

Übung 4 Physik 1

https://ecampus.uni-bonn.de/goto_ecampus_crs_2727296.html

Anwesenheitsaufgaben

Wird in der Übungsgruppe am 08.11.2022-10.11.2022 besprochen.

1. Newton'sche Axiome

Wie lauten drei Newton'schen Axiome?

2. Inertialsystem

Was ist ein Inertialsystem?

Hausaufgaben

Ausgabe am 28.10.2022, Abgabe am 04.11.2022, Besprechung am 08.11.2022-10.11.2022

(5^{Pkte.})

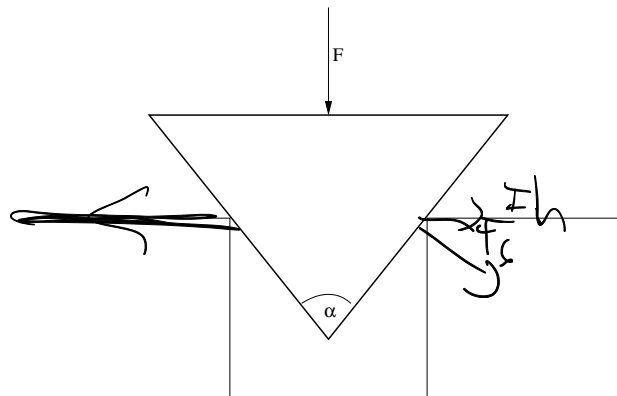
1. Tauziehen

Zwei Personen sitzen auf zwei Wagen, die den Abstand l voneinander haben, und ziehen am Seil. m_1 bzw. m_2 seien die Gesamtmasse für Person 1 bzw. Person 2 und dem jeweils gespannten Seilanteil. An welcher Stelle kommt es zur Kollision der beiden Wagen, wenn man den Ursprung des ortsfesten Koordinatensystems an der Vorderseite von Wagen 1 wählt? Nehmen Sie bei der Rechnung an, dass sich die Wagen reibungsfrei bewegen können.

(5^{Pkte.})

2. Spaltkraft eines Keils

Berechnen Sie die senkrecht auf die Keilflächen stehende Spaltkraft F_s eines Keils mit Keilwinkel α (siehe Abbildung), wenn der Keil mit der Kraft F in das zu spaltende Material getrieben wird! Wie groß ist die horizontale Kraftkomponente F_h parallel zur Oberfläche des zu spaltenden Materials?



(6^{Pkte.})

3. Fallendes, schweres Seil

Ein schweres Seil der Länge L und der homogen verteilten Gesamtmasse M hängt vertikal von einer Decke herab. Das untere Ende berührt gerade den Fußboden. Der Abstand vom Boden zur Decke ist also ebenfalls L . Sobald das Seil von der Decke losgelassen wird, übt es eine Kraft F auf den Fußboden aus. Um wieviel ist diese Kraft größer als die Gewichtskraft des Seilstücks, das bereits auf dem Boden liegt?

Hinweis: Verwenden Sie die lineare Massendichte des Seils $\lambda = M/L$ und betrachten Sie das Seil als aus vielen kleinen Massenelementen aufgebaut, die nach und nach, jeweils während des Zeitintervalls dt , auf dem Boden aufschlagen! Die Geschwindigkeit $v(t)$ während dt werde als konstant angesehen.

(6^{Pkte.})**4. Traktor**

In den Reifen eines Traktors sammeln sich oft Erdklumpen, die dann irgendwann – in der Regel während der Fahrt – vom Reifen abfallen. Dabei können die Erdklumpen bei jedem beliebigen Punkt am Reifen abfallen.

- a) Finden Sie die Maximalhöhe (vom Boden aus gemessen), die ein Erdklumpen erreichen kann als Funktion der Traktorgeschwindigkeit u und des Reifenradius R .

Hinweis: Die Rechnung wird leichter, wenn Sie im Bezugssystem des Traktors durchgeführt wird.



- b) Berechnen Sie die Maximalhöhe für $u = 30 \text{ km/h}$ und $R = 0,80 \text{ m}$.
- c) In welche Richtung (nach vorne oder hinten) fliegen die Erdklumpen im Bezugssystem eines auf dem Feld ruhenden Beobachters?