

Ergebnisblatt zu gleichmäßige Kreisbewegung (1)

Internet: http://www.schule-bw.de/unterricht/fachher/physik/online_material/mechanik2/kreis/kreisbew1.htm

1.) Umlaufdauer T und Drehfrequenz f.

Belasse zunächst die Grundeinstellungen und klicke auf "Start".

- Wie lange dauert ein Umlauf der Kugel? 1,0 s
- Wie lange dauert ein Umlauf, wenn du die Frequenz auf 2 Hz, 3 Hz, 4 Hz änderst?

2 Hz: $\frac{1}{2}$ s (0,5s) 3 Hz: $\frac{1}{3}$ s 4 Hz: $\frac{1}{4}$ s (0,25s)

- Wie lange dauert ein Umlauf, wenn die Frequenz 0,5 Hz beträgt? 2s
- Welcher Zusammenhang gilt also zwischen der Umlaufdauer T und der Drehfrequenz f?

$$T = \frac{1}{f} \text{ bzw. } f = \frac{1}{T}$$

2.) Kreisbogenlänge s und Zeit t.

Die zurückgelegte Kreisbogenlänge wird rot angezeigt. $U = 2 \cdot \pi \cdot r$

a) Setze die Drehfrequenz wieder auf 1 Hz zurück.

- Wie groß ist die zurückgelegte Kreisbogenlänge nach 0,25 s? Viertel Kreis $\frac{1}{4} (2\pi r)$
- Wie groß ist sie nach 0,5 s? Halb Kreis $\frac{1}{2} (2\pi r)$

b) Aktiviere das Häkchen bei "Stroboskopbilder".

Im Abstand von jeweils 0,05s (5 Mausklicks von "Schritt") bleibt an dem Ort, an dem sich die Kugel befunden hat, ein Stroboskopbild stehen (helleres Bild der Kugel)

- Was kann man über die Kreisbogenlängen s aussagen, die die Kugel jeweils in 0,05s zurücklegt?

Sie sind gleich lang $\frac{\Delta s}{\Delta t} = \text{konstant}$

- Vergleiche die zurückgelegten Kreisbogenlängen nach 0,05s , 0,1 s , 0,15s , 0,2s.

doppelte Zeit \rightarrow doppelte Kreisbogenlänge s

$$s \sim t \quad \frac{s}{t} = \text{konstant}$$

c) Verändere die Drehfrequenz auf 2 Hz.

- Vergleiche die in gleichen Zeitabständen (0.05s , 0.1s) zurückgelegte Kreisbogenstrecken mit denen aus b).

in gleicher Zeit wird jetzt doppelte Strecke bewältigt

3.) Drehfrequenz f und Bahngeschwindigkeit v.

Klicke nun das Kontrollkästchen bei "v-Vektor" an. Der Vektor der Bahngeschwindigkeit wird nun eingeblendet.

Wähle als Frequenz zunächst wieder 1 Hz.

- Wie ist der Vektor der Bahngeschwindigkeit orientiert?

tangential an den Kreis / senkrecht zum Radius

- Was kann man über den Betrag der Bahngeschwindigkeit im Lauf der Bewegung aussagen?

er bleibt konstant

- Wie ändert sich der Betrag der Bahngeschwindigkeit, wenn die Drehfrequenz 2 Hz ist?

der Betrag von v verdoppelt sich

- Versuche dies zu erklären.

Die gleiche Strecke ($U = 2\pi \cdot r$) muss nun in halber Zeit ($T = \frac{1}{2}$) zurückgelegt werden

4.) Betrachte einen ganzen Umlauf auf dem Kreis.

- Welche Wegstrecke s (rot) wird während eines ganzen Umlaufs (während der Umlaufdauer T) zurückgelegt? $U = 2\pi \cdot r$

- Versuche einen Zusammenhang zwischen der zurückgelegten Wegstrecke s, der Umlaufdauer T und der Bahngeschwindigkeit v (violett) anzugeben.

$$v = \frac{U}{T} = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot f$$