

Name: \_\_\_\_\_

Rohpunkte : /



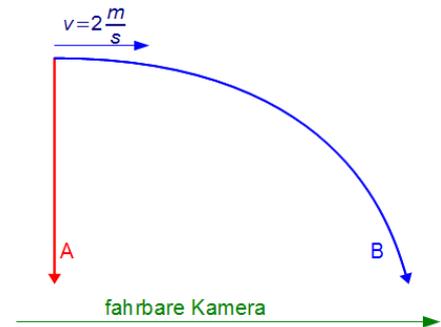
Bewertung :

- 1 Das Herunterfallen zweier Kugeln A und B wird durch eine fahrbare Kamera aufgezeichnet.

Kugel A fällt senkrecht, Kugel B bewegt sich beim Herunterfallen ständig zusätzlich mit der Geschwindigkeit

$v = 2 \frac{m}{s}$  nach rechts (siehe Skizze).

- a) Gib an, wie schnell sich die Kamera bewegen muss, damit beim Betrachten des Films die Kugel B senkrecht herunterfällt.



- b) Gib an, wie schnell sich die Kamera bewegen muss, damit die Bahnen der beiden Kugeln auf dem Film achsensymmetrisch zu sehen sind.

- 2 Ein Holz-Schrank der Masse  $m = 40 \text{ kg}$  soll auf einem Holzfußboden verschoben werden.

- a) Begründe, warum es bei der Berechnung der zum Schieben benötigten Kraft nicht darauf ankommt, wie groß die Auflagefläche der Schrankfüße ist.

- b) Jemand hat so viel Kraft, dass er gerade eben noch eine volle Wasserkiste der Masse  $15 \text{ kg}$  hoch heben kann. Berechne, ob man mit dieser Kraft den Schrank in Bewegung setzen kann.

- c) Berechne, wieviel Kraft man benötigt, um den Schrank bei konstanter Geschwindigkeit weiter zu schieben.

- 3 Berechne, welche Geschwindigkeit das Spielzeugauto der Masse  $m = 60 \text{ g}$  besitzen muss, damit es von selbst bis auf den  $80 \text{ cm}$  hohen Tisch fahren kann.



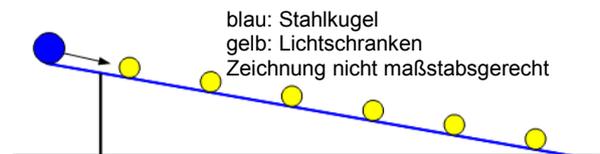
4 Ein Sportler der Masse  $m=60\text{ kg}$  rutscht von einem Kletterseil sehr schnell herab und bremst zum Schluss mit seinen bloßen Händen so ab, dass er mit der Geschwindigkeit  $v=0\frac{m}{s}$  unten ankommt. Sein Schwerpunkt legt insgesamt einen Höhenunterschied von  $5\text{ m}$  zurück.

a) Berechne, um wieviel Grad ( $^{\circ}\text{C}$ ) sich dabei die Haut seiner Hände erwärmt.  
Annahmen: Die erwärmte Haut hat eine Masse von  $50\text{ g}$ .

Die spezifische Wärmekapazität von menschlicher Haut beträgt  $c=3365\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$

b) Gib mit Begründung die Ursache für die Verletzungen (zerstörte Haut) beim Herabrutschen und Abbremsen an einem Kletterseil an.

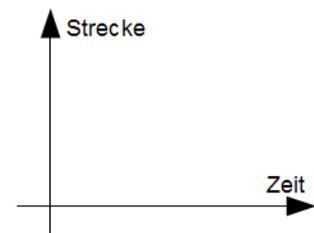
5 Eine Stahlkugel rollt eine schräge Stahlplatte (überall gleiche Steigung) herab. In Abständen von  $1\text{ m}$  sind Lichtschranken angebracht, mit denen jeweils die aktuelle Zeit registriert wird, zu der die Kugel die Lichtschranke verdunkelt.



Messtabelle:

Strecke in m	1	2	3	4	5	6
Zeit in s	1,12	1,58	1,94	2,24	2,50	2,74

a) Suche mit Hilfe des Taschenrechners (PwrReg) die Funktionsgleichung für den Zusammenhang zwischen der Zeit und der Strecke. Gib die gefundene Funktionsgleichung an (Strecke = ... Zeit ...) und skizziere (nicht maßstabsgerecht) den am Taschenrechner angezeigten Graphen im nebenstehendem Koordinatensystem.



b) Zeige durch Rechnung, dass nach einer Rollstrecke von  $6\text{ m}$  die Geschwindigkeit  $v=4,38\frac{m}{s}$  beträgt.

c) Berechne den Höhenunterschied, den die Kugel vom Startort bis zum Ort bei  $6\text{ m}$  Rollstrecke überwunden hat.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!

## Formelsammlung

Lageenergie:  $E_{Pot} = m \cdot g \cdot h$

Bewegungsenergie:  $E_{Kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

Innere Energie:  $E_{innere} = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta$

Gewichtskraft:  $F_G = m \cdot g$

Ortsfaktor:  $g = 10 \frac{N}{kg}$

Haftreibung:  $F_{haft} = \mu_{haft} \cdot F_G$

Gleitreibung:  $F_{gleit} = \mu_{gleit} \cdot F_G$

Tabelle für Haftreibungs- und Gleitreibungskoeffizienten:

	$\mu_{haft}$	$\mu_{gleit}$
Holz auf Stein	0,70	0,30
Holz auf Holz	0,50	0,30
Stahl auf Stahl	0,15	0,12