

MEERKEUZEVRAGEN (2 punten per goed antwoord)

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

OPEN VRAGEN

**1 Leila in de trein**

- a. De vloeistof wil rechtdoor (1<sup>e</sup> wet van Newton) en door dit gedrag hoopt het op in de linkerkant van de fles. De trein ging dus naar rechts. [ 1 ]
- b. Correcte tekening met daarin  $F_z$ ,  $F_n$  en de resulterende  $F_{mpz}$ , òf een verhaal dat duidelijk laat zien dat leerling dit plaatje in zijn hoofd heeft (blijkt bijvoorbeeld uit een verdere correcte uitwerking van de opgave). [ 1 ]
- $\tan \alpha = F_{mpz}/F_z$  met  $\alpha = 3,5^\circ$  (met een marge van  $0,5^\circ$ ) [ 1 ]
- $\tan(3,5^\circ) = (mv^2/r)/(mg) = (v^2/r)/(g) = v^2/(850 \cdot 9,81)$  [ 1 ]
- verder uitwerken tot  $v = 23 \text{ ms}^{-1}$  [ 1 ]

**2 Rekstrookjes**

- Op grond van symmetrie geldt: de spanning over  $R_3$  : 4,500 V [ 1 ]
- Spanning over  $R$ :  $4,500 + 0,0290 = 4,529 \text{ V}$  [ 1 ]
- Spanning over  $R_2$ :  $9,000 - 4,529 = 4,471 \text{ V}$  [ 1 ]
- Stroom door  $R_2$ :  $I_2 = U_2/R_2 = 4,471/120,0 = 0,03726 \text{ A}$  [ 1 ]
- $R = U/I = 4,529/0,03726 = 121,6 \Omega$  [ 1 ]

**3 Versnellen en vertragen**

- De absolute waarde van de vertraging is 2x zo groot als de (absolute waarde van de) versnelling. Dus geldt:  $\Delta t_{AB} = 2\Delta t_{BC}$  (volgens  $t = v/a$ ) [ 1 ]
- Daaruit volgt (bijvoorbeeld m.b.v. het  $v, t$ -diagram)  $AB = 2BC$  [ 1 ]
- Omdat geldt  $AC = 3 \text{ m}$  volgt hier uit  $AB = 2 \text{ m}$  en  $BC = 1 \text{ m}$  [ 1 ]
- $AB$  is gelijk aan oppervlakte onder  $v, t$ -diagram
- Dit levert:  $2 = \frac{1}{2}t_B v_B$  invullen van  $v_B = 2,0 \cdot t_B$  geeft  $t_B = 1,4 \text{ s}$  [ 1 ]
- Deze waarde invullen in  $v = at$  levert tenslotte  $v = 2,8 \text{ ms}^{-1}$  [ 1 ]

**4 Zonnepanelen**

- De panelen leverden het teruggeleverde deel van de energie alsmede de energie die boven de aangekochte energie nodig was om tot de 2700 kWh te komen:
- Geleverd door panelen:  $1528 + (2700 - 1792) = 2436 \text{ kWh}$  [ 1,5 ]
- Eén zonnepaneel heeft een oppervlak van  $60 \cdot 0,156 \cdot 0,156 = 1,46 \text{ m}^2$  [ 1 ]
- Het rendement is dus  $255/(1,46 \cdot 1000) = 0,175$  [ 1 ]
- Om de gewenste 2436 kWh te leveren was dus  $2436/0,175 = 13,9 \text{ MWh}$  stralingsenergie nodig [ 1,5 ]