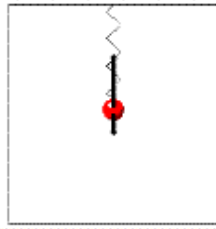


Die Bewegungsgleichung der harmonischen Schwingung

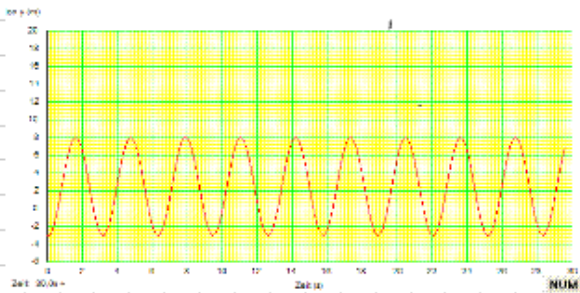
Notiztitel

12.12.2005

Der Vergleich Drehbewegung-Schwingung



bzw die Simulation Pendel
mit Zeit-Aufzeichnung



verdeutlicht immer mehr, dass
die Bewegungsgleichung

mit der Sinusfunktion von der
Zeit abhängt

Gibt es physikalische Gründe für die
? Sinus-Funktion ?

Trägheitskraft = Federkraft

$$m \cdot a = - D \cdot s$$

$$a = - \frac{D \cdot s}{m}$$

a nicht konstant
sondern von
 $s(t)$ abhängig!

daraus kann man berechnen

z.B.

$$v_1 = v_0 + a \cdot \Delta t$$

$$v_2 = v_1 + a \cdot \Delta t$$

$$v_3 = v_2 + a \cdot \Delta t$$

⋮
usw

$$s_1 = s_0 + v_1 \cdot \Delta t$$

$$s_2 = s_1 + v_2 \cdot \Delta t$$

$$s_3 = s_2 + v_3 \cdot \Delta t$$

⋮
usw

$$\begin{aligned}
 a_0 &= -\frac{D}{m} \cdot s_0 \\
 a_1 &= -\frac{D}{m} \cdot s_1 \\
 a_2 &= -\frac{D}{m} \cdot s_2 \\
 &\vdots \\
 &\text{; usw}
 \end{aligned}$$

Zusammengefasst:

Zeit	Geschwindigkeit	Ort	Beschleunigung
t	v ₀	s ₀	a ₀ = -(D · s ₀)/m
t ₁ = t + Δt	v ₁ = v ₀ + a ₀ · Δt	s ₁ = s ₀ + v ₁ · Δt	a ₁ = -(D · s ₁)/m
t ₂ = t + 2 · Δt	v ₂ = v ₁ + a ₁ · Δt	s ₂ = s ₁ + v ₂ · Δt	a ₂ = -(D · s ₂)/m

wenn die Berechnung eine Graphik liefert, die der Sinusfunktion ähnelt dann dürfen wir sie auch benutzen!

siehe Methode der kleinen Schritte und ihre Simulation mit einer Excel-Tabelle!