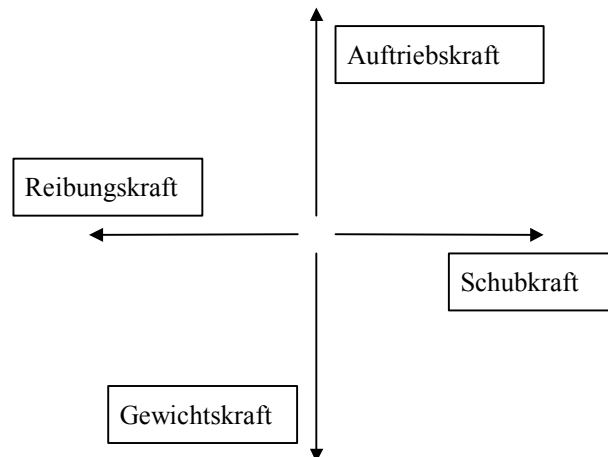


Physik 6 - 7

1. Folgende Kräfte sind wirksam:



Das Flugzeug behält seine Geschwindigkeit bei, wenn die Vektorsumme aller Kräfte der Nullvektor ist.

2. Geg.: $m = 20\text{g}$; $s = 0,80\text{m}$; $F = 2600\text{N}$

Ges.: Verhältnis $\frac{a}{g}$; Endgeschwindigkeit v

$$\text{Lsg.: } F = m \cdot a \Leftrightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{2,6 \cdot 10^3 \text{ N}}{0,020 \text{ kg}} = 1,3 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow \frac{a}{g} = \frac{1,3 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 13252 \approx 1,3 \cdot 10^4 \Rightarrow a = 1,3 \cdot 10^4 \text{ g}$$

$$v^2 = 2as \Rightarrow v = \sqrt{2 \cdot 1,3 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,8 \text{ m}} = \sqrt{208000 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = 456 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 0,46 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

3. Geg.: $m = 180\text{kg}$; $t = 5,0\text{s}$; $v_0 = 0$; $v = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 6,94 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $\mu = 0,050$

Ges.: Schubkraft F_S

$$\text{Lsg.: } m \cdot a = F_S - F_R \Leftrightarrow F_S = m \cdot \frac{v}{t} + m \cdot g \cdot \mu \Rightarrow F_S = 180 \text{ kg} \cdot \frac{6,94 \text{ m}}{5,0 \text{ s}^2} + 180 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,050 = 338 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_S \approx 0,34 \text{ kN}$$

4. Geg.: $m = 100\text{kg}$; $v_0 = 0$; $\alpha = 5,0^\circ$; $s = 100\text{m}$; $F_R = 50\text{N}$

Ges.: Beschleunigung a ; Endgeschwindigkeit v

$$\text{Lsg.: } m \cdot a = F_H - F_R \Rightarrow m \cdot a = m \cdot g \cdot \sin \alpha - F_R \Leftrightarrow a = g \cdot \sin \alpha - \frac{F_R}{m}$$

$$\Rightarrow a = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \sin 5,0^\circ - \frac{50 \text{ kg} \cdot \text{m}}{100 \text{ kg} \cdot \text{s}^2} = 0,35 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v^2 = 2as \Rightarrow v = \sqrt{2 \cdot 0,354 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 100 \text{ m}} = \sqrt{70,825 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = 8,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

5. Geg.: $r = \frac{1,28 \cdot 10^4 \text{ km}}{2} = 0,64 \cdot 10^7 \text{ m} = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$; $T = 24\text{h} = 24 \cdot 3600\text{s} = 86400\text{s}$

Ges.: Zentrifugalbeschleunigung a_r am Äquator

Lsg.: $a_r = \omega^2 \cdot r = \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot r \Rightarrow a_r = \frac{4\pi^2}{(86400\text{s})^2} \cdot 6,4 \cdot 10^6 \text{ m} = 0,03385 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$$\Rightarrow \frac{a_r}{g} = \frac{0,03385 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 3,45 \cdot 10^{-3} = 0,345\% \Rightarrow a_r = 0,345\% \cdot g$$

6. Geg.: Kurvenradius $r = 300\text{m}$; (Angabe $m = 1,0\text{t}$ wird nicht benötigt)

Ges.: (maximale) Kurvengeschwindigkeit v

Lsg.: Im Grenzfall gilt: $F_r = F_{\text{Ha}} \Leftrightarrow m \cdot \frac{v^2}{r} = \mu_{\text{Ha}} \cdot m \cdot g \Leftrightarrow v^2 = \mu_{\text{Ha}} \cdot g \cdot r$

a) $v = \sqrt{0,8 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 300\text{m}} = \sqrt{2354,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 48,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 175 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

b) $v = \sqrt{0,5 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 300\text{m}} = \sqrt{1471,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 38,4 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 138 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

c) $v = \sqrt{0,1 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 300\text{m}} = \sqrt{294,3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 17,2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 61,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$