

## Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

## Open vragen

- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan dat punten opleveren. Een goede uitkomst zonder berekening levert geen punten op.
- Vermeld bij een berekening altijd welke grootheid berekend wordt.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

## Elektrische motor

---

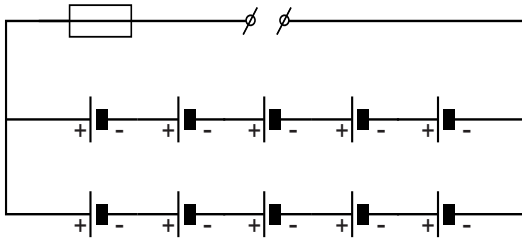
Je ziet een afbeelding van een motor die wordt aangedreven door een elektromotor.



De meeste frames van motoren worden van staal gemaakt. Het frame van deze motor is gemaakt van carbonfiber. Dit zijn koolstofvezels die gecombineerd zijn met (kunststof)hars.

- 1p 1 Carbonfiber heeft een kleinere dichtheid dan staal. Hierdoor is de massa van het frame kleiner.  
→ Noteer nog een materiaaleigenschap van carbonfiber die het geschikt maakt als materiaal voor het frame.
- 3p 2 Het volume van het frame van carbonfiber is  $6,0 \text{ dm}^3$ . De dichtheid van carbonfiber is  $1,78 \text{ kg/dm}^3$ .  
De massa van een stalen frame is  $46,8 \text{ kg}$ .  
→ Bereken de massa van een carbonfiber frame en noteer het massaverschil met een stalen frame.

- 1p 3 Het accupakket van de motor bestaat uit 10 accu's. Je ziet het vereenvoudigde schakelschema.



De accu's in het accupakket leveren samen een spanning van 320 V aan de elektromotor.

Hoe groot is de spanning van één accu?

- A 32 V
  - B 53 V
  - C 64 V
  - D 160 V
- 1p 4 Het accupakket is beveiligd met een zekering.  
→ Waartegen beschermt een zekering?

De motor met bestuurder heeft een totale massa van 285 kg.  
De motor trekt in 6,25 s vanuit stilstand op tot een topsnelheid van 252 km/h. De gemiddelde versnelling is  $11,2 \text{ m/s}^2$ .

- 3p 5 Toon deze gemiddelde versnelling met een berekening aan.
- 2p 6 Bereken de kracht die nodig is voor deze versnelling.
- 3p 7 De motor rijdt 9,0 minuten op topsnelheid.  
→ Bereken de afstand die de motor op topsnelheid in die tijd aflegt.