

Aufgabe 1: Vervollständige diese Tabelle (bitte Exponentialschreibweise!)

Vorgang	Periodendauer T	Frequenz f	Winkelfrequenz ω
Sekundenzeiger	60 s	0,0167 Hz	0,105 1/s
Minutenzeiger	60min = 3.600 s	277,8 μ Hz	0,0017 1/s
Stundenzeiger	12h = 43.200 s	23,15 μ Hz	145,44 $\cdot 10^{-6}$ 1/s
1 Jahr	3,15 $\cdot 10^7$ s	31,75 nHz	199,47 $\cdot 10^{-9}$ 1/s
Netzfrequenz	20 ms	50Hz	314,15 1/s
WLAN	0,417 ns	2,4 GHz	15,08 $\cdot 10^9$ 1/s
Ruhepuls, Standuhr usw.	1 s	1 Hz	6,28 1/s
???	6,28 s	0,159 Hz	1 1/s
Kammerton A	2,27 ms	440 Hz	2,76 $\cdot 10^3$ 1/s
Max. Hörfrequenz bei kleinen Kindern	50 μ s	20 kHz	125,66 $\cdot 10^3$ 1/s

Aufgabe 2: Rechne jeweils um...

0°	0	0
30°	$\pi/6$	0,524
45°	$\pi/4$	0,785
60°	$\pi/3$	1,047
90°	$\pi/2$	1,571
180°	π	3,142
270°	$3/2 \pi$	4,712
360°	2π	6,2832
57,3°	π/π	1
10°	$\pi/18$	0,1745

Aufgabe 3: Berechne die Bahngeschwindigkeit

Ein geostationärer Satellit (bitte nachschlagen, was das ist!) kreist in 35786 km Höhe (gemessen gegen die Erdoberfläche, Erdradius bitte nachschlagen!) um die Erde.

- Berechne seine Bahngeschwindigkeit.
- Falls die Gravitation der Erde stärker würde, würde er sich der Erde annähern, ohne dabei an Geschwindigkeit zu verlieren. Bei welcher Höhe über der Erdoberfläche würde er die Erde in 12h umkreisen?
- Entscheide und begründe: Ist die Kreisbewegung mit konstanter Umlaufzeit eine beschleunigte Bewegung?

$$\begin{aligned} h &= 35.786 \text{ km} \\ R_E &= 6.371 \text{ km} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} h &= 35.786 \text{ km} \\ R_E &= 6.371 \text{ km} \end{aligned}} \right\} \text{im Mittel}$$

$$r = 42.157 \text{ km} \quad \text{Bahnradius des Satelliten}$$

a) Bahngeschwindigkeit $v = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r$ „geostationär“:
 $T = 24 \text{ h}$, dreht „mit der Erde“

$$= \frac{2\pi}{86.400} \cdot 42.157 \text{ km}$$

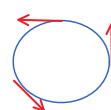
$$= 3,07 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 11.037 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

b) Gleiches v , aber halbe Umlaufzeit \Rightarrow doppeltes ω !

$$r_{\text{neu}} = \frac{v}{\omega_{\text{neu}}} = \frac{v}{2 \cdot \omega_{\text{alt}}} = \frac{1}{2} \cdot r_{\text{alt}} = 21.078,5 \text{ km}$$

Damit würde der Satellit in $h = (21.078,5 \text{ km} - 6.371 \text{ km}) = 14.707,5 \text{ km}$ Höhe die Erde in 12h umkreisen.

c) Natürlich! Blicke wenn $|\vec{v}|$ konstant bleibt -
 \vec{v} (der Vektor) ändert sich permanent!



$|\vec{v}|$ konstant
 \vec{v} NICHT konstant
 $\Rightarrow \vec{a} \neq 0$, es ist eine beschleunigte Bewegung!

$\Rightarrow \vec{a} \neq 0$, es ist eine
bedeutungsvolle Bewegung!