

4.1 Versnellen en vertragen

(v-t)-diagram (snelheid,tijd)-diagram → Een grafiek waarin de snelheid is uitgezet tegen de tijd.

- Langs de y-as: de snelheid v (m/s)
- Langs de x-as: de tijd t (s)

Versnelde beweging: Een beweging waarvan de snelheid steeds groter wordt.

Eenparige beweging: Een beweging waarvan de snelheid constant blijft.

Eenparig versnelde beweging: Een beweging waarvan de snelheid gelijkmatig groter wordt.

Eenparig vertraagde beweging: Een beweging waarvan de snelheid gelijkmatig kleiner wordt.

Versnelling: De snelheidstoename per seconde.

Vertraging: De snelheidsafname per seconde.

Schrijf je op als: $a = -2 \text{ m/s}^2$

(x,t)-diagram (plaats,tijd)-diagram →

- Langs de y-as: x (m)
- Langs de x-as: t (s)
- Zolang de auto versneld is de grafiek een parabool, als de auto een constante snelheid heeft is de grafiek een schuine rechte lijn.

Versnelling berekenen: $a = \Delta v : \Delta t$

a = de versnelling in meter per seconde kwadraat (m/s^2)

Δv = verandering van de snelheid in meter per seconde (eindsnelheid – beginsnelheid in m/s)

Δt = verandering van de tijd in seconde (s)

Afgelegde afstand bepalen: $s = v \times t$ of de oppervlakte van het figuur onder de grafiek.

S = afgelegde afstand in meter (m)

V = snelheid in meter per seconde (m/s)

T = tijd in seconde (s)

4.2 Kracht, massa en versnelling

Traagheid → De mate waarin een voorwerp van snelheid of richting kan veranderen. Voorwerpen met een grote massa hebben een grotere traagheid en kunnen minder gemakkelijk van snelheid of richting veranderen, want er is dan een grote resultante nodig om de snelheid of de richting merkbaar te beïnvloeden.

Tweede wet van Newton → Verband tussen de resultante, de massa en de versnelling.

$$F_{\text{res}} = m \times a$$

F res = de resultante in newton (N)

M = de massa in kilogram (kg)

A = de versnelling in meter per seconde kwadraat (m/s^2)

1 N is gelijk aan de resulterende kracht die een massa van 1 kg een versnelling geeft van 1 m/s^2

Remkracht berekenen: Dat doe je ook met de formule $F_{\text{res}} = m \times a$

F = de resultante (de totale remkracht die op het voertuig wordt uitgeoefend).

M = massa van het voorwerp

A = de remvertraging (snelheidsafname per seconde)

Vrije val:

Valversnelling:

4.3 Kracht en arbeid

Op de aarde is er altijd een voortstuwende kracht nodig om in beweging te blijven, omdat er weerstandskrachten op een voorwerp werken.

3 manieren om een voortstuwende kracht te produceren:

1. Door te tanken bij een auto, voorzie je een auto van nieuwe chemische energie waar de motor voortstuwende kracht van kan leveren.
2. Trein krijgt elektrische energie via de bovenleiding.
3. Zeilboot krijgt bewegingsenergie van de wind, doordat de bewegende lucht langs de zeilen beweegt kunnen die zeilen een voortstuwende kracht leveren.

Arbeid: De hoeveelheid energie die een motor nuttig gebruikt om een massa over een bepaalde afstand te verplaatsen.

Als de afstand verdubbeld, verdubbelt de arbeid ook.

Arbeid berekenen: $W = F \times s$

W = de arbeid die een kracht heeft verricht in newtonmeter (Nm)

F = de kracht op het bewegende voorwerp in Newton (N)

S = de afstand die het voorwerp heeft afgelegd in meter (m)

De verrichte arbeid is evenredig met de nuttige gebruikte energie: voor een bepaalde hoeveelheid nuttige energie krijg je altijd dezelfde hoeveelheid arbeid:

1 J = 1 Nm

- Arbeid is zelf geen vorm van energie, maar een proces waarbij energie wordt omgezet.

Rendement van een motor berekenen:

$$\eta = E_{\text{nut}} : E_{\text{tot}} \times 100 \%$$

E_{nut} = gelijk aan de verrichte arbeid.

E_{tot} = de totale hoeveelheid vrijgekomen energie door het benzine verbruik te vermenigvuldigen met de stookwaarde. $E = P \times T$ of $P = U \times I$

4.4 Remmen en botsen

Reactietijd: De tijd tussen het zien van een gevaar en het in werking treden van de remmen.

Reactie-afstand: De afstand die een voertuig tijdens de reactietijd aflegt.

Remweg: De afstand die een voertuig tijdens het remmen aflegt.

Stopafstand = reactie-afstand + remweg

Het is belangrijk om a (de vertraging) bij een botsing zo klein mogelijk te houden. Dat kan op 2 manieren:

- **Door Δv zo klein mogelijk te maken** → Rijsnelheid en verantwoordelijkheid van de bestuurder.
- **Door Δt zo groot mogelijk te maken** → Auto-ontwerpers maken de botsingstijd zo lang mogelijk door **kreukelzones** → Het gedeelte aan de voor- en achterkant van een auto dat zo is gemaakt dat het bij een botsing in elkaar schuift → Zo wordt de botsingstijd langer en zijn de afremmende krachten minder groot.