



Verslag Landelijke examenbespreking

Vak: Natuurkunde **Datum:** 13-05-2016

Soort / niveau onderwijs : Havo

Naam organisator: sectie Natuurkunde NVON

Notulist: D.A. van de Straat

Voorzitter: R.C de Haas

Secretaris: D.J. van de Poppe

Algemeen:

- Als wij denken dat er een fout in zit, sturen wij die in een apart document naar www.examenloket@duo.nl.
- Zeer eenzijdig examen, veel energie en vermogen, twee keer stookwaarde, heel weinig NiNa, geen golven, medische beeldvorming, enz.
- Lang, veel leerlingen nog aan het werk (niet unaniem).
- Veel bereken vragen, daardoor veel werk (80% berekenen). Tegen de trend in.
- Weinig punten totaal, dus rekenfouten, significantie e.d. wegen zwaar.
- Erg technisch examen.
- Veel berekenen met daaruit een conclusie trekken.
- Veel vragen met niet SI-eenheden.
- Geen antwoord, dan graag in WOLF de N invullen.
- De gebruikte figuren stonden in de bijlage, daarvoor compliment.

Statistieken: 211 lln – 46.3 punten gemiddeld (6.3 bij N=1), 26% lln < 40

Opgave: Radiumbad

1. – De term “vervalreactie” staat letterlijk in de syllabus, “vervalvergelijking” niet. (zie blz. 17 syllabus domein B2). Eigenlijk zou de syllabus aangepast moeten worden. Zou in de vraag “vervalvergelijking” genoemd worden, mocht die niet gesteld worden. Zodoende moet letterlijk aan het antwoordmodel worden vastgehouden.
2. – Vreemd dat in het tweede bolletje “opzoeken” staat, terwijl het afgeronde getal al in de opgave staat en wordt goed gerekend.
 - Veel leerlingen zijn gestopt bij N , en dat levert maar één punt op. Jammer.
 - Leerling die N niet berekent, alleen de activiteit omrekent naar massa: 2 punten (1^e en 4^e bolletje weg).
 - Atoom samengesteld uit losse protonen en neutronen: in dit geval goed rekenen, vanwege de opmerking (afgerond kom je nog steeds op 226 uit).
 - Atoommassa niet opgezocht, alleen u omgerekend naar kg: 2^e bolletje weg.
 - Foute atoommassa: 2^e bolletje weg.
 - Een begripsfout in de omrekening naar s : 1^e bol weg, een “echte rekenfout”: 4^e bolletje weg.
3. – Veel punten voor weinig werk; makkelijk verdiend.
4. – Vreemd dat bij het eerste bolletje N , niet A staat – formeel is dit fout.
 - Energieën en/of weegfactoren optellen: 2^e bolletje weg.
 - Opmerking: Onder BINAS, tabel 27D staat dat de dosislimiet geen betrekking heeft op de straling ontvangen door medische toepassingen.
 - β vergeten in de berekening: maximaal 4 punten.
 - t vergeten: 1^e bolletje weg.

5. – “Kleiner, want als er radium vervalst neemt de activiteit af”: geen antwoord op de vraag.

Opgave: Fontein van Genève

6. – Opmerking vreemd: je beantwoordt de vraag dan eigenlijk niet, maar het mag toch goed worden gerekend, of er moeten twee kabels lopen.

– Vermogen van de lampen erbij geteld: goed.

– Alleen de lampen gerekend: maximaal 1 punt.

7. – Jammer dat daar geen SI-eenheid staat.

– Let op: er staat niet “ $E_{\text{nuttig}} / E_{\text{in}}$ ”, dus als alleen dat genoteerd is (zonder invullen), is dat niet voldoende inzicht.

– Het woord “hiervoor” in de opmerking moet gelezen als maximaal 1 punt voor de vraag.

– Nuttig vermogen als zwaartekracht maal snelheid: maximaal 1 punt.

– E_{el} i.p.v. E_{pompen} : formule alleen noemen: puntje voor inzicht, rest goed: goed rekenen.

8. – Veel leerlingen die bij vraag 7 de mist in gaan, gaan dat hier ook.

– E_k bij 7 verkeerd berekend en dat foute getal hier overgenomen: niet aanrekenen.

– $P \cdot t$ ipv E_k : 1^e bolletje weg.

9. – Het is een recht stuk lijn, dus een raaklijn is niet nodig.

– Gerekend vanaf het einde naar een punt op de kromme en binnen de marge: goed.

– Jammer dat de bepaling niet hoeft te worden aangegeven in de figuur, dat zou veel discussie schelen.

10. – Veel werk voor slechts één punt.

– Veel discussie over het interpreteren van het al dan niet recht zijn van de grafiek bij de punten A en C.

Opgave: Trillingen in een vrachtwagen

11. – Jammer dat wij de leerlingen trainen op nauwkeurig werken (dus meerdere trillingen gebruiken), nu is de vraag zo gesteld dat dat niet van belang is.

– Door in de grafiek periodes te tellen tot 1 s is het niet eens nodig om de trillingstijd te bepalen.

– De eerste deelscore is ook te behalen door het aantal trillingen te bepalen in 1 seconde. (voorstel aan CvTE)

12. – Een erg krappe marge, velen van ons zitten er onder.

– Opnieuw: waarom niet expliciet vragen om de bepaling aan te geven in de figuur?

– Tweede bolletje: bepalen van de steilheid van de getekende lijn, en de marge ook daarop toegepast.

– $a = \frac{2\pi v_{\text{max}}}{T}$: goed.

13. – “Amplitude van de stoel wordt kleiner”: maximaal 1 punt (niet goed vergeleken met iets).

– “Amplitude van de stoel is kleiner dan die van de vrachtwagen”: goed voor 1^e bolletje.

14. – De frequentie van het systeem is 0.50 Hz, terwijl daar niet duidelijk is dat hier de eigenfrequentie *met de chauffeur* bedoeld wordt; het is nu niet eenduidig in te zien dat het systeem *inclusief chauffeur* wordt bedoeld. Bovendien wordt het woord “systeem” hier met meerdere betekenissen gebruikt. Hierover gaat een opmerking naar het CvTE.

– Stel dat dit wordt afgewezen en een leerling eindigt bij 132 kg: maximaal 2 punten.

– We missen in het correctievoorschrift ook een punt voor $T = 1 / f$.

– Voorstel aan CvTE: In de vraag is niet duidelijk dat het systeem het samenstel van stoel en

chauffeur is. Wanneer een kandidaat de massa van de chauffeur niet heeft meegenomen in de berekening en uitkomt op $m_{\text{stoel}} = 132 \text{ kg}$: goed rekenen.

15. – Geen opmerking.

Opgave: Elektrische auto

16. – Het eerste en tweede bolletje lijken bijna hetzelfde.

17. – Veel punten voor in principe een waarde opzoeken in BINAS en die delen door 20.

18. – Weer veel punten voor weinig werk.

– In opgave staat de eenheid tussen haakjes, maar deze eenheid is toch verplicht om voor het antwoord te gebruiken; J/km mag dus toch niet.

19. – Geen opmerkingen.

20. – Alweer $P=U \cdot I$.

21. – Geen opmerkingen.

Opgave: Wisselverwarming

22. – 1,20 kW: 2 punten.

– 0,60 kW (factor 2 verkeerd gebruikt): 2 punten.

23. – Opmerkelijk: eigenlijk is vraag 15 ook een multiple choice vraag, maar deze is het dan ook voor WOLF.

24. – Waarom geen bolletje voor $A = \frac{1}{4} \pi d^2$?

– Alle rekenfouten vallen onder het vierde bolletje.

– Voorstel aanvulling CvTE: Alle rekenfouten vallen onder de 4^e deelscore

25. – Het had explicieter gemogen dat B in de rail zit.

26. – Geen opmerkingen.

27. – Geen opmerkingen.