



Verslag Landelijke examenbespreking

Vak: Natuurkunde **Datum:** 20-05-2019

Soort / niveau onderwijs: VWO

Naam organisator: sectie Natuurkunde NVON

Notulist: D.A. van de Straat

Voorzitter: R.C. de Haas

Secretaris: D.J. van de Poppe

Algemeen:

- Veel leg-uit weinig echte berekeningen.
- Tijdnood door de leg-uit vragen.
- Verschil met SE en CE wordt groter.

Statistieken:

948 IIn – 41505 punten (6.4 bij N = 1.0), 25.6% IIn < 37

Opgave: Dafne Schippers tegen Ireen Wüst

1. – Makkelijke opgave
2. – HAVO hier strenger dan VWO: hier wordt de raaklijn niet gevraagd te tekenen.
 - Geen raaklijn getekend, maar wel binnen de marge kan drie punten opleveren.
 - Geen raaklijn getekend en buiten de marge: 1 punt
 - Marge wel ruim, maar aan de onderkant erg krap en aan de bovenkant erg ruim.
3. – Cruciaal is dat precies het tijdstip $t = 6,0$ met een marge van $0,2$ s wordt toegepast.
 - De vraag is het aangeven, dus significantie en eenheid van de tijd niet van belang.
 - Antwoord gebaseerd op gemiddelde snelheden: kan goed zijn als verschil is beschreven.
4. – “De snelheid neemt af, dus P_{res} is negatief”: goed.
5. – In plaats van P gebruik maken van F : goed.
 - De vraag om “hieruit” de conclusie te trekken betekent dat de leerling naar P_{res} moet verwijzen.
6. – Oppervlak hoeft niet expliciet genoemd, $P_{res, gem}$ is ook voldoende.
 - Gemiddelde snelheid groter leidt tot verlies van bol 2, bol 3 is nog wel mogelijk (consequente conclusies).
 - Verkeerd noteren van formules voor arbeid en kinetische energie hoeft niet te worden aangerekend, als het inzicht in het verband maar getoond wordt.

Opgave: PET samen met CLI

7. – In de syllabus staat geen eenduidige aanwijzing over de notatie van kernen, dus dit mag formeel niet worden aangerekend als een leerling dit consequent omdraait.
 - Ander symbool voor positron gebruikt: niet aanrekenen.

8. – Het antwoord moet impliciet een verwijzing naar figuur 2 bevatten.
9. – Typische leesvraag: het nettoveld slaat, volgens de tekst in de opgave, alleen op de gerichte watermoleculen.
- Er zijn leerlingen die uitkomen op een asymmetrie links-rechts: voldoet aan de eisen van het cv.
 - Voor het derde streepje is het ook een goed antwoord als de ladingsverstoring zich als een golf kan uitbreiden.
10. – Bij keuze voor 40% kan bol 2 nog wel.
11. – “Door de lage intensiteit komt het niet meer voldoende uit het weefsel”: goed rekenen voor bol 2.
12. – Het wordt niet echt duidelijk dat het gaat om de verplaatsing, niet om de afgelegde weg.
- Dikke spoor gemeten en geschaald met figuur 4: dit goed rekenen
 - Er staan twee verschillende marges in het cv. Ruimste aanhouden.
 - Antwoord op 1 significant cijfer (1 mm of 2 mm): ook goed.
 - Annihileren hoeft niet expliciet genoemd voor bol 2.
13. – Een antwoord als “Tijdens de fase waarin Cerenkov straling wordt uitgezonden legt het deeltje minder afstand af, dus is het nauwkeuriger”: inzicht in plaatsbepaling is getoond, dus volledig goed rekenen.

Opgave: In de zon

14. – Zeer veel mogelijkheden om deze vraag op te lossen, dat het bijna onmogelijk na te kijken is, ook met algemene regels en “in de geest van”.
- Veel leerlingen werken met $I = P / 4 \pi r^2$, zoals de kwadratenwet in de tabellenboeken staat. Tweede bolletje goed.
 - Als een leerling de straal van de zon mist, zijn volgens het cv meteen bollen 2, 3 en 4 weg; we vinden dat 1 fout 3 punten kost erg hard is; hierdoor wordt het bedenken van alternatieve oplosmethodes en puntenverdelingen daarbij erg moeilijk. Bol 2 interpreteren als inzicht in de kwadratenwet.
 - Leerlingen die werken met de oppervlakte onder de grafiek: bol 1 weg: niet aan de vraag gehouden.
15. – “UV-C is er niet”: correct antwoord.
- “UV-A is niet schadelijk”: klopt niet.
 - “UV-A is nauwelijks schadelijk”: correct antwoord.
 - A B en C verkeerd afgelezen (van links naar rechts): uitkijken of je één fout niet twee keer afstraft.
16. – I_{gem} bepaald, maar niet vermenigvuldigd met λ : inzicht in oppervlakte niet bepaald, dus bollen 1 en 2 weg.
- Maximale hoogte vermenigvuldigd met totale breedte: bol 1 weg, bol 2 kan nog wel gescoord worden.
 - Zonder bollen 1 en 2 kan bol 4 nog wel.
17. – “Meer absorptie-mogelijkheden, dus beter”: goed.

18. – Bollen 4 en 5 kunnen nog wel gescoord worden ook als bollen 1 en 3 niet goed zijn.
– “UV-B van 4.6 eV tot 3.8 eV, dus Ga_2O_3 , want die zit daar binnen : geen punten toekennen

Opgave: Ruiken

19. – Kan heel kort worden beantwoorde.
20. – Omschrijven i.p.v. getal noemen: correct.
– “(Tunnelen) naar een lager energieniveau kan wel, naar een hoger niet”: Niet goed rekenen
21. – Formule uit opgave met 1/2 gebruikt: bol 1 weg. Energie verkeerd omgerekend: bol 2 weg. Daarna kan bol 3 nog wel.
22. – Trillingstijd i.p.v. frequentie beschreven: goed rekenen.
– “De massa is anders, dus de energieniveaus liggen anders”: 1 punt.
– Geredeneerd dat trillingstijd kleiner wordt: valt volgens cv niet fout te rekenen
23. – Consequent uit verkeerde redenering II of IV kiest: 4e bol weg.
– Wortel 2 hoeft voor bol 3 niet expliciet genoemd.
24. – Geen opmerkingen.

Opgave: Aardlekschakelaar

25. – Dichtheid i.p.v. soortelijke weerstand: completeerpunt kan nog wel.
– Oppervlakte van een cilinder gebruikt: completeerpunt kan nog wel.
26. – Kleinere weerstand hoeft niet beredeneerd.
27. – “Som van de stromen = 0, dus netto veld = 0”: goed.
– Eigen cirkels erbij getekend in de correcte richtingen: goed.
– Bij de redenering de lorentzkracht erbij gehaald: kan niet volledig goed zijn.
28. – Eerste streepje niet beantwoorde, maar tweede streepje goed beantwoorde: volgens het antwoordmodel wel aan alle bolletjes voldaan (inzicht getoond).
– Alleen eerste streepje goed beantwoorde: inzicht getoond voor 1 punt.
– Het natuurkundig principe mag worden omschreven, het hoeft niet expliciet bij naam te worden genoemd.
– “A vergroten door meer windingen”: goed.
– “Dikkere ring”: goed
– “Spoel met grotere A”: fout.