

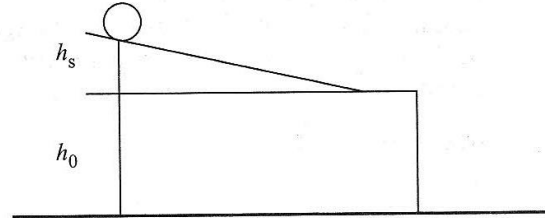
Führen Sie Messungen und Berechnungen beim waagerechten Wurf einer Kugel durch.

Planen Sie die Experimente gemäß den folgenden Aufgabenstellungen und fordern Sie beim Aufsicht führenden Lehrer die erforderlichen Geräte und Hilfsmittel an.

- 1 Bauen Sie eine Anordnung auf, bei der eine Stahlkugel nach dem Abrollen von einer geneigten Ebene einen waagerechten Wurf bei stets gleichbleibender Abwurfhöhe  $h_0$  ausführt.

Lassen Sie die Stahlkugel aus vier verschiedenen Starthöhen  $h_s$  ( $5,0 \text{ cm} \leq h_s \leq 20,0 \text{ cm}$ ) mehrmals abrollen und bestimmen Sie die Wurfweite.

Hinweis: Sie erhalten den Aufschlagort der Kugel, wenn Sie dort weißes Papier befestigen und mit Kohlepapier abdecken.



(3 BE)

- 2 Geben Sie eine Gleichung zur Berechnung der Abwurfgeschwindigkeit aus der Wurfweite an. Ermitteln Sie aus den jeweils gemessenen Wurfweiten die Abwurfgeschwindigkeiten  $v_{0,W}$  für die vier verschiedenen Starthöhen. Zeichnen Sie das  $v_{0,W} - h_s$ -Diagramm.

(3 BE)

- 3 Entwickeln Sie aus Energiebetrachtungen an der geneigten Ebene eine Gleichung für den Zusammenhang zwischen der Abwurfgeschwindigkeit  $v_0$  der Stahlkugel und der Starthöhe  $h_s$ . Berechnen Sie mit dieser Gleichung die Geschwindigkeiten  $v_{0,W}$  für alle von Ihnen in Teilaufgabe 1 gewählten Starthöhen  $h_s$ . Zeichnen Sie den Graphen der Funktion  $v_{0,W}(h_s)$  in das Diagramm von Teilaufgabe 2. Vergleichen Sie die Graphen und begründen Sie mögliche Unterschiede.

(6 BE)

- 4 Würden sich  $v_0$  und die Wurfweite ändern, wenn im obigen Experiment an Stelle der Kugel ein Vollzylinder gleichen Durchmessers und gleicher Masse eingesetzt würde? Begründen Sie Ihre Aussage.

(3 BE)