

Oplossingen: meerkeuze 2 punten per goed antwoord

1. D 2. B 3. B 4. B 5. B 6. D 7. D 8. C
 9. C 10. A 11. C 12. C 13. B 14. C 15. C

1 Massa meten

De zuiger weegt niets, dus de druk is in eerste instantie in de cilinder 1,0 bar. [1 p]

Het (ideale) gas zet isotherm uit, dus $p_1V_1 = p_2V_2$, $p_2 = 71$ kPa. [1 p]

Als Pim aan de zuiger hangt, is er krachtenevenwicht:

$$p_{ext}A \uparrow = p_2A \downarrow + mg \downarrow \text{ en dus}$$

$$100000 \cdot 75 \cdot 10^{-4} = 71429 \cdot 75 \cdot 10^{-4} + m \cdot 9,81$$

Waaruit volgt dat $m = 22$ kg. [2 p]

2 Versnellen

De snelheid van de auto in punt B is 13,9 m/s.

Op het traject AB is de gemiddelde snelheid $60/6,0 = 10,0$ m/s. [1 p]

Omdat de (v,t) -grafiek een stijgende rechte is, geldt voor $v_A = 10,0 - (13,9 - 10,0) = 6,1$ m/s. [1 p]

De versnelling is $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{13,9 - 6,1}{6,0} = 1,3$ m/s². [1 p]

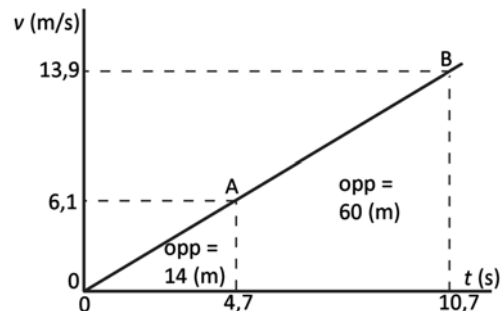
De tijdsduur om in punt A te komen is:

$$\Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{6,1}{1,3} = 4,7 \text{ s.}$$

In die 4,7 s wordt de gevraagde weg afgelegd van

$$\frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,3 \cdot 4,7^2 = 14 \text{ m.}$$

Je kunt het resultaat ook in dit diagram zien.



3 Reuzenrad

De gondels wijken aan de zijkant elk $(30,9 - 30,5)/2 = 0,2$ m uit en zorgen zo voor middelpuntzoekende kracht. [2 p]

Daar geldt: $\sin \alpha = 0,2/2,1$ en $\tan \alpha = \frac{F_{mpz}}{F_z} \Rightarrow F_{mpz} = 0,095mg = m\omega^2R$ [2 p]

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{R}{0,095g}} = 2\pi \sqrt{\frac{15,45}{0,095 \cdot 9,8}} = 25,6 \text{ seconde.}$$

4 Evenwicht

De momenten van gewicht en staaf moeten even groot zijn. [1 p]

$$m_{gewicht} d_{gewicht} = m_{staaf} d_{zwaartepunt}$$

$$15x = 3(15 + x) \left(15 - \frac{15 + x}{2} \right)$$

Dit uitwerken levert op $x = 10,8$ cm. [2 p]

Daardoor is de staaf $15 + 10,8 = 25,8$ cm. [1 p]