

Übungsaufgaben LK Physik 12/II

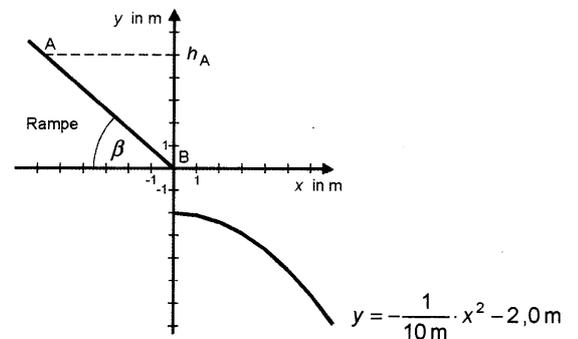
KINEMATIK

- 1.) Ein Autofahrer, der sich auf einer Ausfallstraße (zugelassene Höchstgeschwindigkeit 60 km/h) mit $v_1 = 100$ km/h bewegt, entdeckt plötzlich 150 m vor sich eine parkenden Streifenwagen der Polizei.
 - a) Mit welcher Beschleunigung müsste der Fahrer (Reaktionszeit $t = 0,5$ s) bremsen, wenn er den Streifenwagen mit 60 km/h passieren möchte? ($x_{Brems} \approx 136$ m, $a = -1,8$ m/s²)
 - b) Leider hatte der Fahrer einen ersten Polizeiposten übersehen, der 250 m vor dem zweiten stand. Welche Durchschnittsgeschwindigkeit misst die Polizei zwischen den beiden Punkten, wenn das Auto am zweiten Posten mit der vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit vorbeifährt? ($t_{Brems} \approx 6,1$ s, $t_{ges} \approx 10,2$ s $v \approx 88$ km/h)
 - c) Wie groß hätte die Bremsbeschleunigung (statt der in a) sein müssen, wenn die Polizei zwischen beiden Posten eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 70 km/h hätte messen sollen? ($t_{ges} \approx 12,9$ s $a \approx -2,8$ m/s²)
- 2.) Gegeben sind folgende Messwerte einer geradlinig gleichmäßig beschleunigten Bewegung:

t in s	1	2	3	4	5
x in m	7,00	7,25	11,00	18,25	29,00

- a) Zeichnen Sie das x-t-Diagramm!
 - b) Bestimmen Sie über Regression das Weg-Zeit-Gesetz! D.h., bestimmen Sie a, v_0 und x_0 ! ($a = 3,5$ m/s² $v_0 = \dots$)
 - c) Berechnen Sie den Zeitpunkt, zu welchen der Körper die Geschwindigkeit $v = 0$ m/s besitzt! (1,43 s)
 - d) Erläutern Sie, wie sich dieser Zeitpunkt grafisch im x-t-Diagramm bestimmen lässt!
 - e) Bestimmen Sie x (t = 13 s)! (241 m)
- 3.) Als sich 2 Pkw im Abstand von 150 m befinden, leiten sie eine Notbremsung ein. Pkw 1 brems mit $a = -5$ m/s² aus 120 km/h und Pkw 2 aus 105 km/h mit $a = -4$ m/s² ab.
 - a) Berechnen Sie die Bremswege und entscheiden Sie ob es zum Zusammenstoß kommt!
 - b) Berechnen Sie Zeitpunkt und Ort des Zusammenstoßes! (Ansatz $x_1 + x_2 = 150$ m quadratische Gleichung für t mit Lösungen $t_1 = 3,1$ s und $t_2 = \dots$, $x_{Zusammenstoß} = \dots$)

- 4.) Ein Körper gleitet entsprechend der Abbildung zunächst auf einer geneigten Rampe hinab. Er passiert den Punkt B mit der Geschwindigkeit $v_B = 10,0$ m/s und trifft nach dem Verlassen der Rampe auf einem parabelförmigen Hang auf. Die Reibung wird vernachlässigt. Der Winkel β kann verändert werden.



- a) Ermitteln Sie die Koordinaten des Auftreffortes P_1 (x_{P_1} ; y_{P_1}) für $\beta = 45^\circ$ und berechnen Sie die Auftreffgeschwindigkeit des Körpers in P_1 . (Hinweis: Beachten Sie, dass der Abwurfwinkel $\alpha = -45^\circ$ beträgt.) (GTR GRAPH Schnittpunkt zw. ... liefert $P_1 = (2,0$ m /), $v = \dots$)
- b) Der Winkel β wird nun zwischen 30° und 60° variiert. Zeichnen Sie den Graph der Funktion $x_P(\beta)$ nach Ermittlung von mindestens vier weiteren Wertepaaren. ($30^\circ/4,9$ m;.....; $60^\circ/1,1$ m)

- 5.) Ein Motorrad fährt mit der Geschwindigkeit v_0 auf eine unter dem Winkel α gegenüber der Horizontalen ansteigenden Rampe an einen Graben mit der Breite b heran und landet auf der gegenüberliegenden Seite des Grabens auf einem Plateau, das um die Höhe h höher gelegen ist als die höchste Stelle der Absprungrampe.
 - a) Bestimmen Sie bei gegebener Endgeschwindigkeit $v_0 = 50$ km/h auf der Rampe, bei $\alpha = 30^\circ$ und $b = 5,0$ m die obere Grenze für die Höhe h , bei der das Motorrad den Graben noch überspringen kann.
 - b) Wie groß muss die Geschwindigkeit v_0 mindestens sein, wenn die Höhe $h = 1,0$ m beim Winkel $\alpha = 20^\circ$ und der Breite $b = 5,0$ m erreicht werden soll? ($h \approx 2,7$ m $v_0 \approx 13,0$ m
TIP: Gleichung der Wurfparabel!!)

- 6.) Berechnen Sie, wie schwer die Last G ist, wenn das Seil a mit der Kraft 120 N gespannt ist (Bild 1)! Zeichnen Sie ein maßstabsgerechtes Kräfteparallelogramm! ($F_{res} = 127,7$ N)

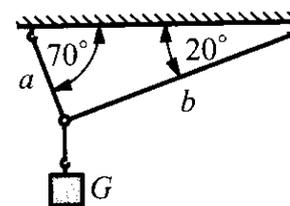


Bild 1

- 7.) Ein 850 N schweres Rad hängt in der auf Bild 2 angegebenen Lage an zwei Seilen. Berechnen Sie, welche Kräfte F_1 und F_2 an den Seilen wirken! Skizzieren Sie das Kräfteparallelogramm! (448 N)

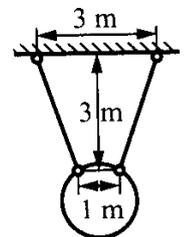


Bild 2