

Extra oefenopgaven deel 1 bij natuurkunde, hoofdstuk 4

Kracht en Beweging: *snelheidsverandering en versnelling*

1. Een auto trekt bij een groen stoplicht op vanuit stilstand naar 30 m/s in 6 seconden.

- a. Bereken de versnelling die de auto doormaakt.

Even later trekt de auto weer op bij een volgend stoplicht. Weer gaat deze vanuit stilstand naar 30 m/s maar doet dat nu in 8,5 seconden.

- b. Beredeneer zonder te rekenen of de versnelling nu groter of kleiner is dan bij opgave a.
c. Bereken de versnelling en vergelijk met opgave a.

Tenslotte trekt de auto verderop weer op, dit keer van stilstand naar 25 m/s in 6 seconden.

- d. Zonder rekenen, beredeneer of de versnelling nu groter of kleiner is dan bij opgave a.
e. Reken de versnelling uit en vergelijk.

2. Bereken telkens de **snelheidsverandering Δv** (geef ook aan of dit + of – is) als je:

- a. Vanuit stilstand versnelt naar 12,8 m/s
b. Van 3 m/s versnelt naar 8 m/s
c. Van 149 m/s versnelt naar 216 m/s
d. Van 32 m/s vertraagt naar 12 m/s
e. Van 23,2 m/s remt tot stilstand
f. Van 19 km/u versnelt naar 36 km/u
g. Van 120 km/u vertraagt naar 67,4 km/u
h. Van 3,2 m/s versnelt naar 7,8 m/s
i. Van 8,8 m/s vertraagt naar 1,9 m/s
j. Van 44,2 km/u versnelt naar 65 m/s
k. Van 23 km/u vertraagt naar 4 m/s



3. Leg uit wat het betekent als de snelheidsverandering een negatief getal is.

4. In onderstaande opgaven is juist de snelheidsverandering gegeven en moet je de **beginsnelheid** of de **eindsnelheid** uitrekenen.

- a. De snelheidsverandering is $\Delta v = +5$ m/s, de eindsnelheid is 17 m/s, wat was de beginsnelheid?
b. De snelheidsverandering is $\Delta v = -5$ m/s, de eindsnelheid is 32 m/s, wat was de beginsnelheid?
c. De snelheidsverandering is $\Delta v = +3,6$ m/s, de beginsnelheid is 25,4 m/s, wat is de eindsnelheid?
d. De snelheidsverandering is $\Delta v = -72$ m/s, de beginsnelheid is 230 m/s, wat is de eindsnelheid?

5. Een auto rijdt met 12,5 m/s en versnelt dan naar 36,5 m/s. De auto deed dit in 16,8 seconden.

- a. Bereken de snelheidsverandering
b. Met je antwoord van a, bereken de versnelling.



6. Een sprinter versnelt in 13,2 seconden van 2,8 m/s naar 5,9 m/s.

- a. Bereken de snelheidsverandering
b. Met je antwoord van a, bereken de versnelling.

7. Een hond remt af van 26 m/s naar 8,5 m/s in 5,9 seconden.

- a. Bereken de snelheidsverandering
b. Met je antwoord van a, bereken de versnelling.



8. Leg uit wat het betekent als de versnelling een negatief getal is.
9. Een schoen versnelt van 1,3 m/s naar 7,8 km/u in 2,0 seconden. Bereken de versnelling.
10. Een vloerkleed remt af van 8,9 m/s naar 3,6 km/u in 1,4 seconden. Bereken de versnelling.
11. Een kamerplant versnelt met $a = +5 \text{ m/s}^2$. De versnelling duurt 2,3 seconden. Bereken de snelheidsverandering.
12. Een auto vertraagd met $a = -6 \text{ m/s}^2$. Deze vertraging duurde 4,2 seconden. Bereken de snelheidsverandering.
13. Een braadworst versnelde met een versnelling van $a = 6 \text{ m/s}^2$ en ging zo van *stilstand* ($v = 0 \text{ m/s}$) naar een eindsnelheid van 18 m/s.
- Reken de snelheidsverandering uit.
 - Bereken hieruit hoe lang de versnelling dan geduurd moet hebben.
14. Een toiletpot versnelde met $a = 10,6 \text{ m/s}^2$ en ging zo van een snelheid van 240 m/s naar een snelheid van 422 m/s.
- Bereken de snelheidsverandering
 - Bereken hoe lang de versnelling geduurd moet hebben.
15. Een goede vriend van je versnelde met $a = -4,6 \text{ m/s}^2$ en ging zo van een snelheid van 45 m/s naar een snelheid van 12 m/s.
- Reken de snelheidsverandering uit.
 - Bereken hieruit hoe lang de versnelling dan geduurd moet hebben.
16. Een rubber laars had een beginsnelheid van 4 m/s en maakte een versnelling door van $a = 8 \text{ m/s}^2$. Deze versnelling duurde 3 seconden. Bereken de eindsnelheid die de auto had na het versnellen. TIP: Bereken eerst de snelheidsverandering.
17. Een brommer had een beginsnelheid van 7 m/s en maakte een versnelling door van $a = 3 \text{ m/s}^2$. De versnelling duurde 4 seconden. Bereken de eindsnelheid die de brommer had na het versnellen.
18. Een fles rum had een eindsnelheid van 15 m/s nadat deze een vertraagde met $a = -2 \text{ m/s}^2$ en dat 4 seconden volhield. Bereken de beginsnelheid van de fles.



ANTWOORDEN:

- 1a. $a = 5 \text{ m/s}^2$ | 1c. $a = 3,5 \text{ m/s}^2$ | 1e. $a = 4,2 \text{ m/s}^2$ | 2a. $\Delta v = +12,8 \text{ m/s}$ | 2b. $\Delta v = +5 \text{ m/s}$ | 2c. $\Delta v = +67 \text{ m/s}$
 2d. $\Delta v = -20 \text{ m/s}$ | 2e. $\Delta v = -23,2 \text{ m/s}$ | 2f. $\Delta v = +17 \text{ km/u}$ | 2g. $\Delta v = -52,5 \text{ km/u}$ | 2h. $\Delta v = +4,6 \text{ m/s}$
 2i. $\Delta v = -6,9 \text{ m/s}$ | 2j. $\Delta v = +52,7 \text{ m/s}$ | 2k. $\Delta v = -2,39 \text{ m/s}$ | 4a. $v_{\text{BEGIN}} = 12 \text{ m/s}$ | 4b. $v_{\text{BEGIN}} = 37 \text{ m/s}$ | 4c. $v_{\text{EIND}} = 29 \text{ m/s}$
 4d. $v_{\text{EIND}} = 158 \text{ m/s}$ | 5a. $\Delta v = 24 \text{ m/s}$ | 5b. $a = 1,43 \text{ m/s}^2$ | 6a. $\Delta v = 3,1 \text{ m/s}$ | 6b. $a = 0,23 \text{ m/s}^2$ | 7a. $\Delta v = -17,5 \text{ m/s}$
 7b. $a = -2,97 \text{ m/s}^2$ | 9. $a = 0,43 \text{ m/s}^2$ | 10. $a = -5,64 \text{ m/s}^2$ | 11. $\Delta v = +11,5 \text{ m/s}$ | 12. $\Delta v = -25,2 \text{ m/s}$
 13a. $\Delta v = +18 \text{ m/s}$ | 13b. $t = 3 \text{ s}$ | 14a. $\Delta v = 182 \text{ m/s}$ | 14b. $t = 17,2 \text{ s}$ | 15a. $\Delta v = -33 \text{ m/s}$ | 15b. $t = 7,2 \text{ s}$
 16. $\Delta v = +24 \text{ m/s} > v_{\text{EIND}} = 28 \text{ m/s}$ | 17. $\Delta v = +12 \text{ m/s} > v_{\text{EIND}} = 19 \text{ m/s}$ | 18. $\Delta v = -8 \text{ m/s} > v_{\text{BEGIN}} = 23 \text{ m/s}$