

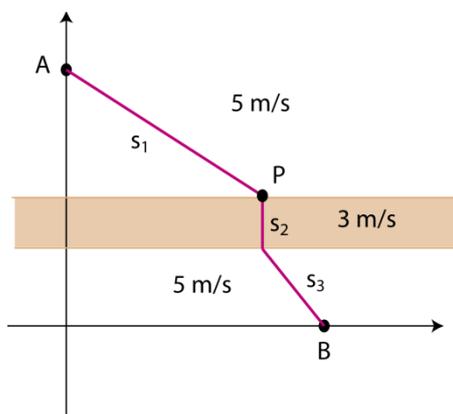
Übungszettel Nr. 1

Experimentalphysik 1 für Physiker WS 13/14

Anzahl Aufgaben: 5

Maximale Punktzahl: 12

- 1.) In der Vorlesung wurde ein Aluminiumblock ausgemessen und gewogen. Die Maße waren $(B/L/H)=(10,02\pm 0,04/55,77\pm 0,03/43,12\pm 0,03)\text{mm}^3$. Die Masse des Blocks war $m_{\text{Al}} = (63\pm 1)\text{g}$. Berechnen Sie mit dem Atomgewicht $u_{\text{Al}}=26,982\text{u}$ das (quaderförmige) Volumen eines einzelnen Aluminiumatoms bei angenommener Gleichverteilung und dessen Kantenlänge mit Fehler. (1 / 1)
- 2.) Ein Fußgänger möchte sich vom Punkt A mit Koordinaten $(x_A/y_A)=(0/10)\text{m}$ zum Punkt B mit Koordinaten $(x_B/y_B)=(10/0)\text{m}$ auf dem kürzesten Weg bewegen. Der Fußgänger läuft mit einer konstanten Geschwindigkeit von $v_w=5\text{m/s}$. Dabei muss er einen Sandstreifen überqueren, der zwei Meter breit ist und parallel zur x-Achse verläuft. Der Sandstreifen beginnt bei der y-Position $y=3$ und endet bei der y-Position $y=5$. Auf dem Sandstreifen kann der Fußgänger nur mit einer konstanten Geschwindigkeit von $v_s=3\text{m/s}$ laufen. Zur Vereinfachung nehmen Sie an, dass der Fußgänger den Sandstreifen senkrecht, also entlang der y-Achse überquert. Berechnen Sie den Weg, für den der Fußgänger am wenigsten Zeit von A nach B benötigt, bzw. berechnen Sie die Koordinaten des Punktes P an dem der Fußgänger den Sandstreifen betritt und berechnen Sie die minimal benötigte Zeit für den Fußweg. Zeigen Sie, dass ein Alternativweg länger dauert. (2 / 1 / 1)



- 3.) Es stellt sich oft die Frage, ab welchen Geschwindigkeiten es sinnvoll ist mit dem relativistischen Impuls zu rechnen:

$$p = \frac{mv}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

Wie gross muss die Geschwindigkeit v eines Teilchens sein, damit die relativistische Korrektur eine Änderung von 0,1 Promille ergibt? (0,5 / 1 / 0,5)

- 4.) Ein zwei Meter großer Mensch (Position $x=0$) steht im Amsterdamer Flughafen auf einem ruhenden Laufband und wirft – aus Zeitvertreib - einen kleinen Stein (Reibung sei vernachlässigbar) mit einer Geschwindigkeit von 20 m/s senkrecht in die Luft. Nach wieviel Sekunden trifft der Stein auf dem Boden auf. Der Vorgang wird wiederholt. Genau bei Abwurf setzt das Laufband ruckartig mit der Bewegung ein (der Stein hat gerade die Hand verlassen). Das Laufband bewegt sich in x-Richtung mit $v_w = 3$ m/s. Wie weit trifft der Stein vom Menschen entfernt auf dem Laufband auf? (1,5 / 0,5)

- 5.) Zwei Zwillingsschwestern gleicher Größe (an Position A und B) werfen sich gegenseitig Bälle zu. Dabei gibt es zwei unterschiedliche Flugbahnen. Einmal werden die Bälle unter einem Winkel von 45° und einer Anfangsgeschwindigkeit von 10 m/s geworfen. Ein anderes mal unter einem Winkel von 30° . Die Bälle kommen immer an, aber mit welcher Geschwindigkeit? Vernachlässigen Sie Reibungseffekte. (1 / 1)

