

7) Ein Becherglas mit einem Volumen von 1 Liter und Durchmesser $d = 10 \text{ cm}$ wird mit der Öffnung nach unten in ein Wasserbecken eingetaucht. An der Wasseroberfläche herrsche der Druck $p_0 = 1 \text{ bar}$, die Dichte von Luft betrage $\rho_0 = 1 \text{ kg / m}^3$, die Dichte von Wasser $\rho_w = 1000 \text{ kg / m}^3$.

a) Fertigen Sie eine **SKIZZE** der Situation an!

[3 Punkte]

b) Welchen Auftrieb erfährt das luftgefüllte Becherglas in der Flüssigkeit?

[4 Punkte]

c) In welcher Eintauchtiefe bezogen auf den Boden des Becherglases verschwindet der Auftrieb und welcher Luftdruck herrscht dann im Becherglas?

[4 Punkte]

- 8) Ein Flugzeug fliegt in konstanter Höhe $h = 5000 \text{ m}$ mit konstanter Geschwindigkeit $v_1 = 360 \text{ km/h}$ über einem in gleicher Richtung auf der Oberfläche eines Meeres bei $h = 0 \text{ m}$ mit konstanter Geschwindigkeit $v_2 = 36 \text{ km/h}$ fahrenden Schiff.

a) Fertigen Sie eine **SKIZZE** an!

[3 Punkte]

- b) Wie groß muss der horizontale Abstand der beiden Fahrzeuge im Augenblick des Ausklinsens eines frei fallenden Körpers aus dem Flugzeug sein, wenn der Körper auf dem Schiff auftreffen soll?

9) Eine Person rotiert stehend auf einer Drehscheibe um die eigene Längsachse. Sie hält einen Faden, an dem ein Körper hängt, der auf einer Kreisbahn mit konstanter Bahngeschwindigkeit mitrotiert.

a) Ist es möglich, dass Faden und Körper in einer horizontalen Ebene liegen? (Erklärung der Antwort), fertigen Sie eine **SKIZZE** an!

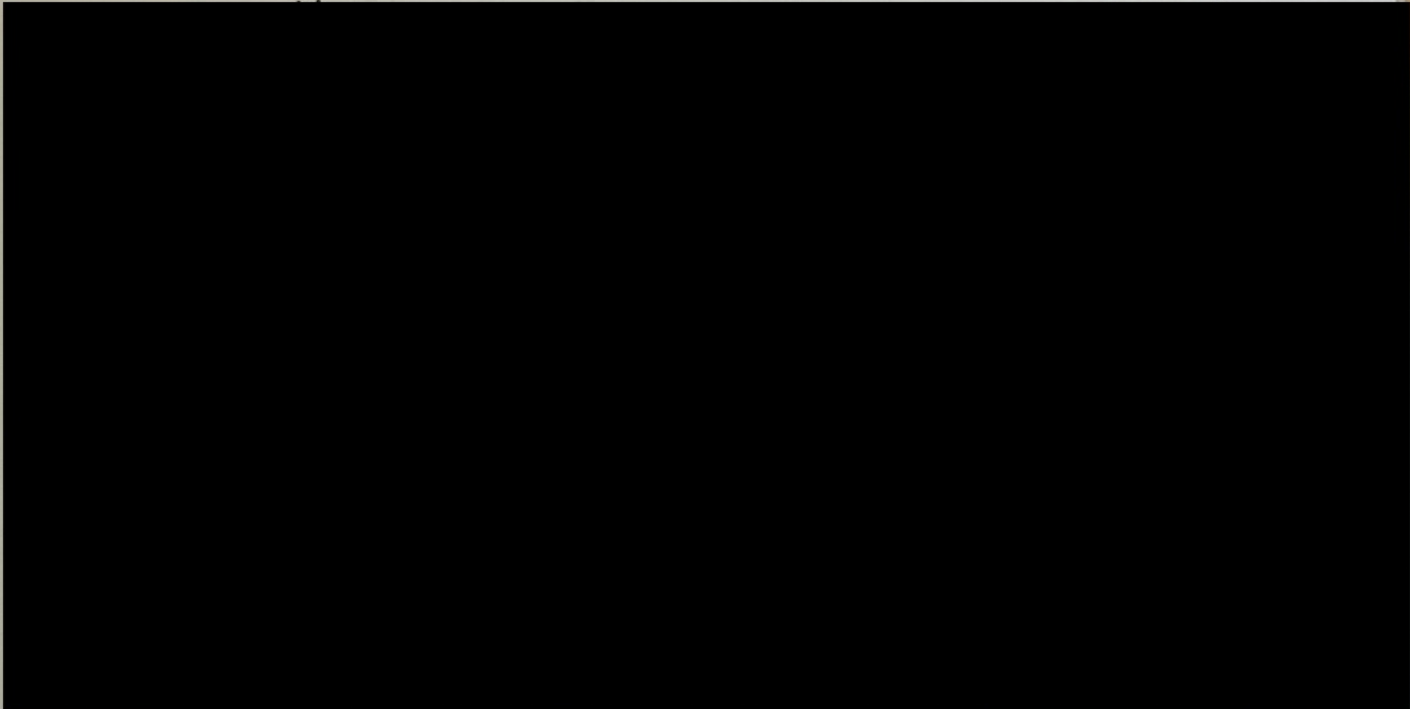
[3 Punkte]

b) Welche Art von Bewegung des Körpers sieht die rotierende Person, wenn sie den Faden loslässt? Was sieht zum Unterschied dazu ein außenstehender ruhender Beobachter? (Begründung!)

[3 Punkte]

10) In einem Gefäß befinden sich N Moleküle eines Gases. Angenommen, man könnte die Hälfte der Moleküle so entfernen, dass die Geschwindigkeitsverteilung der Moleküle exakt gleich bleibt: Wie ändert sich dann der Druck in dem Gefäß? (Begründung!)

[4 Punkte]



E kin wird ... umgewandelt

$$\frac{1}{2} m v^2 + \dots = \frac{1}{2} m v^2 + \dots + U$$

ad Eine Masse m stößt mit v_1 gegen eine feste Wand. Geben Sie den auf die Wand übertragenen Impuls, für den Fall eines elastischen Stoßes an.

$$p_1 = m v_1 \quad p_2 = -p_1 \quad p_3 = 2p_1$$

$$p_4 = -p_1 = 2p_2$$

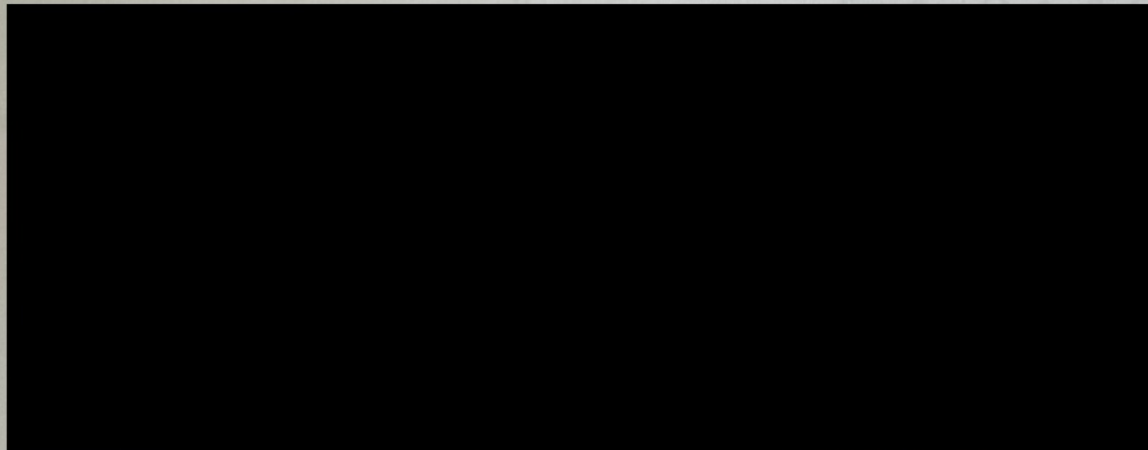
11)

- a) 2 Massen m_1 und m_2 mit den Geschwindigkeiten \vec{v}_1 und \vec{v}_2 führen einen elastischen Stoß durch. Geben Sie die dazugehörigen Erhaltungsgleichungen an (in Vektorschreibweise).

[3 Punkte]

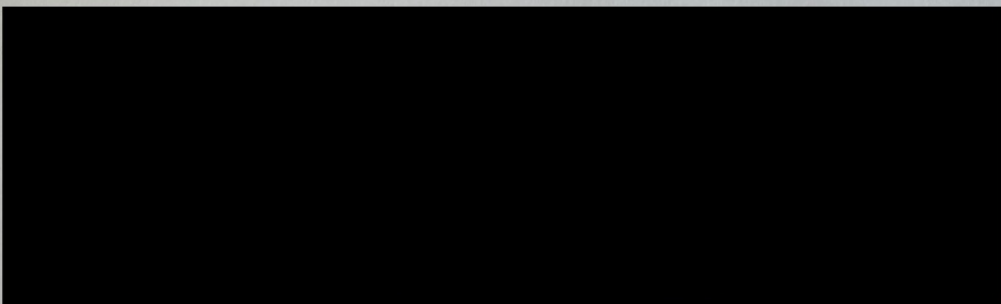


- b) 2 Massen m_1 und m_2 mit den Geschwindigkeiten \vec{v}_1 und \vec{v}_2 führen einen total unelastischen Stoß durch. Geben Sie die dazugehörigen Erhaltungsgleichungen an.

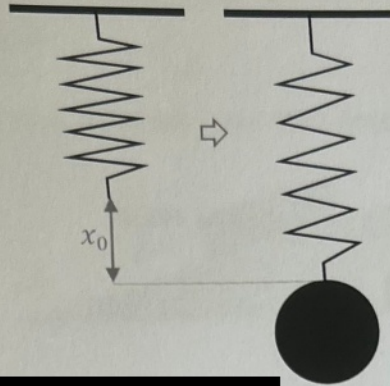


- c) Eine Masse m_1 stößt mit \vec{v}_1 gegen eine starre Wand. Geben Sie den auf die Wand übertragenen Impuls, für den Fall eines elastischen Stoßes an.

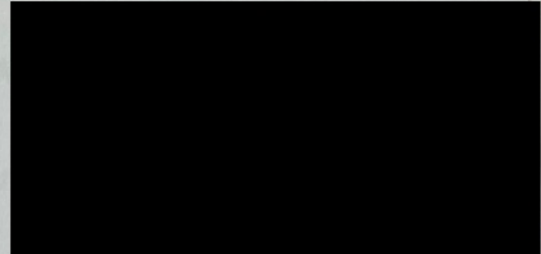
[3 Punkte]



- 12) Eine Metallfeder (Federkonstante $D = 5\text{ N/m}$; Eigenmasse vernachlässigbar) wird durch eine angehängte Kugel der Masse $m = 0,1\text{ kg}$ nach unten ausgedehnt, bis sich das System im Gleichgewicht befindet (siehe Symbolbilder; nicht maßstabsgetreu). Berechnen Sie die potenzielle Energie, die in letzterem Zustand in der Feder steckt (rechte Grafik). Hinweis: Berechnen Sie zuerst x_0 .



[4 Punkte]



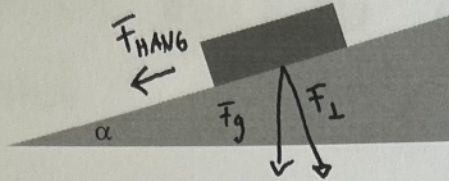
13) Ein Klotz der Masse $m = 1\text{kg}$ liege auf einer Ebene (siehe Abbildung unten). Die Ebene sei um den Winkel α geneigt. Zwischen Ebene und Klotz wirke eine Haftreibungskraft \vec{F}_H (Haftreibungskoeffizient $\mu_H = 0,5$). Gleichzeitig wirkt die Hangabtriebskraft \vec{F}_{Hang} auf den Klotz. Ab einem bestimmten Neigungswinkel überwiegt die Letztere.

a) Bestimmen Sie den Grenzwinkel α_{min} , ab dem der Klotz gerade beginnt, die schiefe Ebene hinunterzurutschen.

[6 Punkte]

b) Wie ändert sich der Grenzwinkel, wenn der Klotz doppelt so schwer ist?

[2 Punkte]



14) Zwei unterschiedliche Gase haben die gleiche Temperatur (Gas 1: molare Masse m_1 ; Gas 2: Molare Masse m_2 .) Was können Sie über die quadratisch gemittelten Geschwindigkeiten der Gasteilchen sagen? Was können Sie über die mittleren kinetischen Energien der Teilchen sagen?

[4 Punkte]



(Nachname)

Malin (Vorname)

12435432 (Matrikelnummer)

NOTE