Lösungsblatt Kreisbewegg Aufgabe

1) $100\,\frac{km}{h} = 27{,}7\,\frac{m}{s}$ $\quad r = 120\,m$

a) $F_Z = \frac{1000 \cdot (27{,}7)^2}{120}\,N = 6394\,N$

b) Dann ist die nötige Zentripetalkraft nicht mehr vorhanden $\Rightarrow$ Das Auto fliegt tangential aus der Kurve!

c) $r \approx$ (abgelesen und geschätzt) $\approx 35\,m$

Es muss gelten: F_Z wird von der Haftreibung aufgebracht

$$F_Z = m \cdot g \cdot \mu_h \Rightarrow \frac{m \cdot v^2}{r} = m \cdot g \cdot \mu_h$$

aufgelöst nach v: $v = \sqrt{g \cdot \mu_h \cdot r}$ (nicht mehr abhängig von der Masse!)

nass: $v_{max} = 10{,}1\,\frac{m}{s}$

trocken: $v_{max} = 14{,}9\,\frac{m}{s}$

2) $10000\,min^{-1}$ bedeutet 10000 Umdrehungen pro Minute $\Rightarrow \frac{10000}{60\,s} = 167$ Umdr. pro sec

a) $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot 167\,\frac{1}{s} = 1049\,\frac{1}{s}$ bzw. „$\frac{rad}{s}$" (Bogenmaß")

b) $v = \omega \cdot r = 1049\,\frac{1}{s} \cdot 0{,}06\,m = 62{,}9\,\frac{m}{s}$ (Radius durch abmessen ermittelt)

c) $F_Z = \frac{m \cdot v^2}{r} = \frac{0{,}0003 \cdot (62{,}9)^2}{0{,}06}\,N = 19{,}8\,N$

3) a) $f = \frac{15}{60} = 0{,}25\,Hz$ $\quad v = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T} = 2 \cdot \pi r \cdot f = 141\,\frac{m}{s} \approx 509\,\frac{km}{h}$

b) $F_Z = \frac{m \cdot v^2}{r} = \frac{1200 \cdot (141)^2}{90}\,N \approx 2{,}65 \cdot 10^5\,N$

4) $r \approx 33\,cm$ (weil 26 Zoll als Durchmesser $= 26 \cdot 2{,}54\,cm = 66{,}04\,cm$ sind)

$v = 50\,\frac{km}{h}$ entspricht $13{,}9\,\frac{m}{s}$

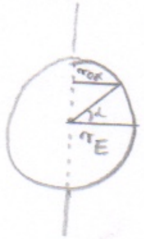
a) Es gilt ja $v = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot f \Rightarrow f = \frac{v}{2 \cdot \pi \cdot r} = 6{,}7\,Hz$

b) $F_Z = \frac{m \cdot v^2}{r} = \frac{0{,}01 \cdot (13{,}9)^2}{0{,}33}\,N = 5{,}85\,N$

5) a) $V_{\text{Äquator}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 6378 \cdot 10^3}{86400} \frac{m}{s} = 464 \frac{m}{s} \approx 1670 \frac{km}{h}$

b) $r_{ox} = r_{Erde} \cdot \cos\alpha$

$= 4268\ km$



$r_{ox} = r_E \cdot \cos\alpha$

... (siehe a)) $v = 310 \frac{m}{s}$

c) $F_Z = \frac{m \cdot v^2}{r} = \frac{80 \cdot (310)^2}{4268000\ m} = 1{,}8\ N$

6) Es muss gelten: $F_Z = F_G$

also $\frac{\cancel{m} \cdot v^2}{r} = \cancel{m} \cdot g$ also aufgelöst nach v: $v = \sqrt{g \cdot r}$ (unabhängig von m!)

$r =$ (geschätzt) $= 0{,}6\ m$: $V = 2{,}43 \frac{m}{s}$

b) $F_Z = F_G$ ... gleicher Gedankenweg wie in a) $v = 12{,}5 \frac{m}{s} \approx 45 \frac{km}{h}$

7) $f = \frac{10000}{60\ s} = 167\ Hz$

a) Es gilt $v = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot f = 120 \frac{m}{s}$

b) Ein Funke kann nur so schnell wegfliegen, wie er aktuell ist ⇒ gleiche Geschwindigkeit wie in a)

c) $v = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot f = 3142 \frac{m}{s} \approx$ ca. 9-fache Schallgeschwindigkeit.