

Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

Opgave 1

De Airbus E-fan is een klein, tweepersoons elektrisch vliegtuig. Het vliegtuig heeft twee motoren met een vermogen van 4,0 kW per motor. Elke motor heeft een eigen accu, met een spanning van 250 V. De E-fan maakte zijn eerste vlucht op 11 maart 2014 op een luchtshow in Engeland. Het vliegtuig kwam los van de grond bij een snelheid van 32 knopen.



- a) **Reken** deze snelheid om naar km/h.
- b) **Bereken** de stroomsterkte die elke accu aan zijn motor levert. Bij een maximaal vermogen van 4,0 kW kan een motor maximaal 1 uur en 10 minuten werken. De massa van een accu is 40 kg.
- c) **Bereken** de energiedichtheid in J/kg van een accu.

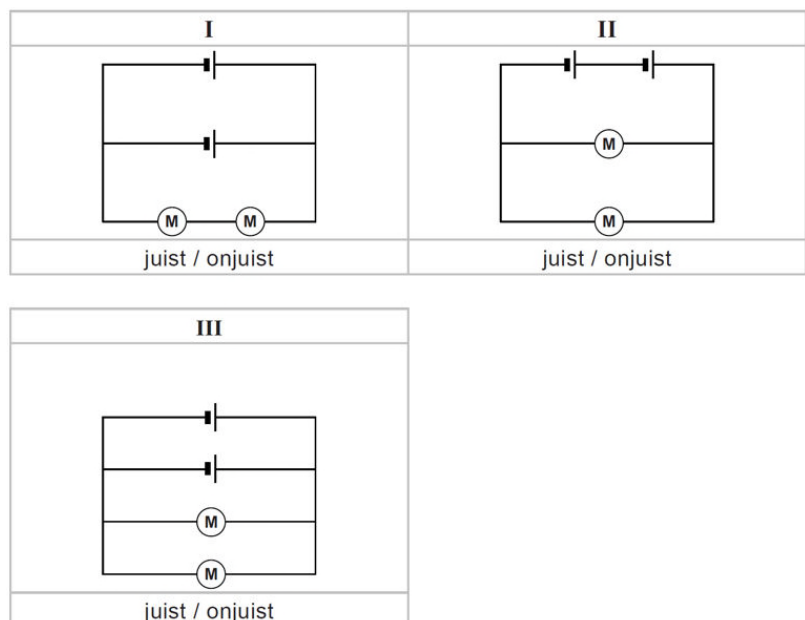
In plaats van elke motor op zijn eigen accu aan te sluiten, worden beide motoren en beide accu's in één schakeling aangesloten.

Als één motor uitvalt, moet de andere wel blijven werken. In onderstaande afbeelding staan drie schakelingen getekend.

- d) Geef bij elke schakeling aan of de motoren juist of onjuist zijn aangesloten.

Omdat het vliegtuig slechts korte vluchten kan maken op de twee volle accu's, wil de fabrikant een hybride model op de markt brengen dat langere vluchten kan maken. In deze variant worden de accu's opgeladen door een verbrandingsmotor op benzine. Deze variant kan 2,5 uur langer in de lucht blijven dan de E-fan. Het rendement van de verbrandingsmotor is 35%.

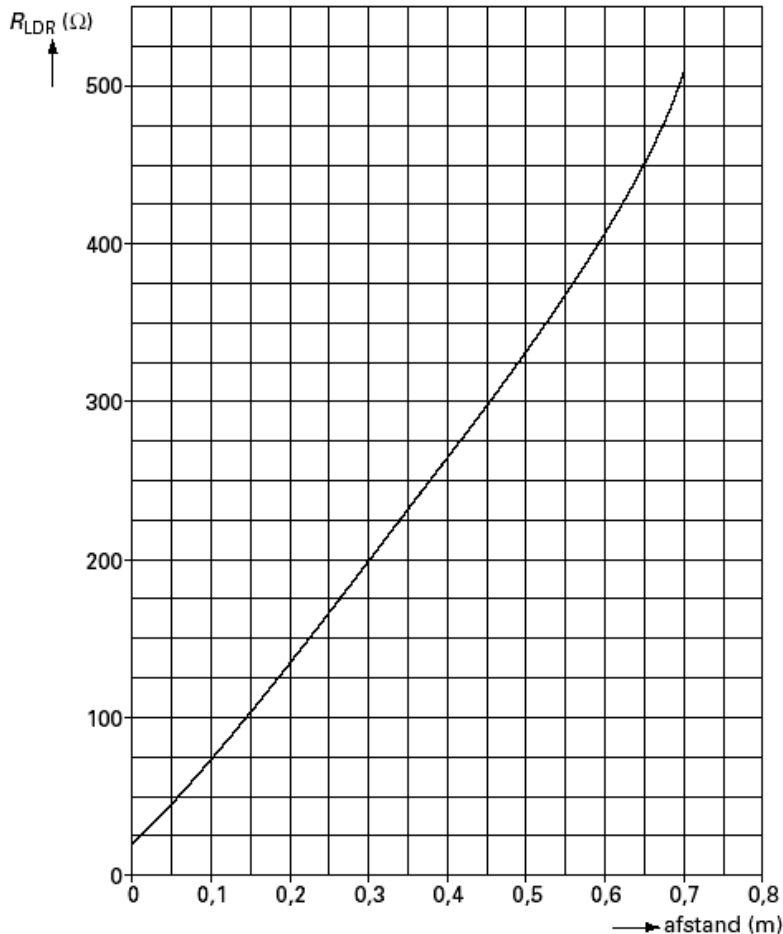
- e) **Bereken** hoeveel liter benzine deze variant minimaal verbruikt tijdens zijn vlucht.



Opgave 2

Maaïke en Lia onderzoeken hoe de weerstand van een LDR afhangt van de verlichtingssterkte. Daartoe hangen ze een gloeilamp boven de LDR in een voor de rest verduisterde ruimte.

Ze variëren de afstand tussen de lamp en de LDR. Bij elke afstand meten ze de weerstand van de LDR. Van de resultaten van de proef maken ze een grafiek zoals is weergegeven in onderstaande afbeelding.



- Bepaal** met behulp van bovenstaande afbeelding de stroomsterkte door de LDR wanneer deze op een spanning is aangesloten van 230 V en op een afstand staat van 0,3 m van de gloeilamp.
- Leg** met behulp van bovenstaande figuur **uit** of de weerstand van de LDR groter of kleiner wordt als de verlichtingssterkte toeneemt.

Vervolgens maken ze de schakeling zoals is afgebeeld in nevenstaande afbeelding. Voor de grootte van de weerstand R kan gekozen worden uit een weerstand van 100 Ω en een weerstand van 500 Ω .

- Leg uit** bij welke van deze twee weerstanden (100 Ω of 500 Ω) de spanningsmeter de grootste spanning aangeeft als er op de LDR eenzelfde hoeveelheid licht valt.

