Luftwiderstand – der Fallschirmsprung

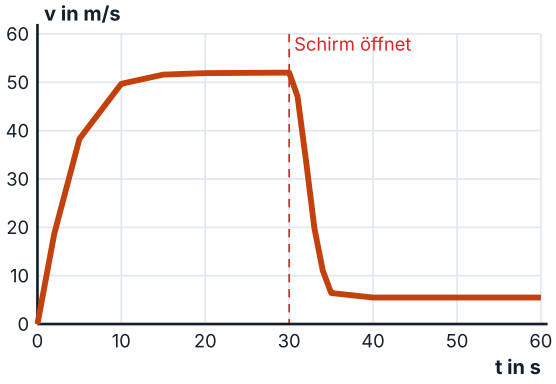
Physik 9 · Kapitel 2 · Stunde 32 · 🪂 Teil 5 · Skript

Name: Klasse: Datum:

Grundwissen: Der Luftwiderstand wächst mit der Geschwindigkeit. Sind Luftwiderstand und Gewichtskraft gleich groß, fällt ein Körper gleichförmig mit der Grenzgeschwindigkeit.

1 Ein Expertenzitat

„Ein Fallschirmspringer wird immer schneller, bis er landet."



Aufgabe 1 · Prüfe das Zitat mit dem Diagramm. *Hilfe: Wo verläuft der Graph waagerecht?*

Der _____ wächst mit der Geschwindigkeit. Sind Luftwiderstand und _____ gleich groß, fällt der Körper _____ mit der _____.

$$F_G - F_L = m \cdot a$$

F_G	Gewichtskraft in N
F_L	Luftwiderstand in N
m	Masse in kg
a	Beschleunigung in m/s² (nach unten positiv)

WORTSPEICHER

Luftwiderstand: bremsende Kraft der Luft auf einen bewegten Körper; wächst mit der Geschwindigkeit (etwa ~ v^2) und mit der Stirnfläche

Grenzgeschwindigkeit: Geschwindigkeit, bei der Luftwiderstand und Gewichtskraft gleich groß sind; der Körper fällt dann gleichförmig

Sinkgeschwindigkeit: Grenzgeschwindigkeit mit geöffnetem Fallschirm

Stirnfläche: Fläche, die der Luftströmung entgegensteht; größere Stirnfläche → größerer Luftwiderstand

Freifallphase: Teil des Sprungs vor dem Öffnen des Schirms

Konzept und Design: www.so-macht-lernen-spass.de – Bei der technischen Umsetzung hat eine künstliche Intelligenz (KI) unterstützt.

Aufgabe 2 · Rekonstruiere den Luftwiderstand (m = 70 kg, F_G = 686,7 N). *Hilfe: F_L = F_G − m · a.*

t in s	v in m/s	a in m/s²	F_L in N
5	38,3	4,49	
20	51,9	0,02	
32	33,8	−15,12	
45	5,5	0	

MUSTERBEISPIEL

t = 5 s: a = 4,49 m/s²
F_L = 686,7 N − 70 kg · 4,49 m/s²
≈ 373 N

TIPP

a > 0: schneller · a < 0: langsamer

Konzept und Design: www.so-macht-lernen-spass.de – Bei der technischen Umsetzung hat eine künstliche Intelligenz (KI) unterstützt.

Aufgabe 3 · Beschreibe die vier Phasen des Sprungs mit Kräften.

Hilfe: Ist F_L kleiner, gleich oder größer als F_G?

Aufgabe 4 · Sag es physikalisch! *„Wenn der Schirm aufgeht, wird man nach oben gerissen."*

2 Demo-Protokoll: Muffinförmchen

Versuch (Fallhöhe 2 m)	Fallzeit in s
ein Förmchen	
vier Förmchen gestapelt	

Aufgabe 5 · Erkläre den Unterschied. *Hilfe: gleiche Form, vierfache Gewichtskraft.*

E

Vertiefung · Stufe Experte

Öffne „Physik 9 Stunde 32 Interaktive Übung.html", Stufe **Experte**: F_L ~ v², a(t)-Diagramm, Stirnfläche und Masse.

HAUSAUFGABE

Aufgaben 3 und 4.

Konzept und Design: www.so-macht-lernen-spass.de – Bei der technischen Umsetzung hat eine künstliche Intelligenz (KI) unterstützt.