

Universität Konstanz
Fachbereich Physik
PD Dr. Peter Keim

Ausgabedatum: 02.11.2017
Besprechung: 09./10.11.2017

ÜbungsgruppenleiterInnen: M. Cimander, C. Derricks,
J. Fichtner, C. Fischer, A. Graf, R. Löffler, M. Rudolf,
A. Schmid, L. Siedentop

Übungen zu Experimentalphysik I
für Studierende der Biologie und der Sportwissenschaft
Blatt 02

Aufgabe 1:

Der Turm des Konstanzer Münsters ist bis zur Spitze 78 m hoch. Die Aussichtsplattform befindet sich jedoch unterhalb davon. Um die Höhe der Aussichtsplattform zu bestimmen werden Fallversuche durchgeführt. Hierbei ergeben sich folgende Messwerte für die Fallzeit t :

t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}
2,7 s	2,9 s	3,0 s	2,8 s	2,9 s	3,0 s	2,8 s	2,7 s	2,9 s	2,9 s

- Bestimmen Sie aus den Daten für die Fallzeit t und der Fallbeschleunigung $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ den Mittelwert und die zugehörige Standardabweichung für die Höhe h der Aussichtsplattform.
- Vergleichen Sie den erhaltenen Wert mit einem Literaturwert. (Beispielsweise wikipedia.de)
- Machen Sie sich mit den entsprechenden Funktionen in ihrem Taschenrechner vertraut.

Aufgabe 2:

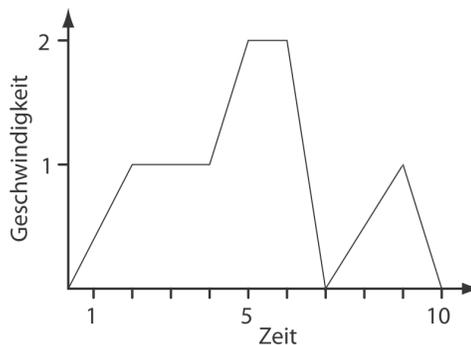
Der Intelligenzquotient ist das Ergebnis eines Intelligenztests bezogen auf eine Referenzgruppe. Hierbei wird die Referenzgruppe gerade so normiert, dass diese einer Normalverteilung mit Mittelwert 100 und Standardabweichung 15 entspricht.

- Eine Person mit einen Intelligenzquotient von 130 gilt als hochbegabt. Auf wieviel Prozent der Bevölkerung trifft dies demnach statistisch gesehen zu?
- Wieviele Personen in einer Stadt mit 10 000 Einwohner besitzen statistisch gesehen einen IQ unter 85?

- bitte wenden -

Aufgabe 3:

Rechts ist das Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm eines sich in einer Dimension bewegendes Körpers abgebildet. Fertigen Sie ein Beschleunigungs-Zeit- und ein Orts-Zeit-Diagramm an! Wie verlaufen diese Kurven zwischen den Zeitpunkten 1 bis 10?



Aufgabe 4:

Sie bewegen sich in der x, y -Ebene eines kartesischen Koordinatensystems und starten vom Ursprung $\vec{0} = (0, 0)$ aus. Sie bewegen sich zuerst 10 s lang mit konstanter Geschwindigkeit $v_x = 2$ m/s nur in x -Richtung und danach für 10 s mit $v_y = 4$ m/s nur in y -Richtung.

- Fertigen Sie zwei Weg-Zeit-Diagramme an, in dem Sie den zeitlichen Verlauf Ihrer Bewegung $x(t)$ und $y(t)$ von $t = 0$ s bis $t = 20$ s darstellen!
- In welche Richtung haben Sie einen längeren Weg zurückgelegt?
- Wie groß ist die direkte Verbindung $s = |\vec{s}(t = 20 \text{ s})|$ Ihres Anfangs- und Endpunktes (Luftlinie) im Vergleich zu dem insgesamt zurückgelegten Weg? Hinweis: Für Ihren Verbindungsvektor gilt $\vec{s}(t) = (x(t), y(t))$, bestimmen Sie den Betrag $|\vec{s}|$ (Länge) des Vektors \vec{s} !

Nun bewegen Sie sich 10 s lang *gleichzeitig* in x - und y -Richtung mit den oben genannten Geschwindigkeiten.

- Wie groß ist der Betrag $v = |\vec{v}|$ Ihrer Gesamtgeschwindigkeit $\vec{v} = (v_x, v_y)$?
- Wie groß ist Ihr insgesamt zurückgelegter Weg $s = |\vec{v}|t$? Kommen Sie an dem gleichen Punkt an wie in a)?
- Nun sind Sie nicht mehr an dem zeitlichen Verlauf ihrer Bewegung interessiert sondern an dem *örtlichen* Verlauf der jeweils anderen Koordinate, also $x(y)$ bzw. $y(x)$. Versuchen Sie also x als Funktion von y (und umgekehrt) auszudrücken und tragen Sie diese beiden Funktionen auch in ein Diagramm ein!