

Name: _____ Rohpunkte : /



Bewertung : _____

1 Sisyphus ist es Leid, entsprechend der Strafe der Götter immer wieder einen Stein der Masse 100 kg auf einen steilen 50 m hohen Berg zu rollen, wobei ihm der Stein kurz vor dem Gipfel jedes Mal entgleitet und zurück rollt. Er will den kugelförmigen Stein nun mit einer bestimmten Anfangsgeschwindigkeit v_0 den Berg allein hinauf rollen lassen (jegliche Reibung ist ausgeschlossen).

1.1 Berechne die Anfangs-Geschwindigkeit, die der Stein mindestens haben muss.

1.2 Warum kommt es bei der Antwort zu Aufgabe 1.1 nicht auf die Masse des Steins an?

2 Welche Aussage kann man über die Kraft machen, die man aufwenden muss, wenn man einen Körper über einen Untergrund ziehen will und wenn der Gleitreibungskoeffizient für die beteiligten Materialien den Wert 2,0 besitzt?

3 In einer Tabelle findet man für die Reibung von Holz auf Stein den Haftreibungskoeffizienten $\mu_H=0,7$ und den Gleitreibungskoeffizienten $\mu_{Gl}=0,3$.

3.1 Berechne die Kraft, mit der man ein auf Stein ruhendes Stück Holz der Masse $m=35\text{ kg}$ ziehen muss, damit es sich auf waagerechter Unterlage anfängt zu bewegen.

3.2 Auf einer schiefen Ebene (Neigungswinkel 30°) aus Stein liegt der Holzklötz aus Aufgabe 3.1. Bei einer auf ihn wirkenden Kraft F_1 fängt der Holzklötz an sich zu bewegen. Für das weitere Abrutschen auf der schiefen Ebene muss man dann keine Kraft mehr einwirken lassen.

Erkläre, warum das so sein kann.

Nur für Zusatzpunkte(!): Berechne die Kraft F_1 und zeige rechnerisch, dass nach Beginn der Bewegung keine weitere Kraft mehr wirken muss.

4 Auf einer schwach geneigten Ebene rollt eine Kugel reibungsfrei. Die Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen der vergangenen Zeit und der zurückgelegten Strecke.

Zeit t in s	Strecke s in cm
0	0
2	3
4	13
6	29
8	51
10	80

4.1 Gib die Bewegungsart der Kugel an mit einer Begründung, die sich auf die Messwerte bezieht.

4.2 Stelle mit Hilfe einer Regression mit Taschenrechner-Unterstützung (Dokumentation!) die Bewegungsgleichungen für die Kugel auf. Die x-Achse soll dabei in Richtung der Ebene zeigen.

4.3 Bestimme rechnerisch den Neigungswinkel der Ebene.

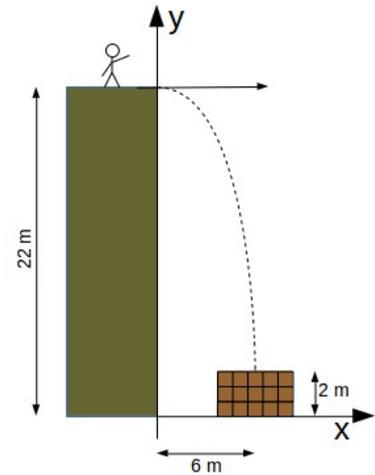
- 5 Ein Stuntman springt von einem 22 m hohen Haus auf einen 2 m hohen Karton-Stapel.

Die Mitte des Karton-Stapels ist 6 m von der Hauskante entfernt.

Der Stuntman nimmt Anlauf und verlässt das Haus in waagerechter Richtung mit der Geschwindigkeit v_0 .

5.1 Stelle die Bewegungsgleichungen für den Sprung auf.

5.2 Berechne die Geschwindigkeit v_0 .



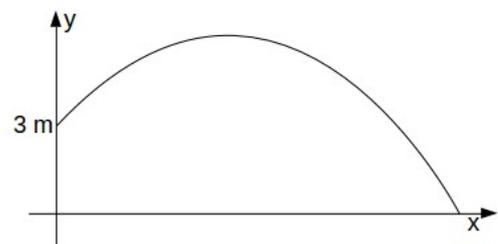
- 6 Aus 3 m Höhe wird ein Ball schräg nach oben geworfen mit den Geschwindigkeiten $v_x = 10 \frac{m}{s}$

in x-Richtung und $v_y = 10 \frac{m}{s}$ in y-Richtung.

6.1 Stelle die Bewegungsgleichungen für den Ball auf.

6.2 Berechne die größte Höhe, die der Ball erreicht.

6.3 Berechne, wo der Ball auf der x-Achse auftrifft.



Formeln:

$$F_H = \mu_H \cdot F_G \quad F_{Gl} = \mu_{Gl} \cdot F_G \quad E = m \cdot g \cdot h \quad F_G = m \cdot g \quad E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$s = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \quad s = v \cdot t \quad v = g \cdot t$$

$$\sin \alpha = \frac{GK}{HY} \quad \cos \alpha = \frac{AK}{HY} \quad \tan \alpha = \frac{GK}{AK}$$

Rechne in der gesamten Arbeit mit $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

VIEL ERFOLG BEI DER BEARBEITUNG DER AUFGABEN!