

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Vooropleiding
Hoger
Beroeps
Onderwijs

Inzenden scores

Uiterlijk 23 mei 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 voor 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 gecommitteerde 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 Warmwaterinstallatie

Maximumscore 3

- 1 ☐ uitkomst: $t = 11\text{ }^{\circ}\text{C}$ (met een marge van $1\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- berekenen van u
 - bepalen van de uitstroomtemperatuur

1
1

Maximumscore 4

- 2 ☐ uitkomst: $P = 22\text{ kW}$
- gebruiken van $c = \frac{Q}{m\Delta T}$
 - gebruiken van $P = \frac{U}{t}$
 - opzoeken van c

1
1
1

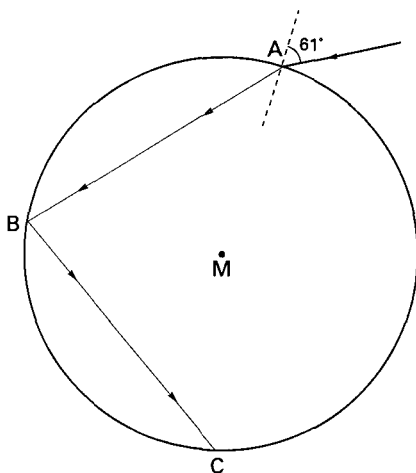
Opmerking

$m = 36\text{ kg}$ genomen: géén aftrek.

Opgave 2 Regenboog

Maximumscore 5

- 3 ☐ antwoord: Opmeten levert: $r = 41^{\circ}$.
- Via $\frac{\sin i}{\sin 41^{\circ}} = 1,330$ volgt: $i = 61^{\circ}$ (met een marge van 2°)



- bepalen van hoek r
- opzoeken van n
- berekenen van hoek i
- tekenen van invallende straal

2
1
1
1

Maximumscore 3

- 4 ☐ antwoord: De berekende grenshoek is $48,8^{\circ}$ (in Binas opgezocht: $48,6^{\circ}$ voor geel licht), hoek i is 41° , dus géén volledige terugkaatsing.
- methode 1:
- berekenen van grenshoek (of in Binas opgezocht)
 - bepalen van hoek i
- methode 2:
- inzicht dat $i_B = r_A$
 - invallende lichtstraal bij A is niet scherend

1
1
1
1

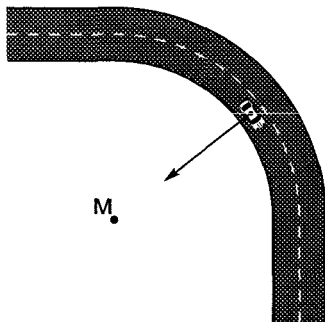
Maximumscore 3

- 5 ☐ antwoord: De brekingsindex voor blauw licht is groter. Blauw licht wordt dus sterker gebroken en komt tussen B en C.
- gebruik van begrip brekingsindex
 - blauw licht wordt sterker gebroken

1
1

Opgave 3 Door de bocht**Maximumscore 2**

- 6 ☐ antwoord:



- pijl loodrecht op de baan

1

Maximumscore 5

- 7 ☐ uitkomst: $v_{\max} = 14 \text{ m/s}$
- inzicht dat $F_n = F_z$
 - bepalen van $F_{w,\max}$
 - inzicht dat $F_{w,\max} = F_{\text{mpz}}$
 - gebruik van $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r}$

1
1
1
1

Maximumscore 4

- 8 ☐ uitkomst: afstand = 15,6 m (met een marge van 0,1 m)
- inzicht dat oppervlak onder grafiek correspondeert met de afgelegde weg
 - bepalen van afgelegde weg tijdens reactietijd
 - bepalen van afgelegde weg tijdens het remmen

1
1
1

Opmerking

Berekening via $\frac{1}{2} \times 12 \times 2,3$: maximaal 2 punten.

Maximumscore 4

- 9 ☐ uitkomst: $F_{\text{rem}} = 5,5 \text{ kN}$ (met een marge van 0,1 kN)
- inzicht dat $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$, of $a = \text{r.c. } (v, t)\text{-diagram}$
 - bepalen van a
 - gebruik van $F = ma$

1
1
1

Opgave 4 Stromende olie**Maximumscore 4**

- 10 ☐ uitkomst: $m = 1,6 \cdot 10^2 \text{ kg}$
- berekenen van de snelheid
 - berekenen van volume per seconde
 - gebruik van $m = \rho V$

111**Maximumscore 3**

- 11 ☐ antwoord: ${}_{11}^{24}\text{Na} \rightarrow {}_{-1}^0\text{e} + {}_{12}^{24}\text{Mg} (+ \gamma)$ (of: ${}^{24}\text{Na} \rightarrow {}_{-1}^0\text{e} + {}^{24}\text{Mg} (+ \gamma)$)
- elektron rechts van de pijl
 - symbool ontstane kern

11**Maximumscore 3**

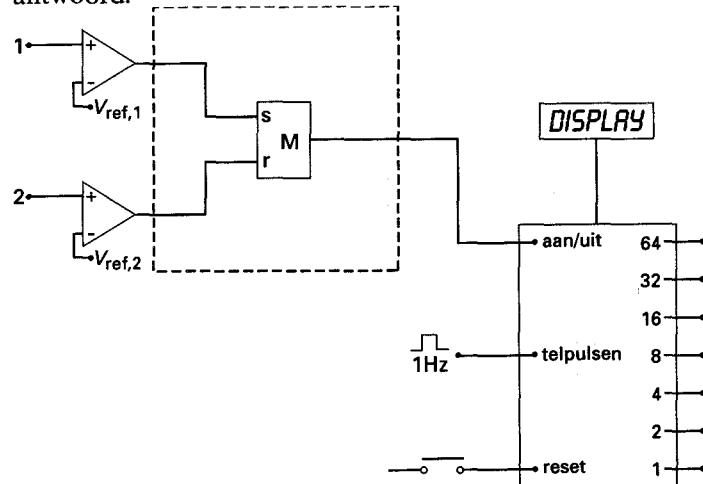
- 12 ☐ uitkomst: $t = 74 \text{ uur}$
- opzoeken van halveringstijd
 - berekenen van aantal halveringstijden

11**Maximumscore 4**

- 13 ☐ uitkomst: dosis = $4,8 \cdot 10^{-4} \text{ Gy}$
- omrekenen van energie β -deeltje in joule
 - berekenen van geabsorbeerde energie in 1,5 uur
 - berekenen van de energie per kg

111**Maximumscore 4**

- 14 ☐ antwoord:



- geheugencel
- aansluitingen
- toelichting

211**Opmerking**

Het is voldoende als de toelichting de notie bevat dat de geheugencel de teller op de gewenste manier aan- en uitschakelt.

Opgave 5 Dimlicht**Maximumscore 3**

- 15
- ☐
- uitkomst:
- $R = 3,2 \Omega$

• gebruik van $P = VI$ 1• gebruik van $R = \frac{V}{I}$ 1**Maximumscore 3**

- 16
- ☐
- uitkomst: percentage = 0,91%

• in rekening brengen van rendement

1**Maximumscore 3**

- 17
- ☐
- uitkomst: extra verbruik = 14 (liter)

• berekenen van aantal rij-uren

1

• berekenen van extra energie per jaar

1*Opmerking**Indien de 1% uit het krantenartikel is gebruikt: géén aftrek. (De uitkomst wordt dan 15 liter.)***Opgave 6 Gezichtsbruiner****Maximumscore 3**

- 18
- ☐
- uitkomst:
- $n = 5,1 \cdot 10^{18}$
- (fotonen per seconde)

• inzicht dat $n = \frac{3,10}{U_{\text{foton}}}$ 1

• omrekenen van eV naar J

1**Maximumscore 3**

- 19
- ☐
- uitkomst:
- $U = 5,76 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- (of: 3,59 eV)

• gebruik van $U = \frac{hc}{\lambda}$ 1• opzoeken van h en c 1*Opmerking* *U berekend via golflengteverhoudingen: maximaal 2 punten.***Opgave 7 Luidspreker****Maximumscore 3**

- 20
- ☐
- antwoord: Magneetveld van N naar Z, via een richtingsregel volgt dan: de kracht in P is het papier in gericht.

• magneetveld van N naar Z

1

• stroomrichting in P

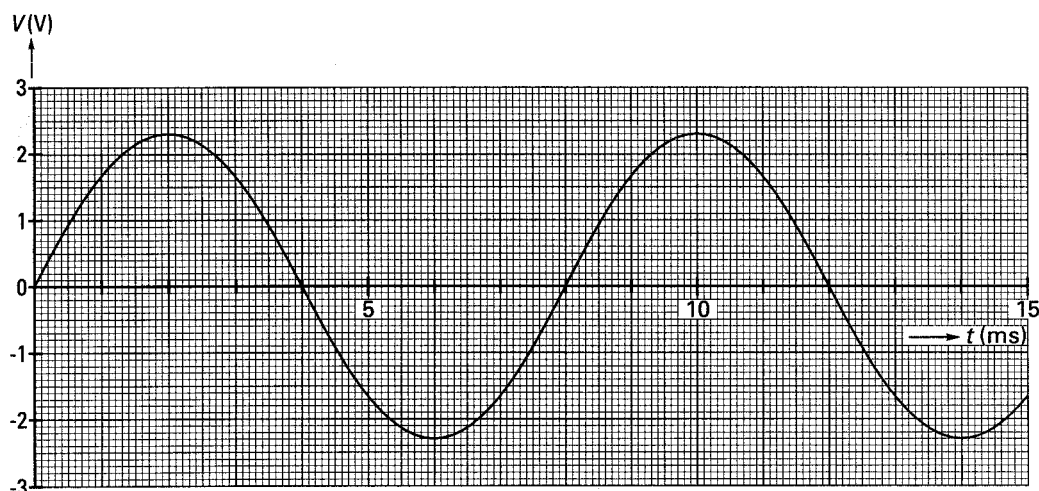
1**Maximumscore 4**

- 21
- ☐
- uitkomst:
- $I = 12 \text{ mA}$

• inzicht dat $F = NBI\ell$ 1• inzicht dat ℓ is omtrek van één winding1• berekenen van ℓ 1

Maximumscore 3

- 22 ☐ antwoord: bijvoorbeeld:



- berekenen van T
- één maximum en één minimum in één periode
- sinusachtige vorm

1
1
1

Opmerking

De fase op $t = 0$ hoeft niet 0 te zijn.

Maximumscore 4

- 23 ☐ uitkomst: $x_{\min} = 0,662$ m
- gebruik van $v = f\lambda$
 - inzicht dat $\ell = \frac{\lambda}{4}$
 - in rekening brengen van 2,4 cm

1
1
1

Opgave 8 Schakeling**Maximumscore 3**

- 24 ☐ uitkomst: $I = 0,18$ mA
- spanning over R_1 is 6,0 V
 - gebruik van $R = \frac{V}{I}$

1
1

Maximumscore 4

- 25 ☐ uitkomst: $R_3 = 22$ k Ω
- inzicht dat $V_{AC} = 6,0$ V en $V_{CD} = 4,0$ V
 - inzicht dat $\frac{R_3}{R_1} = \frac{V_{CD}}{V_{AC}}$

1
1

Maximumscore 3

- 26 ☐ antwoord: De spanning van C is +0,70 V, dus de transistor staat in doorlaatstand (staat 'open'). De spanning van F is dan laag.
- inzicht dat transistor 'open' staat

2

Opmerking

Een antwoord in de trant van "Hoge spanning in, lage spanning uit": maximaal 2 punten.