

Auswerte-Vorlage: Experiment zum Äthermodell (Formeln D und U)

So nutzen Sie die Datei:

1) Tragen Sie unter „Konstanten“ Ihre Höhe H , lokale Fallbeschleunigung g und (falls gewünscht) eine manuelle Äther-Geschwindigkeit u ein.

- Standardmäßig wird u automatisch als $\sqrt{2 \cdot g \cdot H}$ vorbelegt (Kalibrier-Normierung).
- Aus (K): $\alpha = g / u^2$ (wird automatisch berechnet).

2) Für den Abwärtsschuss (Formel D): Wechseln Sie zu „S2_Fall_abwärts“.

- Tragen Sie in Spalte A Ihre gemessene Startgeschwindigkeit v_0 (aus den Sensor-Zeitmarken) ein.
- Optional: Unter „Sensoren_S2“ können Sie Gate-Zeitmarken und Abstände einfügen; v_0 wird daraus berechnet.

- Die Spalte B berechnet t_G (Standard-Gravitation).
- Die Spalte Y gibt t_A (Äthermodell) via 10 Newton-Iterationen aus sowie $\Delta t = t_A - t_G$.

3) Für den Aufwärtsschuss (Formel U): Öffnen Sie „S3_Schuss_aufwärts“.

- u und α werden aus „Konstanten“ bezogen; H ebenfalls.
- In Spalte B wird s per Newton-Verfahren iteriert (Startwert in B6 anpassbar).
- Zellen B3/B4 geben v_{0_min} unter Äther (H erreicht) bzw. v_{0_min} unter Standard-Gravitation aus.

Hinweis: Die Newton-Iterationen sind als Formeln angelegt (keine Makros).

Passen Sie ggf. Startwerte an, falls Iteration nicht konvergiert (sehr selten).

Parameter	Wert	
H (m)		110
g (m/s ²)		9,81
u_man (m/s)		
u_auto (m/s)	#WERT!	
use_auto_u (0/1)		1
u_eff (m/s)	#WERT!	
alpha = g/u ² (1/m)		110

Erläuterung

Fallhöhe / zu erreichende Höhe (m)

Lokale Fallbeschleunigung

Option: manuelle Äther-Geschwindigkeit u

$u_{\text{auto}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$

1 -> nutze u_{auto} , 0 -> nutze u_{man}

Wirksame u (Effektivwert)

α aus Kalibrierbedingung (K): $\alpha u^2 = g$

Bezeichnung	Wert	Einheit / Formel
Gate-Abstand v_0 (d_0)		0,5 m
Gate 1 Zeit t_1		s
Gate 2 Zeit t_2		s
Gemessene Startgeschwindigkeit v		m/s
Top-Release t_0		s
Bottom-Impact t_{impact}		s
Gemessene Flugzeit t_{meas}		s

Erläuterung

Abstand zwischen Gate 1 und Gate 2 zur v_0 -Bestimmung

Zeitstempel am ersten Gate (Release-/Startmarker)

Zeitstempel am zweiten Gate

$$v_0 = d_0 / (t_2 - t_1)$$

Gesamtflug: Startzeit oben

Gesamtflug: Aufschlagzeit unten

$$t_{\text{meas}} = t_{\text{impact}} - t_0$$

v0 (m/s)	t_G (s) [Standard]	Δt_{meas} (s)	Kommentar	t0
40	#WERT!			#WERT!
46,5	#WERT!			#WERT!
50	#WERT!			#WERT!
60	#WERT!			#WERT!

f0	fp0	t1	f1	fp1
#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!

t2

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

f2

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

fp2

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

t3

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

f3

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

fp3

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

t4

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

f4

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

fp4

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

t5

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

f5

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

fp5

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

t6

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

f6

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

fp6

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

t7

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

f7

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

fp7

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

t8

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

f8

#WERT!
#WERT!
#WERT!
#WERT!

fp8	t9	f9	fp9	t_A (s) [Äther]
#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!

$$\Delta t = t_A - t_G$$

#WERT!

#WERT!

#WERT!

#WERT!

Berechnung minimaler Startgeschwindigkeit v0, damit Höhe H erreicht wird (Formel U)

u (aus Konstanten) [m/s]		1	
v0_min (Äther) [m/s]	#WERT!		
v0_min (Standard) [m/s]	#WERT!		
s = v0/u (Iterations-Ergebnis)	#WERT!		
Startwert s0		2	αH
k	s_k	$f(s_k) = \ln(1+s) - s/(1+s) - \alpha H$	
	0	2	#WERT!
	1		#WERT!
	2		#WERT!
	3		#WERT!
	4		#WERT!
	5		#WERT!
	6		#WERT!
	7		#WERT!
	8		#WERT!
	9		#WERT!

#WERT!

[illegible]

Kurzüberblick (verlinkt auf Konstanten und Ergebnisse)

	Wert	
H [m]		
g [m/s^2]		110
u_eff [m/s]		1
alpha [1/m]	#WERT!	
v0_min Standard [m/s]	#WERT!	
v0_min Äther [m/s]	#WERT!	