

Gemischte Übungsaufgaben 8. Klasse Physik

1. Reibungskraft

Bei einem Umzug wird ein Schrank der Masse 100 kg auf dem Fußboden verschoben. Wie groß ist die Reibungszahl, wenn dazu eine Reibungskraft von 90 N aufgebracht werden muss?

2. Dichte

Die Dichte von Wasser beträgt 1 kg/dm^3 . Welche Masse (und welches Gewicht) besitzt das Wasser in einem Schwimmbad mit 50 m Länge, 20 m Breite und 3 m Tiefe?

3. Flaschenzug

a) Ein Flaschenzug auf einer Baustelle soll eine Palette mit Ziegelsteinern hoch heben, die 1000 N wiegt. Wie viele Rollen müssen in den Flaschenzug eingebaut werden, damit die Zugkraft 100 N nicht überschreitet?

b) Wie hoch ist der Rohbau bereits, wenn 50 m Seil eingezogen werden müssen, bis die Palette oben ist?

4. Hebel

Maus und Elefant wollen miteinander wippen. Der Elefant mit der Masse 2 t setzt sich ganz innen auf die Wippe (10 cm vom Mittelpunkt der Wippe entfernt), die Maus (200 g) setzt sich ganz außen auf die insgesamt 3 m lange Wippe und holt sich zur Verstärkung noch Mäusefreunde dazu, die sich jeweils auf den Rücken der anderen Maus setzen. Wie viel Mäuse müssten insgesamt auf der Wippe Platz nehmen, damit Maus und Elefant „vernünftig“ wippen können?

5. Arbeit

a) Ein Reisender zieht einen Koffer der Masse 25 kg zunächst 50 m über den Bahnsteig ($\mu = 0,05$), trägt ihn dann 10 m lang und hebt ihn anschließend in den Kofferraum seines Autos, der sich 1 m über dem Boden befindet. Berechne die Arbeit, die er insgesamt aufwenden muss.

b) 4 Umzugskartons mit je 20 kg Masse und 40 cm Höhe stehen am Boden. Sie sollen aufeinander gestapelt werden. Welche Arbeit ist dazu nötig?

6. Leistung

Wie lange braucht ein Tauchsieder mit der Aufschrift „1 kW“, um einen Topf mit Wasser zu erwärmen, der anschließend die Wärmeenergie 500 J haben soll?

7. Energie

Welche Energie steckt in einer Kiste der Masse 70 kg, die vom Gabelstapler zunächst auf eine 1,2 m hohe Rampe gehoben und anschließend von Arbeitern noch 2 m waagrecht verschoben wird (Reibungszahl 0,3)?

8. Druck

Welche Kraft müsste man aufbringen, wenn man bei Normaldruck eine 1 m^2 große Kühlschrantür aufmachen wollte und das Innere des Kühlschranks evakuiert wäre?

Lösungen

- geg.: $m = 100 \text{ kg}$; $F_R = 90 \text{ N}$
ges.: μ
Lsg.: $F_R = \mu * G$
Zunächst: $m = 100 \text{ kg}$, also: $G = 1.000 \text{ N}$
 $\mu = F_R / G = 90 \text{ N} / 1.000 \text{ N} = 0,09$
- geg.: $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$; $l = 50 \text{ m}$; $b = 20 \text{ m}$; $h = 3 \text{ m}$
ges.: m ; G
Lsg.: $\rho = m / V$;
Zunächst: $V = l * b * h = 500 \text{ dm} * 200 \text{ dm} * 30 \text{ dm} = 3.000.000 \text{ dm}^3$
 $m = \rho * V = 1 \text{ kg/dm}^3 * 3.000.000 \text{ dm}^3 = 3.000.000 \text{ kg} = 3.000 \text{ t}$
 $G = 30.000.000 \text{ N} = 30.000 \text{ kN} = 30 \text{ MN}$
- a) geg.: $G = 1.000 \text{ N}$; $F_Z = 100 \text{ N}$
ges.: n
Lsg.: $F_Z = 1/n * G$; $n = G / F_Z = 1.000 \text{ N} / 100 \text{ N} = 10$
b) geg.: $n = 10$ (aus a)); $s_Z = 50 \text{ m}$
ges.: s_L
Lsg.: $s_Z = n * s_L$; $s_L = s_Z / n = 50 \text{ m} / 10 = 5 \text{ m}$
- geg.: $m_1 = 2.000 \text{ kg}$; $a_1 = 0,1 \text{ m}$; $a_2 = 1,50 \text{ m}$; $m_2 = 0,2 \text{ kg}$
ges.: x (Anzahl der Mäuse)
Lsg.: zunächst: $m_1 = 2.000 \text{ kg}$, also: $F_1 = 20.000 \text{ N}$; $m_2 = 0,2 \text{ kg}$, also: $F_2 = 2 \text{ N}$
 $F_1 * a_1 = F_2 * a_2$; hier: $F_1 * a_1 = x * F_2 * a_2$; $x = (F_1 * a_1) / (F_2 * a_2) =$
 $(20.000 \text{ N} * 0,1 \text{ m}) / (2 \text{ N} * 1,50 \text{ m}) = 666,67 = 667$
- a) geg.: $m = 25 \text{ kg}$; $s = 50 \text{ m}$; $\mu = 0,05$; $h = 1 \text{ m}$
ges.: W_{ges}
Lsg.: zunächst: $m = 25 \text{ kg}$, also: $G = 250 \text{ N}$
 $W_{\text{ges}} = W_{\text{Reib}} + W_{\text{Hub}} = \mu * G * s + G * h = G * (\mu * s + h) =$
 $250 \text{ N} * (0,05 * 50 \text{ m} + 1 \text{ m}) = 875 \text{ J}$
b) geg.: $m = 20 \text{ kg}$; $h = 0,4 \text{ m}$
ges.: W
Lsg.: $W_{\text{ges}} = W_1 + W_2 + W_3$
zunächst: $m = 20 \text{ kg}$, also: $G = 200 \text{ N}$
 W_1 : 2. Karton auf 1. stellen
 $W_1 = G * h_1 = 200 \text{ N} * 0,4 \text{ m} = 80 \text{ J}$
 W_2 : 3. Karton auf 2. stellen
 $W_2 = G * h_2 = 200 \text{ N} * 0,8 \text{ m} = 160 \text{ J}$
 W_3 : 4. Karton auf 3. stellen
 $W_3 = G * h_3 = 200 \text{ N} * 1,20 \text{ m} = 240 \text{ J}$
 $W_{\text{ges}} = 80 \text{ J} + 160 \text{ J} + 240 \text{ J} = 480 \text{ J}$
- geg.: $P = 1.000 \text{ W}$; $W = 500 \text{ J}$
ges.: t
Lsg.: $P = W / t$; $t = W / P = 500 \text{ J} / 1.000 \text{ W} = 0,5 \text{ s}$
- geg.: $m = 70 \text{ kg}$; $h = 1,2 \text{ m}$; $s = 2 \text{ m}$; $\mu = 0,3$

ges.: W_{ges}

Lsg.: zunächst: $m = 70 \text{ kg}$, also: $G = 700 \text{ N}$

$$W_{\text{ges}} = W_{\text{Hub}} + W_{\text{Reib}} = G * h + \mu * G * s = G * (h + \mu * s) = 700 \text{ N} * (1,2 \text{ m} + 0,3 * 2 \text{ m}) = 1.260 \text{ J}$$

8. geg.: $p = 1.013 \text{ hPa} = 101.300 \text{ Pa}$; $A = 1 \text{ m}^2$

ges.: F

$$\text{Lsg.: } p = F / A; F = p * A = 101.300 \text{ Pa} * 1 \text{ m}^2 = 101.300 \text{ N} = 101 \text{ kN}$$