

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Vooropleiding
Hoger
Beroeps
Onderwijs

Inzenden scores

Uiterlijk 19 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 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 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 Wasmachine

Maximumscore 3

- 1 ☐ methode 1:
antwoord: Dezekering smelt niet door, want de maximale stroom door dezekering is kleiner dan 16 A.
- gebruik van $P = VI$ 1
 - berekenen van I_{tot} 1
- methode 2:
antwoord: Dezekering smelt niet door, want het maximaal afgenomen vermogen is kleiner dan het maximaal toegestane vermogen van dezekering.
- gebruik van $P = VI$ 1
 - berekenen van P_{tot} 1

Maximumscore 4

- 2 ☐ uitkomst: $t = 9,4 \cdot 10^2 \text{ s}$
- gebruik van $Q = cm\Delta T$ 1
 - gebruik van $U = Pt$ 1
 - opzoeken van c 1

Opmerking

Indien voor de dichtheid van water $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ genomen: géén aftrek.

Maximumscore 3

- 3 ☐ uitkomst: $\langle v \rangle = 0,67 \text{ m/s}$
- inzicht dat $\langle v \rangle = \frac{V/t}{A}$ 2

Maximumscore 3

- 4 ☐ uitkomst: $v = 26 \text{ m/s}$
- gebruik van $v = \frac{2\pi r}{T}$ of $v = 2\pi fr$ 1
 - berekenen van T (of f) 1

Opgave 2 Zoomlens**Maximumscore 3**

- 5 ☐ antwoord: In deze situatie geldt dat $b \approx f$. Aangezien $N = \frac{b}{v}$ zo groot mogelijk moet zijn, moet ook f zo groot mogelijk gekozen worden.
- inzicht dat $b \approx f$ 1
 - gebruik van $N = \frac{b}{v}$ 1

Opmerking

Een correcte redenering, waarbij i.p.v. ' $b \approx f$ ' gebruik gemaakt wordt van de lenzenformule of van een tekening met constructiestralen: goed rekenen.

Maximumscore 4

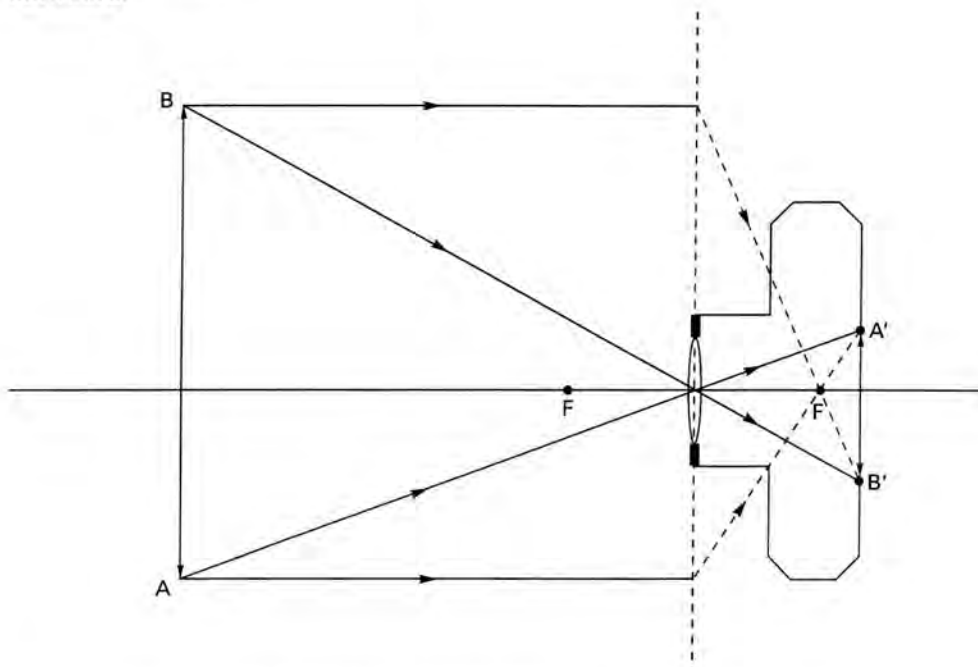
- 6 ☐ uitkomst: $f = 5,4$ cm
- gebruik van $N = \frac{\text{lengte beeld}}{\text{lengte voorwerp}}$ 1
 - gebruik van $N = \frac{b}{v}$ 1
 - gebruik van $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{b}$ 1

Opmerking

Indien de plant diagonaal op de film wordt afgebeeld ($f = 6,3$ cm): goed rekenen.
Indien gerekend met hoogte beeld = 24 mm: maximaal 3 punten.

Maximumscore 4

- 7 ☐ antwoord:



- gebruik van (twee van de drie) constructiestralen 2
- tekenen van het voorwerp AB 1

Opmerking

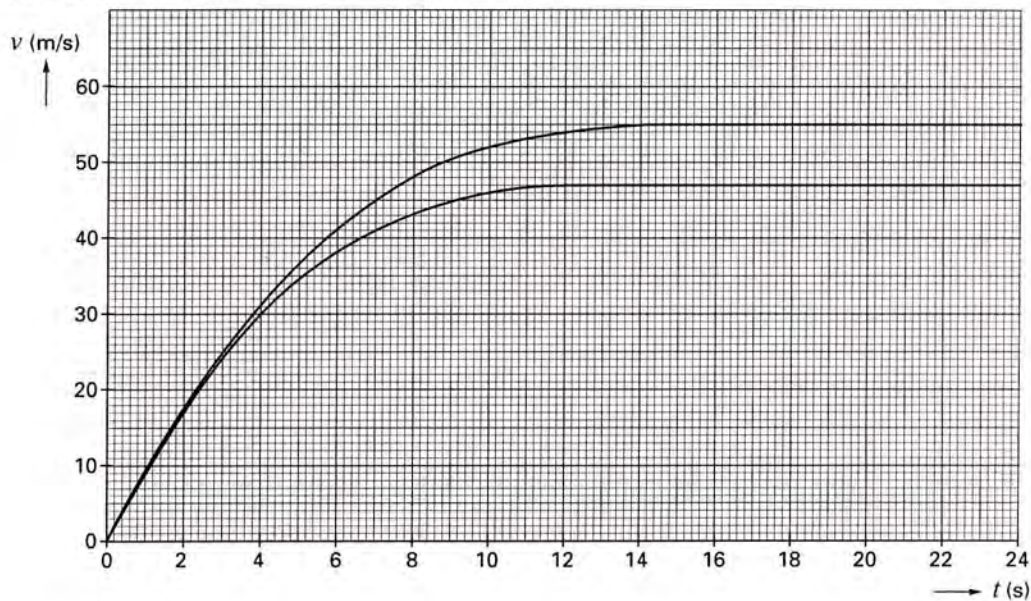
Indien voorwerp AB niet loodrecht op de hoofdas is getekend: maximaal 3 punten.

Opgave 3 Parachutespringen**Maximumscore 4**

- 8 ☐ uitkomst: $k = 0,35 \text{ (kg/m}^3\text{)}$
- inzicht dat v_{eind} correspondeert met horizontaal deel van grafiek
 - aflezen van v_{eind}
 - inzicht dat $F_w = F_z$

111**Maximumscore 3**

- 9 ☐ antwoord:



- richtingscoëfficiënt in punt (0,0) hetzelfde
- stijgend deel van grafiek steeds onder die van Nora (afgezien van korte beginperiode)
- horizontaal deel van grafiek onder die van Nora

111*Opmerking*

Het beginpunt van het horizontale deel van de grafiek na of tegelijk met dat van Nora: geen aftrek.

Maximumscore 4

- 10 ☐ uitkomst: $h = 7,0 \cdot 10^2 \text{ m}$ (met een marge van $0,2 \cdot 10^2 \text{ m}$)
- inzicht dat oppervlak onder de grafiek met de valafstand correspondeert
 - bepalen van de oppervlakte
 - inzicht dat $h = 1800 - \text{valafstand}$

111

Opgave 4 Betonnen pijlers getest**Maximumscore 3**

- 11 ☐ uitkomst: $\lambda = 8,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$
• gebruik van $v = f\lambda$
• opzoeken van v_{beton}

11**Maximumscore 4**

- 12 ☐ uitkomst: $v = 1,5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$
• berekenen van tijd door 5,8 cm beton
• inzicht dat $t_{\text{onregelmatigheid}} = t_{\text{beton}} + 2,6 \cdot 10^{-5}$

21**Maximumscore 2**

- 13 ☐ antwoord: Bij een lage frequentie hoort een (relatief) grote golflengte. Deze golven zullen meer om kleine onregelmatigheden heen buigen.
• bij een kleine frequentie hoort een (relatief) grote golflengte
• bij grote golflengte buiging om kleine onregelmatigheden

11

Opgave 5 Supercondensator**Maximumscore 4**14 ☐ uitkomst: $x = 28 \text{ m}$

methode 1:

- omrekenen van km/h naar m/s
- berekenen van a
- gebruik van $x = \frac{1}{2}at^2$

111

methode 2:

- omrekenen van km/h naar m/s
- berekenen van $\langle v \rangle$
- gebruik van $x = \langle v \rangle t$

111*Opmerking**Indien gerekend wordt met $13,9 \times 4$: maximaal 1 punt.***Maximumscore 4**15 ☐ uitkomst: $U_{\text{condensator}} = 4,0 \cdot 10^5 \text{ J}$

methode 1:

- gebruik van $U_k = \frac{1}{2}mv^2$
- inzicht dat $U_{\text{condensator}} = 4,9 \cdot 10^5 - U_{\text{omgezet}}$
- toepassen van η

111

methode 2:

- gebruik van $F = ma$
- gebruik van $W = Fs$
- toepassen van η

111**Maximumscore 3**16 ☐ uitkomst: $A = 7,1 \cdot 10^6 \text{ m}^2$

- gebruik van juiste eenheden

1**Maximumscore 3**17 ☐ uitkomst: $Q = 3,0 \cdot 10^3 \text{ C}$

- gebruik van $Q = CV$

1**Maximumscore 4**18 ☐ uitkomst: $R = 92 \Omega$ (met een marge van 2Ω)

- berekenen van V bij de RC-tijd
- aflezen van de RC-tijd
- gebruik van $t = RC$

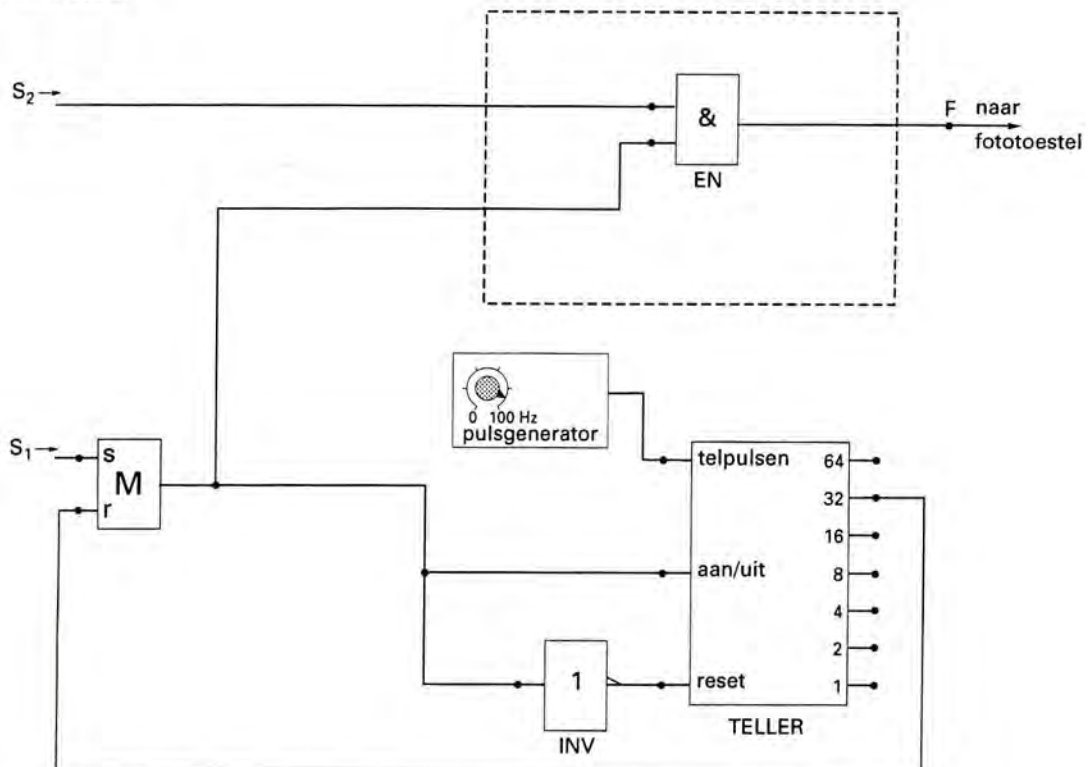
111

Opgave 6 Lussen in de weg**Maximumscore 4**

- 19 ☐ uitkomst: $v = 1,2 \cdot 10^2$ km/h
- toepassen van $\langle v \rangle = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 - inzicht dat $\Delta t = \frac{32}{89}$ s
 - omrekenen van m/s naar km/h

111**Maximumscore 3**

- 20 ☐ antwoord:



- toepassen van EN-poort
- verbindingen

21**Maximumscore 2**

- 21 ☐ antwoord: De frequentie moet lager zijn want de tijdsduur waarin de teller 32 pulsen telt, moet overeenkomen met een langere passagetijd van een auto.
- inzicht dat 32 pulsen in langere tijd geteld moeten worden

1*Opmerking*

Antwoord zonder beredenering: 0 punten.

Opgave 7 De zon**Maximumscore 3**

- 22 □ antwoord: ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ (of: ${}^2\text{H} + {}^3\text{H} \rightarrow {}^4\text{He} + {}^1\text{n}$)

- inzicht dat ${}^4\text{He}$ wordt gevormd
- neutron rechts van de pijl

11*Opmerking**Het gebruik van andere symbolen voor deuterium en tritium: goed rekenen.***Maximumscore 3**

- 23 □ uitkomst: $U = 3,26 \text{ MeV}$ ($5,23 \cdot 10^{-13} \text{ J}$)

- berekenen van Δm
- omrekenen van u in joule of opzoeken van u in MeV

11**Maximumscore 4**

- 24 □ uitkomst: $\Delta m = 1,4 \cdot 10^{17} \text{ kg}$

- gebruik van $U = mc^2$
- berekenen van Δm per seconde
- omrekenen van seconde naar jaar of omgekeerd

111**Maximumscore 4**

- 25 □ antwoord: Ja, want het foton bezit meer energie dan de ionisatie-energie.

- gebruik van $U_{\text{foton}} = \frac{hc}{\lambda_{\text{foton}}}$
- opzoeken van h en c
- constatering dat U_{foton} groter moet zijn dan $U_{\text{ionisatie}}$

111**Maximumscore 5**

- 26 □ antwoord: Lijn 1 wordt door het elektron gevolgd, want voor het elektron is de lorentzkracht omhoog gericht, terwijl de straal van de baan klein moet zijn ($r = \frac{mv}{Bq}$).

Voor het proton geldt het tegenovergestelde, dus lijn 3.

- bepalen van de richting van de lorentzkracht op proton of elektron
- inzicht dat de lorentzkracht op het andere deeltje tegengesteld gericht is
- inzicht dat $m_p > m_e$
- inzicht dat deeltje met grotere massa baan met grotere straal beschrijft

2111**Einde**