

Blok 9 Herhaling

INHOUD

| | EXAMENSTOF |
|-----|--|
| TW1 | MECHANICA |
| TW2 | GELUID |
| TW3 | VASTE STOFFEN, VLOEISTOFFEN EN GASSEN |
| TW4 | ENERGIE |
| TW5 | OPTICA |
| TW6 | ATOOMBOW, ELEKTRICITEIT EN MAGNETISME |

TIJDSINDELING

Het verdient aanbeveling de laatste drie lesweken te besteden aan examentraining. In die periode kan dit blok worden doorgewerkt.

ALGEMEEN

Blok 9 bevat een overzicht van de examenstof volgens het nieuwe examenprogramma aansluitend op de basisvorming. Iedere paragraaf begint met een T-blad, waarin per onderwerp wordt aangegeven in welke blokken dat onderwerp is behandeld. Als de leerling meer wil weten, dan moet dat in de genoemde blokken worden opgezocht. Per onderwerp is er ook een werkblad, waarin de stof nog eens geoefend wordt. De leerlingen zouden deze werkbladen zelfstandig moeten kunnen doorwerken. Als hulpmiddel kunnen de uitwerkingen uit deze methodeleidraad verstrekt worden.

De onderwerpen zijn gerangschikt volgens traditionele ordening, niet volgens de tien domeinen van de basisvorming. Speciale aandacht verdienen de onderwerpen mechanica (met name subdomein 'Verkeer en veiligheid') en geluid (domein 'Geluid horen en maken'), omdat deze onderwerpen niet in dit CD-deel natuurkunde zijn behandeld, maar in eerdere delen.

BIJ BLOK 9

T1

De mechanica blijft een lastig onderwerp voor de leerlingen. In T1 wordt nog een poging gedaan deze leerstof doorzichtiger te maken. De eenparige, eenparig versnelde en eenparig vertraagde beweging worden uitgebreid herhaald en met voorbeelden toegelicht. Dit betreft dus het subdomein 'Verkeer en veiligheid'. Ook de andere onderwerpen uit de mechanica komen nogmaals aan bod.

De eindtermen 45*, 46*, 47*, 49*, 50*, 51* zijn tot nader te bepalen datum uitgesloten van het examen. De eindterm 53 is alleen vereist voor D-niveau. Desgewenst zouden van deze paragraaf dus kunnen worden overgeslagen gedeeltes van de subparagrafen 'Krachten' en 'Krachten toegepast in apparaten'. De subparagraaf 'De cirkelbeweging' geldt alleen voor D-niveau.

BIJ BLOK 9

T2

Het onderwerp geluid is behandeld in blok 5 van deel 2 mhv natuurkunde of in blok 6 van deel 2 vm. Dit betekent dat deze leerstof bij de leerlingen 'diep weggezakt' kan zijn. Daarom verdient deze paragraaf speciale aandacht.

Bij de eindtermen van dit onderwerp gelden geen uitzonderingen.

BIJ BLOK 9

T3

De fasen van een stof, het molecuulmodel, vloeistofdruk en gasdruk (de gaswetten) worden herhaald. De eindtermen 48*, 65*, 66*, 67*, 73*, 74*, 79* en 80* zijn tot nader te bepalen datum uitgesloten van het examen. De eindterm 74 is bovendien alleen vereist voor D-niveau. Desgewenst zouden van deze paragraaf dus kunnen worden overgeslagen de subparagrafen 'Het molecuulmodel', 'Vloeistofdruk' en 'Gasdruk'.

BIJ BLOK 9

T4

Energie-omzettingen, rendement, warmtetransport en warmte-uitwisseling worden herhaald.

Bij de eindtermen van deze onderwerpen gelden geen uitzonderingen.

BIJ BLOK 9

T5

Het onderwerp optica wordt in deze paragraaf (beknopt) herhaald. Verdere herhaling bevat ook het blok 4 van CD-natuurkunde in TW0 (blz. 94 t.e.m. 101 van dit boek).

Eindterm 34 is alleen vereist voor D-niveau. De berekeningen in de subparagraaf 'Lenzen' gelden dus alleen voor D-niveau.

BIJ BLOK 9

T6

De onderwerpen ioniserende straling, elektriciteit en magnetisme worden in deze paragraaf herhaald.

De eindtermen 68, 69, 70, 71, 72 en 78 zijn alleen vereist voor D-niveau. Het tweede gedeelte van de subparagraaf 'Atomen' geldt dus alleen voor D-niveau.

- 4 Antwoord B. Toelichting: Eén volledige trilling duurt $4 \times 0,001 \text{ s} = 0,004 \text{ s}$. Dus $T = 0,004 \text{ s}$. Vervolgens $f = 1/T = 1/0,004 = 250 \text{ Hz}$
- 5 Antwoord C. Toelichting: De amplitude zegt alleen iets over de sterkte van het geluid. Een lagere toon betekent minder trillingen per seconde = kleinere frequentie.
- 6 Gebruik $s = v_{\text{geluid}} \cdot t$. Dan $5 \text{ km} = 5000 \text{ m} \rightarrow 5000 = v_{\text{geluid}} \times 15 \rightarrow v_{\text{geluid}} = 5000/15 = 333 \text{ m/s}$

ANTWOORDEN BLOK 9

W3

- 1 a De koude lucht blijft uit zichzelf al onderin de kist zitten. Koude lucht heeft een grotere dichtheid dan warme lucht. (De warme lucht 'drijft' bovenop de koude lucht.)
 b De zwaardere koude lucht zit onderin de kast en stroomt daar naar beneden weg.
 c De warmere lucht uit de winkel kan meer waterdamp bevatten dan de koude lucht in de vrieskast. De warme lucht koelt af in contact met het koude glas aan de binnenkant van de deur; dan condenseert er waterdamp.
 d De waterdamp condenseert op de koudste plaats, dus aan de binnenkant.
- 2 a Chroom: $7,0 \cdot 10^{-6}$ per K. Goud: $14 \cdot 10^{-6}$ per K.
 b Het staafje goud: de stof met de grootste uitzettingscoëfficiënt zal bij afkoeling ook het sterkst inkrimpen.
 c Ans heeft ongelijk; het staafje goud krijgt wel een twee keer zo grote lengtevermindering, maar dat zegt weinig over de totale lengte.
- 3 a De moleculen botsen vanuit alle richtingen tegen de wanden.
 b De moleculen aan het oppervlak van de vloeistof die voldoende snelheid en de juiste snelheidsrichting hebben kunnen de vloeistof verlaten.
 c - de vloeistof verwarmen (grotere gemiddelde snelheid moleculen);
 - grotere oppervlakte maken (meer ontsnappingskansen);
 - damp boven de vloeistof afvoeren door wegpompen of wegblazen van de vochtige lucht (de watermoleculen krijgen zo geen kans terug te keren in de vloeistof).
 d De wind voert de waterdamp af, zodat de watermoleculen geen kans krijgen terug te keren in de vloeistof.

- 4 Antwoord D. Toelichting: Bepaal eerst de massa en het volume. $m = G/10 \rightarrow m = 0,62/10 = 62 \text{ gram}$. Het volume van de moer is $31 - 20 = 11 \text{ cm}^3$. Gebruik dan $\rho = m/V \rightarrow \rho = 62/11 = 5,6 \text{ gram/cm}^3$
- 5 a Gebruik $p = F/A \rightarrow p = 16/0,8 = 20 \text{ N/cm}^2$
 b $20 \text{ N/cm}^2 = 20 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2 = 2,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 c Condensatie.
 d De ontsnappende hete waterdamp botst tegen de veel koudere lucht, koelt af en condenseert.
- 6 Gebruik de wet van Boyle: $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 \rightarrow 200 \times 10 = 1 \times V_2 \rightarrow 2000 = 1 \times V_2 \rightarrow V_2 = 2000/1 = 2000 \text{ liter}$ (De eenheid blijft liter.)

- 7 De arbeid op de kleine zuiger is gelijk aan de arbeid op de grote zuiger (er is geen wrijving).
 $W_{\text{klein}} = F_1 \cdot s_1 \rightarrow W_{\text{klein}} = 600 \times 0,3 = 180 \text{ J}$.
 Dus W_{groot} is ook $180 \text{ J} \rightarrow 180 = F_2 \times 0,02 \rightarrow F_2 = 180/0,02 = 9000 \text{ N} = 9 \text{ kN}$

ANTWOORDEN BLOK 9

W4

- 1 a $P_{\text{op}} = 1200 \text{ W}$ en $P_{\text{af}} = 650 \text{ W}$
 $\eta = \frac{P_{\text{af}}}{P_{\text{op}}} \times 100\%$
 $\eta = 650/1200 \times 100\% = 54\%$
 b $\Delta T = 80 - 20 = 60 \text{ }^\circ\text{C} = 60 \text{ K}$
 $m = 200 \text{ gram} = 0,2 \text{ kg}$
 $c = 4,0 \text{ kJ per kg per K}$
 $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$
 $Q = 4,0 \times 0,2 \times 60 = 48 \text{ kJ}$
 c $Q = E = 48 \text{ 000 J}$ en $P_{\text{af}} = 650 \text{ W}$
 $t = E/P \rightarrow t = 48 \text{ 000}/650 = 74 \text{ s}$
- 2 a In tabel 3 van het informatieboekje staat de verbrandingswarmte van hout. Die is $16 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$.
 b Antwoord C. Toelichting: De verbrandingswarmte is de hoeveelheid warmte die vrijkomt bij het verbranden van een hoeveelheid stof. Bij vaste stoffen drukken we die hoeveelheid stof uit in kg.
- 3 Antwoord A. Toelichting: Rendement is de verhouding tussen de (nuttige) afgevoerde energie en de toegevoerde energie in %. Hier wordt dus 5% van de toegevoerde energie nuttig gebruikt voor licht.
- 4 Antwoord A. Toelichting: De bodem van de pan is de (stilstaande) tussenstof voor het warmte-transport, dus is er sprake van geleiding.
- 5 De koude lucht rondom de fles blijft uit zichzelf al onderin de flessenhouder zitten. Koude lucht heeft een grotere dichtheid dan warme lucht, dus koude lucht heeft de neiging om te dalen.

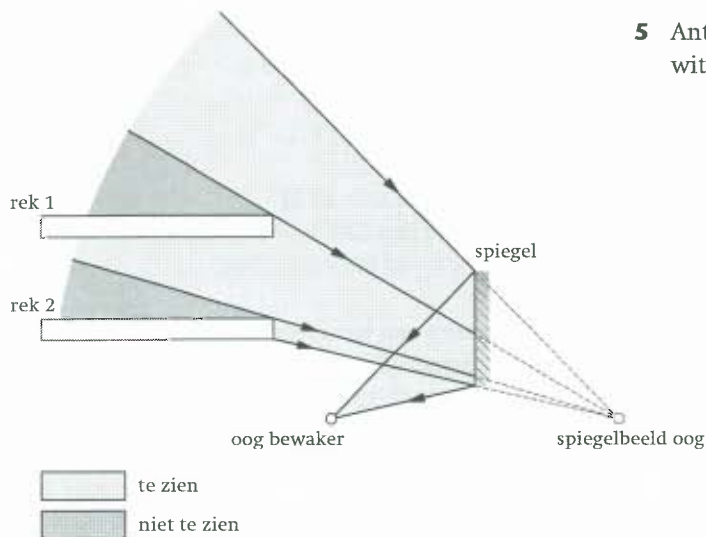
6 $P = 15$ watt en $t = 1$ minuut = 60 s
 $E = P \cdot t \rightarrow E = 15 \times 60 = 900$ joule = 0,9 kJ
 Deze energie (warmte) wordt geheel toegevoerd aan de stift. Verder is gegeven:
 $m = 30$ gram = 0,03 kg
 $c = 0,387$ kJ per kg per K
 $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$
 $0,9 = 0,387 \times 0,03 \times \Delta T \rightarrow$
 $0,9 = 0,01161 \times \Delta T \rightarrow$
 $\Delta T = 0,9 / 0,01161 = 77,5$ K = 77,5 °C

7 a $\Delta T = 45 - 15 = 30$ °C = 30 K
 $m = 40$ kg
 $c = 4,2$ kJ per kg per K
 $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$
 $Q = 4,2 \times 40 \times 30 = 5040$ kJ
 b Rendement is de verhouding tussen de (nuttige) afgevoerde energie en de toegevoerde energie in %. Hier wordt dus 80% van de toegevoerde elektrische energie nuttig gebruikt voor het opwarmen van het water. De rest (20%) gaat aan warmteverliezen verloren.

ANTWOORDEN BLOK 9

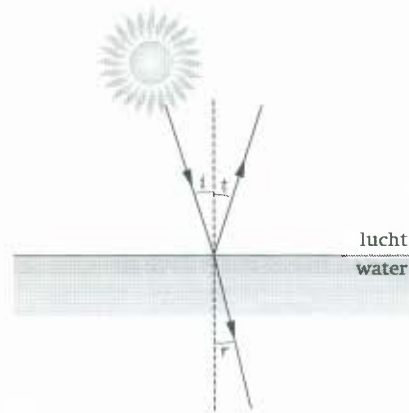
W5

1 ab Zie figuur.



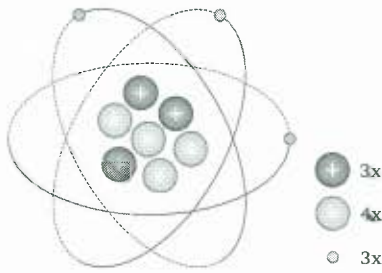
2 a Een deel van het zonlicht wordt aan het wateroppervlak weerkaatst. Een deel van het zonlicht wordt in het water geabsorbeerd.

b Zie figuur.

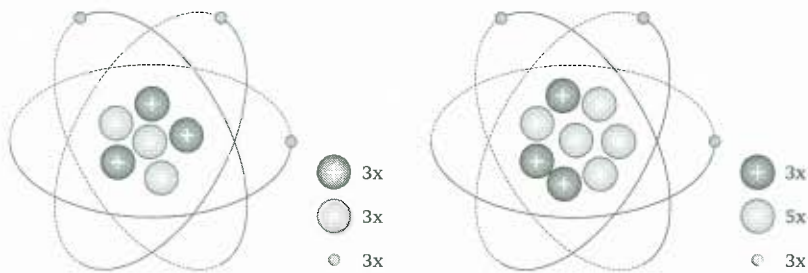


- 3 Antwoord B. Toelichting: In de lengte past het schilderij $3,6/40 = 0,09$ maal vergroot (verkleind) op het scherm.
 In de breedte past het schilderij $2,4/20 = 0,12$ maal vergroot op de dia, maar dan past de lengte niet meer op de dia. Dus de maximale vergroting is 0,09 maal.
- 4 Antwoord C. Toelichting: Een lichtstraal evenwijdig aan de hoofdas, wordt gebroken en snijdt de hoofdas in het brandpunt F_2 .
- 5 Antwoord B. Toelichting: Alleen bij breking wordt wit licht opgesplitst in de spectraalkleuren.

1 a Zie figuur.



b Een isotoop heeft minder neutronen of meer neutronen in de kern. Zie figuur.



2 Na 8 dagen is de activiteit: $\frac{1}{2} \times 1000 = 500$ Bq
 Na nog eens 8 dagen is de activiteit: $\frac{1}{2} \times 500 = 250$ Bq
 Dat is de norm, en dat heeft dus $8 + 8 = 16$ dagen geduurd.

3 a Eerst $I = P/V = 160/24 = 6,67$ A.
 Vervolgens $R = U/I = 24/6,67 = 3,6 \Omega$

b Eerst $I = U/R = 12/3,6 = 3,33$ A.
 Vervolgens $P = U \cdot I = 12 \times 3,33 = 40$ W

4 a Bij plaats 3. Daar is de magneet het zwakst.
 b De punten van de spijkers zijn Z-polen, dus P en Q zijn N-polen; uit de figuur blijkt dat P en Q elkaar afstoten.

5 a Secundair geldt: $I_s = U/R = 6,0/30 = 0,20$ A.
 Vervolgens gebruiken we: $P_{\text{primair}} = P_{\text{secundair}} \rightarrow$
 $U_p \cdot I_p = U_s \cdot I_s \rightarrow 24 \times I_p = 6,0 \times 0,20 \rightarrow$
 $I_p = 1,2/24 = 0,05$ A

b U_p is vier maal zo groot als U_s , dus N_p is ook vier maal zo groot als N_s . Dus $N_p = 4 \times 400 = 1600$ windingen

6 Gebruik de wet van Ohm: $U = I R \rightarrow 230 = I \times 1000$
 $\rightarrow I = 230/1000 = 0,23$ A. Dit is meer dan 0,03 A, dus de aardlekschakelaar zal de stroom uitschakelen.

7 a Als het vermogen 65 watt is, zal de stroomsterkte I het grootst zijn. Een grotere stroomsterkte I betekent een kleinere weerstand R . Dus in de hoge stand is de weerstand het kleinst.

b Antwoord C. Toelichting: In deze schakeling werkt R_1 permanent (lage stand) en kan R_2 desgewenst ingeschakeld worden (hoge stand).

8 Een LDR is een lichtgevoelige weerstand. Hoe feller de LDR wordt belicht, hoe kleiner de weerstand en dus hoe groter de stroomsterkte. Door deze grote stroomsterkte wordt de spoel magnetisch. Door deze spoel wordt de schakelaar (verbonden met het trekveertje) aangetrokken. De kring van het signaallampje is dan gesloten, dus het signaallampje brandt.
 Om het signaallampje te laten branden, moet er dus voldoende licht op de LDR vallen.