

Algemeen:

- Als wij denken dat er een fout in zit, sturen wij die in een apart document naar: [examenloket@duo.nl](mailto:examenloket@duo.nl)
- NVON heeft een brief gestuurd aan de staatssecretaris over de omkering 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> corrector: te snel en overhaast ingevoerd, gebaseerd op een uiterst minimaal pilotproject en nadat het tijdschema voor 2016 al is vastgesteld.
- <http://examencorrectie.petities.nl/> is een site om een petitie tegen deze omkering te tekenen.
- compliment: bijna alle figuren waar iets mee gedaan moest worden stonden op de bijlage. Alleen jammer dat ze door de drukker niet op 1 cm hokjes waren gedrukt.
- Wisselende reacties over de lengte, dus waarschijnlijk goed. Leerlingen tot het eind bezig, maar wel af.
- Veel opgaven waar  $F_z$  er bij opgeteld of afgetrokken moest worden.
- Alleen op één blad van de bijlage de naam in te vullen; graag op beide bladen een naamruimte.
- Erg weinig punten, dus erg veel nadruk op reken- en significantie-fouten.
- Goed examen. Voor harde werkers voldoende mogelijkheden om een voldoende te scoren. Ook goed na te kijken!
- Inzichtvragen wat minder makkelijk na te kijken.

Statistieken:

253 lln – 45,9 punten gemiddeld (6.5 bij N=1), 23% lln < 38

**Opgave 1: Schrikdraadinstallatie**

1.

- Wij vinden dat een antwoord dat er weldegelijk energie verbruikt wordt door het aansturende circuit en door lekstroom weldegelijk ook een correct antwoord; hierover wordt een bericht aan het examenloket gestuurd. Op grond van algemene regels 3.3 mag dit toch worden goed gerekend.
- “Nee” met uitleg getuigt van inzicht in het derde bolletje.
- In de uitleg kan ook nog een onderdeel van de stroomkring voorkomen.
- De schrikdraad mag ook als “draad” worden genoemd.
- De metalen pen moet genoemd, ook al doen veel leerlingen dat niet.

2.

- Vanuit de verhouding tussen de vermogens kun je er ook uitkomen.
- Bij methode 2 is bolletje 2 vreemd geformuleerd:  $P = UI$ , met  $It = 45h$ : in de formule komt  $t$  niet voor.
- Werken met  $I = 45$  A kan goed zijn.

3.

- $10^{-6}$  vergeten bij opzoeken  $\rho$ : eerste bolletje weg.
- Bij werken met de dichtheid kan de berekening nog wel worden gecompleteerd.

4.

- We missen een marge voor het aflezen van de figuren, met name bij  $R = 500 \Omega$ ; we vinden  $\pm 0.1$  kV een redelijke marge.
- Aflezen uit de opgave geeft 4,6 kV; in de opgave is wel gevraagd om af te lezen vanaf de uitwerkbijlage.
- Wat is hier “completeren”? De vraag is om twee figuren te vergelijken. Voor het completeren moet de berekening in ieder geval wel worden uitgevoerd; bij rekenfouten wordt het completeerpunt niet toegekend.
- Eenheden zijn hier niet van belang, omdat er figuren moeten worden vergeleken, geen waarde gegeven.

5.

- Een driehoek tekenen met oppervlakte van 6 J en opmerken dat de klokkromme minder oppervlak heeft: goed.
- $E = Pt$  met de top gebruiken: 4<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> bolletje weg.
- Oppervlakte als driehoek bepaald (geeft 6 J): 1 punt eraf (5<sup>e</sup> bolletje weg).

## Opgave 2: Een sprong bij volleybal

6.

- $t$  aflezen als 0,07 s of 0,09 s brengt je gelijk buiten de marge.
- Buiten de marge: 4<sup>e</sup> bolletje weg.
- Top aflezen voor  $a$  bepalen: 1 punt eraf.
- $F_{\text{afzet}} = F_{\text{res}} + F_z$ : berekening kan nog wel gecompliceerd.

7.

- Jammer dat de figuur niet twee keer op de bijlage stond (raaklijn en oppervlakte in één figuur wil nog wel eens rommelig worden).
- Werken via energiebehoud: fout, dus 0 punten.

8.

- Stopvoorwaarde " $v = 0$ " fout (kenmerk voor een numeriek model).
- De bolletjes komen neer op of het juiste is ingevuld op de juiste plek.
- "Anders  $C = 0$ ": fout, want  $F_{\text{afzet}}$  wordt niet meer berekend.
- Erg gek dat er na het examen een erratum op het correctievoorschrift komt, die alleen een verbetering van de opgaven en de bijlage bevat.  
(Reactie van de makers: Onze afweging was dat een erratum dat in de examenzaal voorgelezen moet worden de leerlingen meer in verwarring zou brengen dan de fout zelf. Wel leek het ons goed via een aanvulling op het cv deze fout aan het veld te melden.)

9.

- Alleen "tweede bolletje": goed.
- $W = 0.5 * F_{\text{afzet}} * (y_B - y)$ : goed, foute varianten hierop fout.
- $E = 0.5 * C * y_B^2$ : 1 punt

10.

- "Buigpunt" goed rekenen.
- Heel veel vergeten de eenheid bij  $t$  te vermelden.
- "De steilheid is negatief, dus bij  $t = 0$ ": fout.
- Vermogen berekend: jammer, maar helaas: fout (niet gevraagd).
- Tijdstip zonder toelichting: wij vinden dat het completeerpunt waard (en de moeite waard om te melden aan het examenloket).

11.

- Er wordt gevraagd om de *grootte* van de kinetische energie, dus de eenheid is niet van belang.
- De piek ligt bij 0,16 s, niet bij 0,18 s (het evenwichtspunt) – hier is het antwoordmodel fout → examenloket.
- Een grafiek die eerder dan 0,52 s nul wordt en nul blijft levert toch het 3<sup>e</sup> bolletje op.
- Er zijn nog wel wat leerlingen die alles netjes doen, maar door drie keer nèt er naast zitten toch in totaal buiten de marges uitkomen; het verzoek is dus om een grotere figuur op de bijlage.

## Opgave 3: Waterkan

12.

- Teken raaklijn aan het oppervlak is niet noodzakelijk.
- Hier zijn de marges weer erg ruim.
- Stralengang omgedraaid mag.
- Verkeerde normaal tekenen (bv vanuit het middelpunt van de cirkel) kan toch nog drie punten opleveren.

13.

- "Q ligt verder weg, dus het is breder": goed.
- "De waterkolom mag worden vergeleken met een holle lens": goed.
- "Het is een rechtopstaand beeld, dus virtueel": alleen noemen niet genoeg voor derde punt.

14.

- De opmerking heeft geen betrekking op de uitspraak van Peter.
- Het antwoord moet echt duidelijk inzicht in het *verschil* in breking.
- Er kan wel degelijk totale reflectie optreden, maar het is niet de oorzaak. Het laatste bolletje in het antwoordmodel klopt dus niet → examenloket.  
(Aanvulling CvTE: De verklaring van Peter is inderdaad geen verklaring voor het breder lijken van het filter, omdat bij totale reflectie het filter helemaal niet te zien is, zoals in het cv vermeld. Het cv is dus correct.)
- De lichtstralen in figuur 6 zijn zo getekend dat die juist wél totale reflectie geven.

#### Opgave 4: Spankracht in een slingerkoord

15.

- Bij figuur 2 staat een foutje bij de horizontale as: 10 i.p.v. 1.0.
- Het is hier mogelijk om met fouten in het antwoord hebben en toch de vier bolletjes te scoren.
- Je kunt ook de tijden vergelijken en goed uitkomen.

16.

- geen opmerkingen

17.

- $F_s = F_z + F_{mpz}$  en invullen: goed.
- Jammer dat deze afleidvraag is verworpen tot een invuloefening

18.

- De grootte van  $v_p$  bestaat niet, hij varieert.
- Ook door andere maxima af te lezen komt je binnen de marge.
- $v = 2\pi A/T$  gebruikt: niet goed.

19.

- De grafiek werkt erg verwarrend, maar verder te makkelijk voor een VWO-examen.
- Er is geen bolletje voor completeren, dus hier hoeft je niet op de significantie te letten.
- Een marge bij een bereken-opgave? Kleine rekenfouten kunnen dus ook.

#### Opgave 5: Tokamak

20.

- Waarom die opmerking over die significantie? Het moeten er volgens de regels gewoon vijf.
- Completeren kan door verschillende fouten (zoals verkeerde deeltjes of verkeerde massa) verloren gaan.

21.

- In feite twee reactievergelijkingen achter elkaar.
- Hoofdletter N voor het neutron: fout.
- Neutron weglaten kan toch nog twee punten opleveren.

22.

- Jammer dat deze figuren niet op de uitwerkbijlagen stonden (prettiger nakijken).
- Lorentzkracht loodrecht op snelheid is genoeg inzicht voor eerste bolletje.
- Voor de richtingsregels is alleen figuur 2 nodig, dus waarom in het correctievoorschrift 1 en 2?
- Hoe expliciet moet de richtingsregel vermeld worden? “Volgens een richtingsregel is het deeltje positief” niet goed; regel moet wel genoemd en/of toegepast aan stroom, veld en kracht.

23.

- Fout in lading en massa kost alleen completeerpunt.
- Voor  $m$  mag ook 2.0 u genomen worden.
- Direct  $B = mv/qr$  opschrijven: goed.

24.

- “Volume neemt sneller toe dan oppervlak”: goed voor eerste punt (niet voor volledige antwoord).
- Formulering van deze vraag is onprettig, met name voor dyslecten.