

STARRER KÖRPER

Grundaufgaben: Aufgabe für alle auf Freitag, 23. März 07

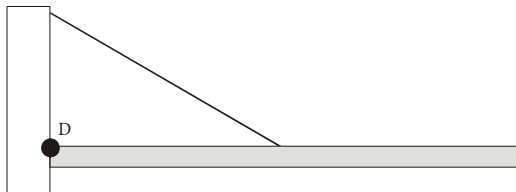
Zusatzaufgaben: Übungsserie, Abgabetermin Montag, 26. März 07

Grundaufgaben

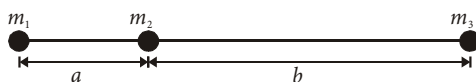
1. An einem zweiseitigen Hebel sind zwei Waagschalen im Abstand von 18 cm und 24 cm befestigt. Wie müssen 21 gleich schwere Kugeln verteilt werden, damit die Waage im Gleichgewicht ist?
2. Der Lastausleger eines Krans ist 25 m lang. Auf der anderen Seite des Kranturms befindet sich im Abstand von 2.5 m ein Gegengewicht der Masse 14 t. Wie gross ist die maximal zulässige Last?
3. Bei einem einseitigen Hebel verhalten sich im Gleichgewicht die beiden im Abstand 12 cm senkrecht am Hebel angreifenden Kräfte wie 3 : 1. Wie weit vom Drehpunkt weg greift die grössere Kraft am Hebel an?
4. Eine Schraubenmutter soll mit 80 Nm angezogen werden. Wie lang muss ein Schraubenschlüssel sein, damit eine Kraft von 250 N dafür ausreicht?
5. Ein Automotor liefert ein Drehmoment von 150 Nm. Die Räder haben einen Radius von 33 cm. Wie gross ist die maximale Beschleunigung des 1 t schweren Autos?
6. Ein 5 kg schweres Brett der Länge ℓ ist am einen Ende drehbar aufgehängt. Es wird im Abstand $\frac{2}{3} \cdot \ell$ vom Drehpunkt mit einer senkrecht nach oben gerichteten Kraft im Gleichgewicht gehalten. Wie gross muss die Kraft sein?
7. Zwei dünne Stahlrohre der Längen 20 cm und 30 cm sind zu einem L zusammengesweisst. Bestimmen Sie den Schwerpunkt der Anordnung.

Zusatzaufgaben

8. Zwei Arbeiter tragen auf ihren Schultern einen 12 m langen Balken. Der eine stützt den Balken ganz am einen Ende, der zweite 1 m vom andern Ende entfernt. Welchen Teil der Last trägt jeder der beiden?
9. Eine 500 kg schwere Zugbrücke wird von einem Seil festgehalten, welches in der Mitte der Brücke angreift. Die Zugkraft des Seils beträgt 10'000 N. Unter welchem Winkel greift das Seil an der Brücke an? Bestimmen Sie Betrag und Richtung der Kraft im Drehpunkt.



10. Führen Sie die folgenden Experimente durch. Beschreiben Sie Ihre Beobachtungen anhand von Skizzen und erklären Sie die Resultate:
 - Stellen Sie sich mit den Fersen an eine Wand, und versuchen Sie, mit Ihren Händen Ihre Füsse zu berühren.
 - Stellen Sie sich seitwärts an die Wand, so dass ein Fuss die Wand berührt. Versuchen Sie den anderen Fuss anzuheben.
 - Setzen Sie sich auf einen Stuhl, und stellen Sie die Füße vor dem Stuhl auf den Boden. Versuchen Sie nun, mit vertikal gehaltenem Rücken aufzustehen.
11. Drei Körper mit den Massen $m_1 = 3$ kg, $m_2 = 5$ kg und $m_3 = 6$ kg sind an einem Stab befestigt ($a = 2$ m, $b = 5$ m). Wie weit ist der Schwerpunkt von m_1 entfernt? Die Masse des Stabes sei vernachlässigbar.



LÖSUNGEN GRUNDAUFGABEN: 1. 12 und 9 Kugeln; 2. 1.4 t; 3. 6 cm; 4. 32 cm; 5. 0.45 m/s²; 6. 37.5 N