

Übungsklausur Kinematik / Dynamik

Geradlinig gleichförmige Translation

1. Überholaufgabe

Ein PKW ($v=130$ km/h) überholt gleichförmig einen LKW ($v=90$ km/h). Der Sicherheitsabstand soll vor und nach dem LKW 30 m betragen. Der PKW ist 3 m lang, der LKW hat eine Länge von 8 m.

a) Berechnen Sie die Zeit, die der PKW für den gesamten Überholvorgang bis zum Einordnen benötigt.

(6,4s)

b) Berechnen Sie den Weg des PKW für den gesamten Überholvorgang. (231,1m)

2. Begegnungsaufgabe

Zwei Punkte A und B liegen 5000 km auseinander. Flugzeug A fliegt am Punkt A um 7 Uhr mit 320 km/h vorbei. Am Punkt B fliegt ihm um 11.30 Uhr ein Flugzeug mit 150 km/h entgegen.

a) Wann und wo treffen sich beide Flugzeuge?

($t=12h$ (19 Uhr), $s=3863$ km von A aus)

b) Stellen Sie den Sachverhalt in einem Diagramm grafisch dar!

($y_a=320x$ $y_b=-150(x-4,5)+5000$)

Diagramme

1. Gegebenen sei das Zeit-Geschwindigkeitsdiagramm

a) Beschreiben Sie den Bewegungsvorgang

b) Berechnen Sie alle Teilwege und den zurückgelegten Gesamtweg.

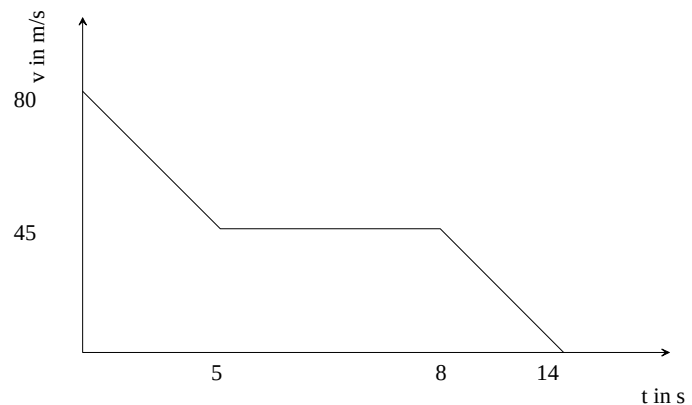
(Hinweis: Flächenberechnung)

c) Berechnen Sie zu allen Abschnitten die Beschleunigung.

(Hinweis: $a = \frac{v_E - v_A}{\Delta t}$)

d) Zeichnen Sie das zugehörige Zeit-Weg- und Zeit-Beschleunigungsdiagramm!

(Hinweis: Fließende Übergänge beim Weg-Zeit-Diagramm)

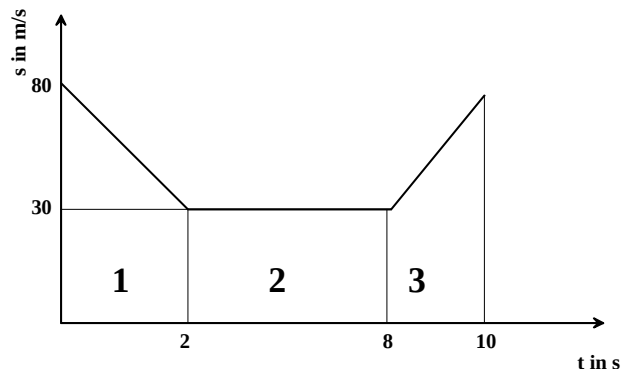


2. Gegeben sei das Zeit-Weg-Diagramm

a) Beschreiben Sie den Bewegungsvorgang

b) Skizzieren Sie das zugehörige Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm

(Hinweis: Geraden weisen auf gleichförmige Bewegung hin)



Beschleunigte Bewegung

1. Nennen Sie im Wortlaut die Newtonschen Gesetze!

Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Newtonschen GG und dem Impuls?

2. Ein PKW (1 t) fährt mit 100 km/h. Der Fahrer sieht einen Blitzer, bremst nach einer Reaktionszeit von 0,2 s und fährt dann mit 60 km/h weiter. Die Bremsbeschleunigung beträgt -6 m/s².

a) Berechnen Sie den Bremsweg und die gesamte Zeit für den Bremsvorgang. ($t=1,85s$ $s=46,2m$)

b) Berechnen Sie die Bremskraft, die der Fahrer auf den PKW ausüben muss. ($F=-6$ kN)

Modellierung

3. Geben Sie einen Algorithmus an, um eine beschleunigte Bewegung mit Luftwiderstand zu modellieren!

F=

a=

v=

s=

t=

Überlagerte Bewegungen

Gleichförmige Bewegung

1. Ein Flugzeug fliegt mit 300 km/h in nordöstliche Richtung. Der Wind kommt genau aus Westen mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h.

- a) Wie groß ist die resultierende Geschwindigkeit, wenn das Flugzeug abgetrieben wird?

(v=337,2 km/h)

- b) Wie groß ist die resultierende Geschwindigkeit, wenn das Flugzeug die Flugrichtung nicht ändern will?

(v=335,36 km/h)

Gleichförmige und beschleunigte Bewegung

2. Eine Kanone steht auf einem 50 m hohen Berg und feuert eine Kanonenkugel mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 80 m/s unter einem Winkel von 40° ab.

(Luftwiderstand vernachlässigt, Kanonenkugel Massepunkt ohne Eigenrotation)

- a) Berechnen Sie die maximale Weite, die Höhe und die Dauer der Bewegung der Kugel.

xw = 697,4 m (Wurfgleichung f(x) aufstellen, dann f(x)=x → Nullstelle berechnen)

yH = 184,8 m (Grafische Darstellung f(x) → dann Maximum bestimmen oder Extremwert)

tw = 11,4 s (Formel für die x- oder y-Komponente des schrägen Wurfs)

- b) Bestimmen Sie die Winkel, um ein Ziel in 400m Horizontale zu erreichen.

(α1=10,9° α2=72,0°)

(delvar a 400 →x solve(f(x)=0, a)