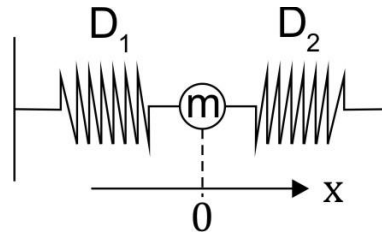
- 15) Eine inkompressible Flüssigkeit ströme durch ein Rohrsystem (Skizze). In welchem Teilabschnitt ist der Druck am kleinsten?



- 16) Ein Ball mit Radius  $R$  und homogener Dichte wird am Grund eines Sees losgelassen und steigt mit konstanter Geschwindigkeit  $v$  zur Wasseroberfläche auf. Welche Aussage ist **falsch**?
- A)  $v$  ist proportional zu  $R^2$  ( $R$  = Radius des Balls)
  - B)  $v$  ist proportional zur Differenz der Dichte des Wassers und des Balls:  $\rho_{\text{Wasser}} - \rho_{\text{Ball}}$
  - C)  $v$  ist proportional zu  $\eta^{-1}$  ( $\eta$  = Viskosität des Wassers)
  - D)  $v$  ist proportional zur Erdbeschleunigung  $g$ .
  - E)  $v$  ist proportional zur Auftriebskraft des Balls im Wasser:  $F_A$

- 17) Eine Masse  $m$  wird zwischen zwei Federn mit Federkonstanten  $D_1$  und  $D_2$  eingespannt. Durch eine Auslenkung  $x$  der Masse kann man diese zum Schwingen bringen. Welche Differenzialgleichung beschreibt die Schwingung **richtig**?

- A)  $m \cdot \ddot{x}(t) + (D_1 + D_2) \cdot x(t) = 0$   
B)  $m \cdot \ddot{x}(t) - (D_1 + D_2) \cdot x(t) = 0$   
C)  $m \cdot \ddot{x}(t) + (D_1 - D_2) \cdot x(t) = 0$   
D)  $m \cdot \ddot{x}(t) - (D_1 - D_2) \cdot x(t) = 0$   
E)  $m \cdot \ddot{x}(t) + (D_1 \cdot D_2) \cdot x(t) = 0$



- 18) Die Funktion  $u(x, t) = u_0 \cdot \cos(kx) \cdot \sin(\omega t)$  beschreibt

- A) Eine Laufwelle.  
B) Eine Schwingung.  
C) Eine Schwebung.  
D) Eine stehende Welle  
E) Keine der in A) bis D) angegebenen Möglichkeiten.

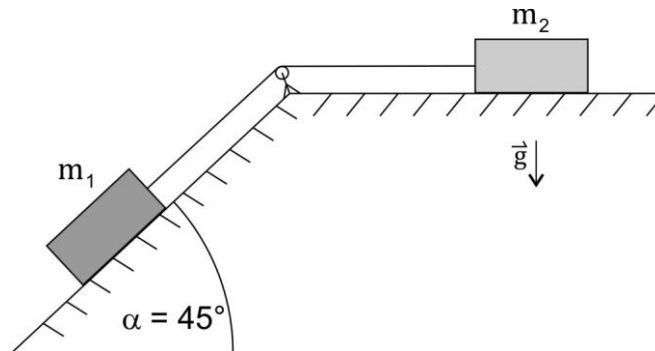
- 19) Ein Geräusch, dessen Schallintensität eine Million mal größer ist als die Hörschwelle, besitzt einen Schallpegel von

- A)  $L = 10^6 \text{ dB}$   
B)  $L = 60 \text{ dB}$   
C)  $L = 6 \text{ dB}$   
D)  $L = 10^{-6} \text{ dB}$   
E)  $L = 16 \text{ dB}$

- 20) Gegeben seien 2 kg eines Stoffes mit spezifischer Wärmekapazität  $c_1 = 500 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  und 1 kg eines Stoffes mit spezifischer Wärmekapazität  $c_2 = 750 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ . Wie groß ist die Gesamtwärmekapazität beider Stoffe zusammen?

- A)  $C = 625 \frac{\text{kJ}}{\text{K}}$   
B)  $C = 666,67 \frac{\text{kJ}}{\text{K}}$   
C)  $C = 1250 \frac{\text{kJ}}{\text{K}}$   
D)  $C = 1750 \frac{\text{kJ}}{\text{K}}$   
E)  $C = 2000 \frac{\text{kJ}}{\text{K}}$

- 21) Welche Aussage ist **falsch**? Bei einer isothermen Zustandsänderung
- A) Bleibt die Temperatur konstant.
  - B) Ändert sich die innere Energie des Gases nicht.
  - C) Gilt das Gesetz von Boyle-Mariotte.
  - D) Kann die Entropie niemals abnehmen.
  - E) Werden mechanische Arbeit und Wärme komplett ineinander umgewandelt.
- 22) Welche thermodynamische Zustandsänderung ist dafür verantwortlich, dass eine Fahrradpumpe heiß wird, wenn man die in ihr enthaltene Luft schnell zusammendrückt?
- A) Isochore Zustandsänderung.
  - B) Isobare Zustandsänderung.
  - C) Isotherme Zustandsänderung.
  - D) Adiabatische Zustandsänderung.
  - E) Keine der erwähnten Zustandsänderungen kann die Erwärmung erklären.
- 23) Welche der folgenden Aussagen beschreibt **keinen** der Hauptsätze der Thermodynamik?
- A) Am absoluten Temperatur-Nullpunkt ist die Entropie null.
  - B)  $\Delta U = \Delta Q + \Delta W$
  - C)  $\Delta W = -p \cdot \Delta V$
  - D) Im thermischen Gleichgewicht ist die Temperatur überall gleich.
  - E) Die Gesamtentropie in einem abgeschlossenen System kann nur gleich bleiben oder zunehmen.

**Rechenaufgaben: Es ist immer nur eine Antwort richtig!****Themengebiet 1: Auf der schiefen Bahn**

Eine Masse  $m_1$  liegt auf einer schiefen Ebene (Winkel  $\alpha = 45^\circ$ ) und ist über ein masseloses Seil und eine Umlenkrolle mit einer Masse  $m_2 = 3 \text{ kg}$  verbunden. Der Haftreibungskoeffizient der beiden Massen mit dem Boden beträgt  $\mu_H = 0,4$ .

**Hinweis:**  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$

24) Wie groß ist die maximale Haftreibungskraft  $F_{R2}$  zwischen Masse  $m_2$  und dem Boden?

- A)  $F_{R2} = 8 \text{ N}$
- B)  $F_{R2} = 10 \text{ N}$
- C)  $F_{R2} = 12 \text{ N}$
- D)  $F_{R2} = 14 \text{ N}$
- E)  $F_{R2} = 16 \text{ N}$

25) Wie groß darf die Masse  $m_1$  maximal sein, so dass die beiden Massen gerade nicht ins Rutschen kommen?

- A)  $m_1 = 2,8 \text{ kg}$
- B)  $m_1 = 3,0 \text{ kg}$
- C)  $m_1 = 3,2 \text{ kg}$
- D)  $m_1 = 3,4 \text{ kg}$
- E)  $m_1 = 3,6 \text{ kg}$

26) Nun wird  $m_1 = 5 \text{ kg}$  gewählt, so dass beide Massen zu rutschen beginnen. Welche Geschwindigkeit  $v$  besitzen die beiden Massen nach 1 Sekunde Rutschzeit? Der Gleitreibungskoeffizient beträgt  $\mu_G = 0,1$ .

- A)  $v = 1,2 \text{ m/s}$
- B)  $v = 1,8 \text{ m/s}$
- C)  $v = 2,4 \text{ m/s}$
- D)  $v = 3,0 \text{ m/s}$
- E)  $v = 3,6 \text{ m/s}$

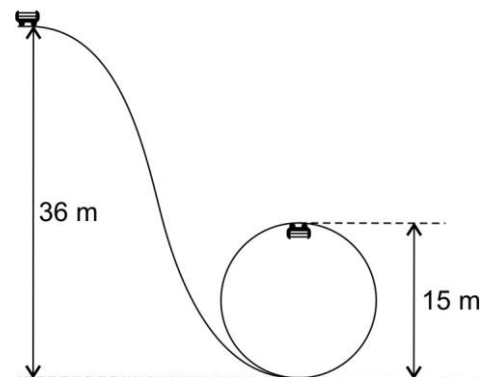
---

**Themengebiet 2: Achterbahn**

- 27) Ein Waggon einer Achterbahn wird in 36 m Höhe losgelassen. Welche Geschwindigkeit  $v$  besitzt er im Umkehrpunkt eines Loopings mit 15 m Höhe?

**Hinweise:**  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ; die Rotationsenergie der Räder ist bei dieser Aufgabe zu vernachlässigen.

- A)  $v = 18,5 \text{ m/s}$
- B)  $v = 20,5 \text{ m/s}$
- C)  $v = 22,5 \text{ m/s}$
- D)  $v = 24,5 \text{ m/s}$
- E)  $v = 26,5 \text{ m/s}$



- 28) Wie groß muss die Geschwindigkeit des Waggons im oberen Umkehrpunkt des Loopings mindestens sein, so dass der Waggon durch die Zentrifugalkraft an den Schienen bleibt und nicht herunterfällt.

- A)  $v = 5,9 \text{ m/s}$
- B)  $v = 8,7 \text{ m/s}$
- C)  $v = 11,5 \text{ m/s}$
- D)  $v = 14,2 \text{ m/s}$
- E)  $v = 17,3 \text{ m/s}$

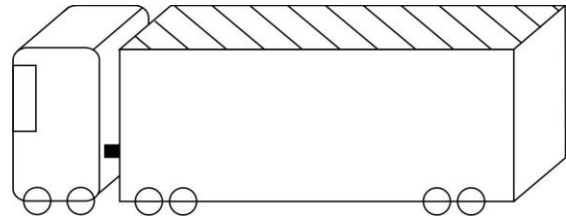
- 29) Nun wird der Achterbahnwaggon durch eine Kugel mit Kugelradius  $R$  und Masse  $m$  ersetzt, so dass die Rotationsenergie der Kugel mitberücksichtigt werden muss. Wie groß ist die Geschwindigkeit der Kugel im oberen Umkehrpunkt des Loopings?

**Hinweis:** Trägheitsmoment einer Kugel  $J = \frac{2}{5}mR^2$ .

- A)  $v = 6,9 \text{ m/s}$
- B)  $v = 9,7 \text{ m/s}$
- C)  $v = 12,5 \text{ m/s}$
- D)  $v = 15,6 \text{ m/s}$
- E)  $v = 17,3 \text{ m/s}$

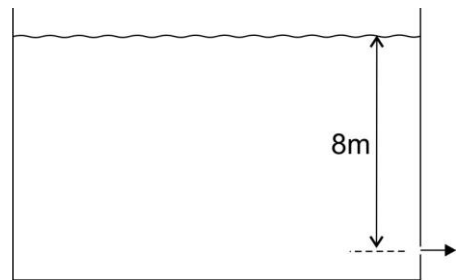
### Themengebiet 3: Strömende Gase und Flüssigkeiten

- 30) Die obere Seite der Plane eines LKW Anhängers (in Skizze schraffiert) habe eine Fläche von  $A = 12 \text{ m}^2$ . Welche Kraft  $F$  wirkt auf diese Fläche, wenn der LKW mit  $v = 80 \text{ km/h}$  Geschwindigkeit fährt?



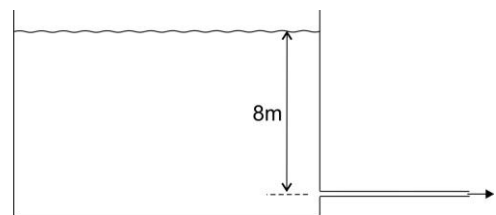
**Hinweis:** Luftdichte  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

- A)  $F = 2556 \text{ N}$   
 B)  $F = 2856 \text{ N}$   
 C)  $F = 3156 \text{ N}$   
 D)  $F = 3556 \text{ N}$   
 E)  $F = 3956 \text{ N}$
- 31) Gegeben sei ein mit Wasser gefüllter Bottich. Am unteren Ende (8 m unter der Wasserkante) befinde sich seitlich ein Loch mit einem Radius von  $R = 1 \text{ cm}$ . Welche Wassermenge strömt pro Sekunde durch das Loch?



**Hinweis:**  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$

- A) 1 Liter  
 B) 2 Liter  
 C) 3 Liter  
 D) 4 Liter  
 E) 5 Liter
- 32) An dem Loch wird nun ein Rohr befestigt, welches einen Innenradius von 0,5 cm und eine Länge von 10 m besitzt. Welche Wassermenge strömt pro Sekunde aus dem Rohr, wenn das ausströmende Wasser einen Restdruck von 0,5 bar besitzt?



**Hinweise:** Viskosität von Wasser  $\eta = 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ,  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ , Wasserdichte  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ ; (Vernachlässigen Sie den Luftdruckunterschied auf der Höhendifferenz von 8 m!)

- A) 0,54 Liter  
 B) 0,74 Liter  
 C) 0,94 Liter  
 D) 1,14 Liter  
 E) 1,34 Liter

## Themengebiet 4: Thermodynamik

- 33) Ein unmöbliertes und thermisch perfekt isoliertes Zimmer sei 5 m lang, 6 m Breit und 2,5 m hoch. Wieviele Euro/Cent kostet es, die Luft in dem Zimmer von 10° C auf 21° C zu heizen? Nehmen Sie der Einfachheit halber an, dass die Wände nicht geheizt werden müssen.

**Hinweise:** Luftdichte  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ , spez. Wärmekapazität von Luft  $c = 1005 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ,

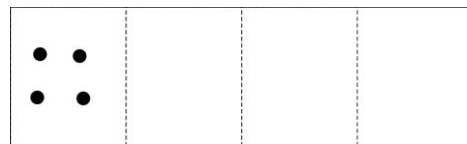
Kosten für Heizenergie: 6 Cent / kWh, Umrechnung  $1 \text{ J} = \frac{1}{3,6 \times 10^6} \text{ kWh}$

- A) Es kostet 1,66 Cent.  
 B) Es kostet 16,6 Cent.  
 C) Es kostet 66 Cent.  
 D) Es kostet 1,66 Euro.  
 E) Es kostet 16 Euro.
- 34) Das Zimmer habe nun eine Innentemperatur von 21°C. Leider fließt über ein Fenster mit  $1 \text{ m}^2$  Fläche Wärme nach außen. Die Außentemperatur betrage 10°C. Das Fenster sei einfach verglast mit einer Glasdicke von 5 mm und einer Wärmeleitfähigkeit von  $\lambda_T = 1 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$ . Welche Heizkosten hat man pro Tag, um die Temperatur im Zimmer stabil zu halten?

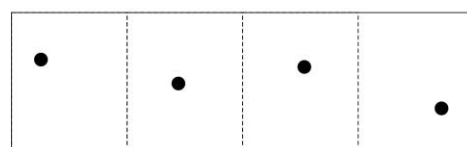
**Hinweise:** Kosten für Heizenergie: 6 Cent / kWh, Umrechnung  $1 \text{ J} = \frac{1}{3,6 \times 10^6} \text{ kWh}$

- A) Die täglichen Heizkosten betragen 3,1 Cent.  
 B) Die täglichen Heizkosten betragen 31 Cent.  
 C) Die täglichen Heizkosten betragen 1,31 Euro.  
 D) Die täglichen Heizkosten betragen 3,17 Euro.  
 E) Die täglichen Heizkosten betragen 31,3 Euro.
- 35) 4 Atome befinden sich in einer Box, die in vier gleiche Teile unterteilt wird. Wie groß ist der Entropieunterschied  $\Delta S$  zwischen dem Zustand, bei dem sich alle vier Atome in der linken Teilbox aufhalten, und dem Zustand, wo in jeder Teilbox genau ein Atom ist?

**Hinweis:**  $k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$



$\updownarrow \Delta S$



- A)  $\Delta S = 2,2 \times 10^{-23} \text{ J/K}$   
 B)  $\Delta S = 3,3 \times 10^{-23} \text{ J/K}$   
 C)  $\Delta S = 4,4 \times 10^{-23} \text{ J/K}$   
 D)  $\Delta S = 5,5 \times 10^{-23} \text{ J/K}$   
 E)  $\Delta S = 6,6 \times 10^{-23} \text{ J/K}$

---

**Lösungsblatt – Kreuzen Sie die Antwort an, die Sie für richtig halten. Es ist immer nur eine Antwortmöglichkeit erlaubt.**

**ID: 2**

| <b>Aufgabe Nr</b> | <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>E</b> |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>1</b>          |          |          |          |          |          |
| <b>2</b>          |          |          |          |          |          |
| <b>3</b>          |          |          |          |          |          |
| <b>4</b>          |          |          |          |          |          |
| <b>5</b>          |          |          |          |          |          |
| <b>6</b>          |          |          |          |          |          |
| <b>7</b>          |          |          |          |          |          |
| <b>8</b>          |          |          |          |          |          |
| <b>9</b>          |          |          |          |          |          |
| <b>10</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>11</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>12</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>13</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>14</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>15</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>16</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>17</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>18</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>19</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>20</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>21</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>22</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>23</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>24</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>25</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>26</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>27</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>28</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>29</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>30</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>31</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>32</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>33</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>34</b>         |          |          |          |          |          |
| <b>35</b>         |          |          |          |          |          |