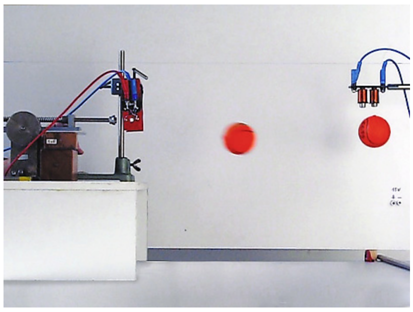
Waagerechter Wurf

1 Das Bild zeigt eine Experimentieranordnung zum Superpositionsprinzip: Die linke Kugel wird horizontal abgeschossen (v_x = 1,5 m/s), die rechte führt einen freien Fall aus. Beide Kugeln beginnen ihre Bewegung im selben Moment.



1.1 Beschreiben Sie das zu erwartende Versuchsergebnis. Begründen Sie, warum dieses Ergebnis ein Beweis dafür ist, dass sich ein Wurf aus zwei unabhängigen Bewegungen zusammensetzt.

1.2 Berechnen Sie die Koordinaten in *x*- und *y*-Richtung.

Mit s_x = ______________ und s_y = _______________ergeben sich folgende Werte:

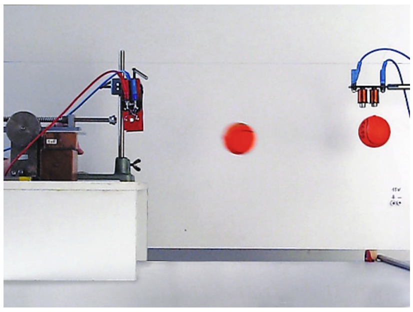
t in s	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
s_x in m								
s_y in m								

1.3 Erstellen Sie ein s_x-s_y-Diagramm.

1.4 Analysieren Sie den funktionalen Zusammenhang zwischen s_x und s_y und leiten Sie ihn aus obenstehenden Formeln her.

Bildquellen: Manfred Grote, Lüchow; Alfred Marzell, Schwäbisch Gmünd

1 Das Bild zeigt eine Experimentieranordnung zum Superpositionsprinzip: Die linke Kugel wird horizontal abgeschossen (v_x = 1,5 m/s), die rechte führt einen freien Fall aus. Beide Kugeln beginnen ihre Bewegung im selben Moment.



1.1 Beschreiben Sie das zu erwartende Versuchsergebnis. Begründen Sie, warum dieses Ergebnis ein Beweis dafür ist, dass sich ein Wurf aus zwei unabhängigen Bewegungen zusammensetzt.

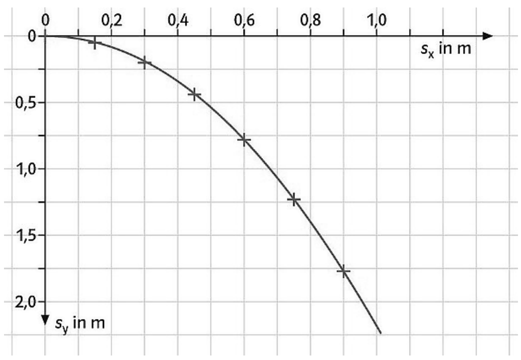
Die Kugeln werden sich treffen (oder zur gleichen Zeit am Boden auftreffen). Die Bewegung der abgeschossenen Kugel besteht aus zwei eigenständigen Bewegungen: Einer Bewegung nach rechts und einer – davon unabhängigen – Bewegung nach unten. Die Bewegung nach unten ist dabei identisch zur fallenden Kugel.

1.2 Berechnen Sie die Koordinaten in *x*- und *y*-Richtung.

Mit s_x = $v_x \cdot t$ und s_y = $\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$ ergeben sich folgende Werte:

t in s	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
s_x in m	0	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,9	1,05
s_y in m	0	0,05	0,20	0,44	0,78	1,23	1,77	2,40

1.3 Erstellen Sie ein s_x-s_y-Diagramm.



1.4 Analysieren Sie den funktionalen Zusammenhang zwischen s_x und s_y und leiten Sie ihn aus obenstehenden Formeln her.

$s_y \sim -\, s_x^2$

Dieser Zusammenhang ergibt sich aus $s_x = v_x \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{s_x}{v_x}$ und $s_y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = \frac{g}{2\, v_x^2} \cdot s_x^2$.

Bildquellen: Manfred Grote, Lüchow; Alfred Marzell, Schwäbisch Gmünd