

- Hoger
- Algemeen
- Voortgezet
- Onderwijs

- Vooropleiding
- Hoger
- Beroeps
- Onderwijs

Inzenden scores

Uiterlijk 20 juni de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school op de daartoe verstrekte optisch leesbare formulieren naar het Cito zenden.

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de Regeling beoordeling centraal examen vastgesteld (CEVO-94-427, van september 1994) en bekendgemaakt in het Gele Katern van Uitleg, nr. 22a van 28 september 1994.

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven en het procesverbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe, die zijn gegeven door de CEVO.

2 De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het procesverbaal en de regels voor het bepalen van de cijfers onverwijld aan de gecommitteerde toekomen.

3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk, en past bij zijn beoordeling de normen en de regels van het toekennen van scorepunten toe, die zijn gegeven door de CEVO.

4 De examinerator en de gecommitteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.

5 Komen zij daarbij niet tot overeenstemming, dan wordt het aantal scorepunten bepaald op het rekenkundig gemiddelde van het door ieder van hen voorgestelde aantal scorepunten, zo nodig naar boven afgerond.

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de CEVO-Regeling van toepassing:

1 De examinerator vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.

2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examinerator en door de gecommitteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met het antwoordmodel. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is.

3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:

3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;

3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend, in overeenstemming met het antwoordmodel;

3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het antwoordmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het antwoordmodel;

3.4 indien één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;

3.5 indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;

3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of berekening of afleiding ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven;

3.7 indien in het antwoordmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord.

4 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de opgave aanzienlijk vereenvoudigd wordt en tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

5 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

6 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een toets of in het antwoordmodel bij die toets een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof toets en antwoordmodel juist zijn.

Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO.

Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het antwoordmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.

7 Voor deze toets kunnen maximaal 100 scorepunten worden behaald.

Het aantal scorepunten is de som van:

a. 10 scorepunten vooraf;

b. het aantal voor de beantwoording toegekende scorepunten;

c. de extra scorepunten die zijn toegekend op grond van een beslissing van de CEVO.

8 Het cijfer van het centraal examen wordt verkregen door het aantal scorepunten te delen door het getal 10.

3 Vakspecifieke regels

Voor het vak Natuurkunde HAVO en VHBO zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

1 Als in een berekening één of meer rekenfouten zijn gemaakt, wordt per vraag één scorepunt afgetrokken.

2 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.

3 Als in de uitkomst van een berekening geen eenheid is vermeld of als de vermelde eenheid fout is, wordt één scorepunt afgetrokken, tenzij gezien de vraagstelling het weergeven van de eenheid overbodig is. In zo'n geval staat in het antwoordmodel de eenheid tussen haakjes.

4 De uitkomst van een berekening mag één significant cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de vermelde gegevens verantwoord is, tenzij in de vraag is vermeld hoeveel significante cijfers de uitkomst dient te bevatten.

5 Als in het antwoord op een vraag meer van de bovenbeschreven fouten (rekenfouten, fout in de eenheid van de uitkomst en fout in de nauwkeurigheid van de uitkomst) zijn gemaakt, wordt in totaal per vraag maximaal één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het antwoordmodel zou moeten worden toegekend.

4 Antwoordmodel

Antwoorden

Deel-
scores

Opgave 1 Windmolen

Maximumscore 3

- 1 uitkomst: gevoeligheid = 0,35 Vs/m (met een marge van 0,02 Vs/m)
- inzicht gevoeligheid is steilheid ijkgrafiek
 - bepalen ΔV en bijbehorende Δv

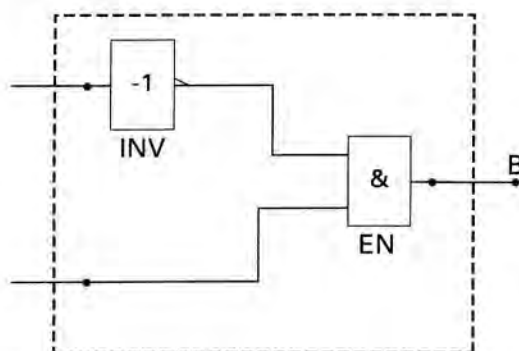
1
1

Opmerking

Reciproke gevoeligheid berekend: goed rekenen.

Maximumscore 5

- 2 antwoord:



$V_{ref,1} = 4,6 \text{ V}$ (marge 0,1 V)

$V_{ref,2} = 0,4 \text{ V}$ (marge 0,1 V)

- gebruik van invertor en EN-poort
- uitgang comparator met hoogste V_{ref} aangesloten op invertor
- uitgang comparator met laagste V_{ref} aangesloten op EN-poort
- hoge referentiespanning juist bepaald
- lage referentiespanning juist bepaald

1
1
1
1
1

Opmerking

Het maximale aantal punten kan slechts worden toegekend als de schakeling aan de gestelde eisen voldoet.

Maximumscore 3

- 3 uitkomst: 1001 11 01
- inzicht 2^8 (= 256) binaire getallen beschikbaar
 - berekenen van de decimale waarde (157,9)
 - berekende waarde omzetten in binaire code

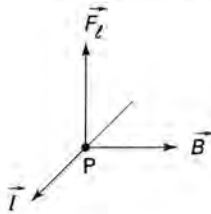
1
1
1

Opmerking

158 (binair: 1001 11 10) in plaats van 157: goed rekenen.

Opgave 2 Elektromotor**Maximumscore 3**

- 4
-
- antwoord:



- \vec{F}_l naar boven gericht
- \vec{B} van N naar Z gericht
- \vec{I} passend bij \vec{F}_l en \vec{B}

1
1
1

Maximumscore 3

- 5
-
- uitkomst:
- $I = 3,6 \text{ A}$
-
- gebruik van $F_l = BI\ell$
 - N gebruikt

1
1

Maximumscore 3

- 6
-
- antwoord: Door het draaien van de spoel verandert de magnetische flux binnen de spoel. Er ontstaat een inductiespanning. Daardoor gaat er een (inductie)stroom door (de spoel en) het lampje lopen.
-
- de magnetische flux binnen de spoel verandert (door het draaien van de spoel)
 - er ontstaat een inductiespanning
 - daardoor gaat er een (inductie)stroom door (de spoel en) het lampje lopen

1
1
1

Opmerking

Antwoorden in de trant van 'de elektromotor werkt nu als een dynamo' of 'zwaarte-energie wordt (via bewegingsenergie) omgezet in elektrische energie': 1 punt.

Opgave 3 Uraan**Maximumscore 3**

- 7
-
- antwoord:
- ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{38}^{90}\text{Sr} + {}_{54}^{144}\text{Xe} + 2{}_0^1\text{n}$
-
- massanummer van Xe
 - symbool van Xe

1
1

Maximumscore 4

- 8
-
- uitkomst:
- $\eta = 32\%$
-
- gebruik $U = \Delta mc^2$
 - in rekening brengen van 0,10%
 - gebruik van $\eta = P_{\text{el}}/P_{\text{kern}} (\times 100\%)$

1
1
1

Maximumscore 4

- 9
-
- uitkomst:
- $D = 6,3 \text{ mGy}$
-
- opzoeken energie per verval
 - berekenen energie per jaar
 - gebruik stralingsdosis = energie per kilogram

1
1
1

Opgave 4 Kwiklamp**Maximumscore 3**

- 10 uitkomst: $p = 93 \text{ Pa}$
- gebruik van $\frac{p}{T} = C$
 - temperaturen in kelvin

1

1

Maximumscore 5

- 11 uitkomst: De overgang van 7,73 eV naar 4,89 eV.
- gebruik van $\Delta U = \frac{hc}{\lambda}$
 - berekenen ΔU
 - omrekenen J naar eV
 - de twee energieniveaus
 - richting van de pijl

1

1

1

1

1

Maximumscore 3

- 12 antwoord: Om de lijnen verder uit elkaar te krijgen moet α groter worden. Uit $\sin \alpha = \lambda/d$ volgt dat bij een grotere α een kleinere d hoort. De afstand tussen de spleten moet dus kleiner gekozen worden.
- inzicht dat α groter moet worden
 - gebruik van $\sin \alpha = \lambda/d$

1

1

Maximumscore 3

- 13 uitkomst: $v = 1,92 \cdot 10^6 \text{ m/s}$
- ionisatie-energie van kwik gelijkstellen aan $\frac{1}{2}m_e v^2$
 - opzoeken m_e

1

1

Opgave 5 Geluidsbeelden**Maximumscore 3**

- 14 uitkomst: $f = 4,3 \cdot 10^2 \text{ Hz}$ (met een marge van $0,1 \cdot 10^2 \text{ Hz}$)
- aflezen T
 - gebruik van $f = \frac{1}{T}$

1

1

Maximumscore 4

- 15 uitkomst: $l' = 76,0 \text{ cm}$
- inzicht dat $\frac{1}{4}\lambda = 26 \text{ cm}$
 - inzicht dat lengte resonerende luchtkolom nu $\frac{3}{4}\lambda$ is
 - in rekening brengen van 2,0 cm

1

1

1

Maximumscore 2

- 16 antwoord: Het scoopbeeld A heeft de kleinste amplitudo en hoort dus bij microfoon 2.
- kleinste amplitudo hoort bij microfoon die het verste weg staat

1

Opmerking

Alleen een antwoord zonder toelichting: 0 punten.

Maximumscore 3

- 17 uitkomst: $v = 337 \text{ m/s}$ (methode 1) of $v = 340 \text{ m/s}$ (methode 2)
- methode 1:
- inzicht $\frac{1}{2}\lambda = 51,0 \text{ cm}$
 - gebruik van $v = \lambda f$
- methode 2:
- gebruik $v = \Delta x / \Delta t$
 - Δt uit oscilloscoopbeeld

1

1

1

1

Opgave 6 Naar 25 kV**Maximumscore 3**

- 18 uitkomst: $A = 5,0 \text{ cm}^2$
- gebruik $R = \rho \frac{l}{A}$
 - opzoeken ρ

11**Maximumscore 3**

- 19 uitkomst: $V_m = 1,23 \text{ kV}$
methode 1:
- gebruik van $V_{bl} = IR_{bl}$
 - inzicht $V_m = 1500 - V_{bl}$

11

methode 2:

- gebruik van $R_{tot} = V/I$
- inzicht $R_m = R_{tot} - R_{bl}$

11**Maximumscore 3**

- 20 uitkomst: $\Delta T = 6,9 \text{ K}$
- gebruik van $Q = mc\Delta T$
 - opzoeken c_{koper}

11**Maximumscore 3**

- 21 antwoord: Als V groter wordt bij hetzelfde vermogen, wordt I kleiner (wegens $P = VI$).
Dan wordt het energieverlies in de bovenleiding ook kleiner (wegens $P_{bl} = I^2 R_{bl}$).
- inzicht dat I kleiner wordt
 - toepassen van $P_{bl} = I^2 R_{bl}$

11**Maximumscore 5**

- 22 uitkomst: $F_{rol} = 73 \text{ kN}$
- gebruik van $P = W/t$
 - gebruik van $W = F_{wr,tot} \cdot s$
 - rekening houden met rendement
 - gebruik van $F_{rol} = F_{wr,tot} - F_{lucht}$

1111**Opgave 7 Gewichtheffer****Maximumscore 3**

- 23 uitkomst: $h = 1,7 \text{ m}$
- bepalen van U_z
 - toepassen van $U_z = mgh$

11**Maximumscore 3**

- 24 uitkomst: $\langle P \rangle = 4,4 \cdot 10^3 \text{ W}$ (met een marge van $0,1 \cdot 10^3 \text{ W}$)
- aflezen Δt
 - inzicht $\langle P \rangle = \Delta U_z / \Delta t$

11*Opmerking*

Alle antwoorden tussen $4,0 \cdot 10^3 \text{ W}$ en $4,3 \cdot 10^3 \text{ W}$ en tussen $4,5 \cdot 10^3 \text{ W}$ en $4,6 \cdot 10^3 \text{ W}$ ook goed rekenen.

Maximumscore 4

- 25 uitkomst: $v = 6,0$ m/s
 methode 1:
 • uitrekenen van $\frac{1}{2}mv_{\text{hor}}^2$
 • inzicht $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_{\text{hor}}^2 + U_z$
- methode 2:
 • inzicht dat $v_y = \sqrt{2gh}$
 • berekenen v_y
 • inzicht dat $v = \sqrt{v_y^2 + v_{\text{hor}}^2}$

12111*Opmerking*

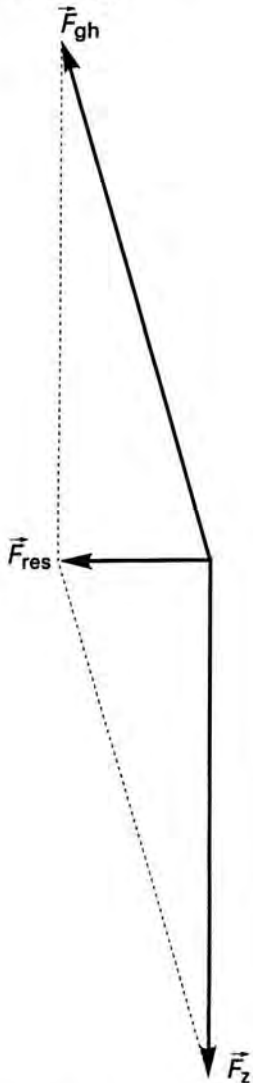
Wanneer het resultaat van opgave 23 consequent gebruikt is: geen aftrek.

Maximumscore 3

- 26 uitkomst: $\Delta t = 0,42$ s
 • gebruik van $F\Delta t = m\Delta v$

2**Maximumscore 3**

- 27 antwoord:



- inzicht $\vec{F}_{\text{res}} = \vec{F}_{\text{hor}} = \vec{F}_{\text{gh}} + \vec{F}_z$

2