

Vak:	Natuurkunde
Datum:	17 mei 2022
Onderwijs:	vwo I
Naam organisator:	Sectie Natuurkunde NVON
Notulist:	Gerben van Garderen
Voorzitter:	Robert Zibret
Secretaris:	Wilfred van Elsäcker

Grootte steekproef	246
Gemiddelde score	45
Gemiddelde cijfer bij N=1	6,2
Percentage s < helft totaalscore	27 %

Vooraf

Als er discussie ontstaat in de kring die niet kan worden opgelost. Liever één opmerking richting CvtE namens een paar leden of een deel van de kring, dan 8 mails met een vergelijkbare, maar niet precies dezelfde inhoud, dat geeft heel veel werk.

Veelgestelde vragen, significantie en andere informatie op examenblad.nl. Waaronder de maartmededeling.

https://www.examenblad.nl/document/significantie-in-de-centrale/2022/havo/f=/significantie_in_de_centrale_examens_natuurkunde_def.pdf

Onder andere: Als de leerling niet afrondt, hoeven alleen de cijfers gecontroleerd te worden die in het voorschrift staan.

Verder kan de oorkonde voor een bijzondere prestatie voor een leerling worden aangevraagd via <https://nvon.nl/nieuws/certificaat-bijzondere-prestatie>.

Voor het aanwezigheidscertificaat let op de mail van Wilfred

Dit is het verslag van een bijeenkomst van de kringvertegenwoordigers van de NVON natuurkunde-havo/vwo kringen. Dit verslag wordt gebruikt en toegelicht op de kringbijeenkomsten. Zonder deze toelichting kunnen sommige opmerkingen kort geformuleerd lijken of verkeerd begrepen kunnen worden.

Er zou geen tegenspraak mogen zijn tussen de kringbesprekingen en het Correctievoorschrift. De bedoeling van de kringbesprekingen is collegiaal overleg over de beoordeling. Sommige opmerkingen verkleinen de interpretatieruimte, andere opmerkingen helpen bij het beoordelen van oplossingen die niet in het correctievoorschrift staan.

Algemeen:

Lang, veel leeswerk. Zelfs de allerbesten gebruikten alle tijd.

Aardige contexten.

De vragen waren of heel moeilijk, of heel makkelijk. De tussenvorm lijkt niet veel voor te komen.

Alweer stonden niet alle figuren op de bijlage. Lijkt ook handig om expliciet te vragen om de bepaling aan te geven in de figuur.

Samengestelde vragen blijft lastig.

Drie afleidingen lijkt veel.

Noteren van de juiste waarde (en niet heleboel andere onzin) naast de formule kan worden geïnterpreteerd als invullen.

Opgave Vrije worp :

Vraag 1 (max 4)

Correctie

Pythagoras niet gebruikt. Maar optellen of middelen laatste bol kan nog.

Zonder een combinatie van v_x en v_y , dan vervalt het laatste bolletje.

Het is een bepaling, dat kan dus ook met een vectortekening.

Er is een oplossing via de energie.

- $E_{kin\ loslaten} = E_{kin\ top} + \Delta E_z$
- Bepalen van v_x en $h = \Delta y$
- Formules voor E_{kin} en E_z
- Completeren bepaling en significantie.

Bij de y niet een raaklijn gebruikt, maar voor x wel inzicht steilheid. Dan heeft II inzicht bolletje 1 laten zien.

Als de leerling een te kleine driehoek gebruikt, wordt de significantie 1. De leerling moet dan of consequent in 1 significantie geven en voldoet dus niet aan het voorschrift. Als de leerling het in twee cijfers geeft, geeft de leerling meer significanties dan verantwoord. Oftewel de leerling heeft te onnauwkeurig gewerkt. Dit is ook beschreven in het artikel over significantie, onder punt 3. Kost 4^e bolletje

Een leerling die een grote driehoek pakt, maar bijvoorbeeld 0,9 s opschrijft ipv 0,90.

Niet aanrekenen

Vraag 2 (max 4)

Inhoud

De figuur is vertekend.

Het traject van de bal staat niet loodrecht op de stippellijn.

De basketballen zijn niet even groot en niet rond.

Er komt een aanvulling.

Als bij het eerste streepje een significantie wordt gevraagd, dan vergeten leerlingen dat soms.

Correctie

Methode 2: $a = \frac{dv}{dt}$ maar geen v ingevuld is dat inzicht? v_e staat niet voor niets in het voorschrift. Is onvoldoende voor bol 2^e bol

Als de afstand is geschat met de lengte figuur, is geen bepaling. In de eerste bol staat bepaald en niet geschat. Fout

Methode 2 gemiddelde en eindsnelheid fout gebruikt. 4^e bol kan nog.

Vraag 3 (max 2)

Correctie

$x > 2$ en $y < 3,05$ levert wel figuur 6 (maar niet vraag) maar slecht model (niet vraag)
Gaat voorbij aan de eisen van het model. Dit kost bol 2

Hetzelfde geldt voor andere x, y en waarden en tijden.

Met h ipv y fout

Formulering in woorden in plaats van met modeltaal. Bijvoorbeeld “omlaag bewegen” te kort

De leerling moet zo formuleren dat het bij het model hoort. Dus negatieve verticale snelheid wel, y afnemen wel, omlaag bewegen niet.

Het woordje “de” verwijst naar de twee voorwaarden die in het model zijn ingevoerd.

“als de bal voor de tweede keer door $y = 3,05$ gaat” fout

Een = in plaats van < kost 1^e bolletje

Vraag 4 (max 2)

Correctie

Uitleggen dat D beter is omdat de bal iets hoger moet niet goed

Antwoord kan ook zonder eenheden

Vraag 5 (max 3)

Inhoud

Een goed antwoord op de v_y impliceert al snel de twee v_x -en

Is slecht te zien voor leerlingen met een visuele beperking

Correctie

Consequente conclusie voor A en E, dat betekent dezelfde conclusie (één conclusie).
Als bol 1 verloren is.

Alleen v_y uitgelegd en goede conclusie, bolletjes vragen om inzicht en dat is aangetoond.

Opgave Qled-tv

Vraag 6 (max 2)

Correctie

Een antwoord alleen op basis van frequentie max 1 punt

Een antwoord alleen op basis van golflengte max 1 punt

(het niet expliciet noemen van energie wordt afgestraft in het eerste bolletje)

Vraag 7 (max 2)

Correctie

“hij moet groter zijn dan 1,6 eV, anders heb je geen zichtbaar licht dus Si en GaAs zijn niet geschikt” , maar ook dat de fotonenergie groter moet zijn dan de bandgap

Dus Si en GaAs worden door de leerlingen ook als ongeschikt gekozen

Er komt een aanvulling

Vraag 8 (max 5)

Inhoud

In het voorbeeld antwoord wordt niet gesubstitueerd. (dat moest op de havo wel)

Correctie

Bij de laatste m wordt de suffix eff vergeten geen probleem

$\lambda = \frac{h}{mv}$ in een keer noteren geen probleem

Van formule 1 terug redeneren naar formules uit het informatieboek is geen afleiding
kost bol 3

Vraag 9 (max 4)

Inhoud

Weinig punten voor veel werk

Lange tekst gespreid over twee pagina's

Als de afleiding niet lukt, kun je C niet bereken.

Opvallend dat de dE in figuur 5 niet toeneemt. Dat blijkt in een 3D dot zijn de eerste paar E-niveaus wel ongeveer equidistant.

Correctie

Foute afleiding laatste bol kan nog.

Vraag 10 (max 4)

Inhoud

Let op de tweede opmerking, lijkt een breuk met het verleden, maar de opdracht is een bepaling en dat kan dus.

Deze figuur had echt op de bijlage gemogen.

Bij nauwkeuriger bepaling kun je op 2,32 uitkomen.

Correctie

Als je afleest $R = 0,17$ en verder geen stappen

kost alleen 4^e bol

$h.c = 1240 \text{ eVnm}$

mag gebruikt worden (3.3)

Practicum warmtestraling

Vraag 11 (max 4)

Diameter in plaats van oppervlak kost alleen 1^e bol

Vraag 12 (max 3)

Correctie

Uitrekenen door de soortelijke weerstand uit te rekenen 3.3

goed

Maar met verkeerde waarden is het wel fout.

De reciproke waarde (is ook kleiner dan 5 %)

max 2 punt

1,4 % is kleiner dan 5 % (dus geen conclusie)

kost laatste bol

Vraag 13 (max 5)

Correctie

Geen lijn getekend (kost derde bol) maar 4^e bol kan nog.

(valt wel op, want tekenen van de lijn staat niet expliciet in de opdracht, maar hoort bij de vaardigheid)

Noteren van $\frac{P}{A} = \sigma T^4$ impliceert eerste en tweede bolletje

Lijn niet door de oorsprong, als de leerling daarmee uitlegt dat er een systematische foutje is, dan niet aanrekenen,

Als de trendlijn niet geëxtrapoleerd wordt naar de oorsprong, dan is het aanvaardbaar als de lijn bij controle wel door de oorsprong zou lopen als je hem doortrekt.

Vraag 14 (max 3)

Vraag 15 (max 4)

Correctie

Als de leerling de BINAS-formule voor de kwadraten gebruikt

- Gebruik formule $I = \frac{P}{4\pi r^2}$
- Uitgerekend voor minimaal twee waarden
- Inzicht dat ze gelijk moeten zijn
- Conclusie

De leerling kan het ook grafisch oplossen

“het is geen puntbron dus hij voldoet nooit”

0 punt

$x^2 * I = constant$ is een goed mogelijke alternatieve.

Een leerling die dit maar voor 1 waarde uitrekent

max 1

$\frac{I}{x^2}$ uitgerekend en vergeleken (kost 1e en vierde zie opmerking)

max 2

“640 is meer dan 4 x zo klein als 4810 en 70 is minder dan twee keer zo groot als 40”

goed

Opgave Om het Hoekje

Vraag 16 (max 3)

Correctie

Een leerling die een beta-plus deeltje schrijft, voldoet kennelijk aan het eerste bolletje. Maar consequent kost dat natuurlijk wel het tweede bolletje.

antielektronneutrino rechts mag

Vraag 17 (max 1)

Correctie

“er treedt nog een vervalreactie op”

niet goed

Vraag 18 (max 3)

Inhoud

Een tekening op de bijlage was hier toch wel prettig geweest.

Let op de consequente conclusie bij bol drie hoort ook bij het stukje voor de /

Correctie

“Met de rechterhandregel zie je dat de Noordpool op R zit” als enige regel 0 punt

Als de leerling de conclusie alleen onderbouwt met het noemn van een richtingsregel, is dat geen punten waard

Vraag 19 (max 3)

Vraag 20 (max 3)

Correctie

Als de leerling de snelheid wel goed doet, maar niet gelijk de conclusie ziet, maar het percentage gaat berekenen en een rekenfout maakt. Dan maakt die leerling een fout in het vergelijken en dat kost dus het derde bolletje.

De eenheid van een opgezochte c moet niet vermeld worden

Vraag 21 (max 1)

Correctie

“de straling komt uit deeltjes in de lucht” fout

Het begrip achtergrondstraling moet niet genoemd worden.

Kosmische straling goed

“Komt uit het lood” fout

Vraag 22 (max 1)

Inhoud

Deze vraag lijkt fysisch erg spannend.

Deze vraag ligt volgens ons buiten de syllabus, het lijkt ook niet dat 1/3 van de straling uit reeks 3 gehaald kan worden door verstrooiing aan de lucht.

Sluit aan bij A11 en B2

Correctie

Er moet in het antwoord wel een goede reden gegeven worden.

Dus niet: toevallig, buiging vanwege quantumgedrag, betadeeltjes onderling, zwaartekracht,

Dus wel: Aardmagnetisch veld, verstrooiing, remstraling

Vraag 23 (max 6)

Inhoud

De vraag vertelt al waar de B komt. De berekening lijkt voor de leerling overbodig

Hoe nauwkeurig moet de B getekend worden. De B is waarschijnlijk breder dan een paar mm.

Correctie

“toon twee heeft een kleinere golflengte” impliceert bolletje 5

Formule voor open-gesloten uiteinde gebruikt met $n=1 = \text{inzicht } \frac{1}{4} \lambda$

Zelfde formule maar zonder n

kost tweede bolletje

Berekening stopt bij 14 cm, is niet gecompenseerd. Als dan wel een B is getekend bij het gat, dan lijkt dat gewoon buik bij het gat. Dus kost 3 en 4. Tenzij de leerling duidelijk op 7,1 cm heeft getekend (of bijvoorbeeld iets rechts van het gat), dan is wel de schaalfactor gebruikt, maar niet goed gecompenseerd.

Vraag 24 (max 3)

Inhoud

Het lijkt er op dat

KBK het eerste en derde bolletje kost.

Maar KBKBK kost alleen het laatste. Er komt een aanvulling

Het wordt lastig om die gelijke afstand te beoordelen.

Correctie

De leerling moet **inzicht** tonen dat de afstanden gelijk moeten zijn. Het is geen precieze constructie.

Vraag 25 (max 3)

Correctie

Conclusie: "Dus een hogere frequentie" Zonder de koppeling van frequentie aan toonhoogte.

De syllabus zegt dat de frequentie van een oscillogram moet kunnen worden gekoppeld aan de toonhoogte.

De derde bol vervalt