Golwe
November 2018/1

1.7 Elke punt op 'n golffront tree as 'n puntbron van sferiese, sekondêre golwe op wat teen dieselfde spoed as die golf voorwaarts beweeg. Hierdie stelling verteenwoordig ...

A Snell se wet.

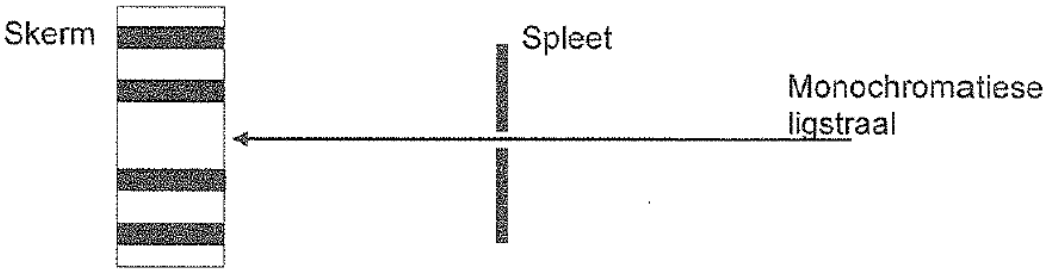
B Huygens se beginsel.

C refraksie.

D die wet van weerkaatsing. (2)

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Eksperiment word uitgevoer om die effek van golflengte op die mate van diffraksie te ondersoek. Monochromatiese lig skyn deur 'n spleet met 'n wydte van 0,002 mm en die patroon wat vorm, word op 'n skerm getoon.



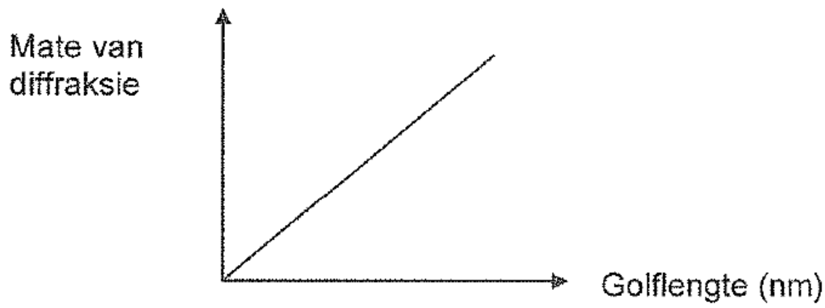
8.1 Definieer die term *diffraksie*. (2)

8.2 Skryf 'n ondersoekende vraag vir hierdie eksperiment neer. (2)

Golwe

November 2018/2

Die mate van diffraksie vir verskillende kleure monochromatiese lig word aangeteken en die resultate word op die grafiek hieronder getoon.

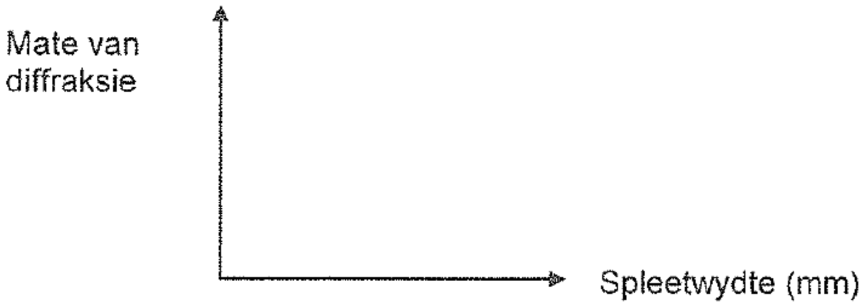


8.3 Skryf die wiskundige verband tussen golflengte en die mate van diffraksie neer. (2)

8.4 Watter kleur lig, ROOI of GROEN, het die grootste mate van diffraksie? (1)

Die eksperiment word herhaal met slegs groen lig met 'n golflengte van 560 nm, maar die spleetwydte word verander en die mate van diffraksie word aangeteken.

8.5 Teken die stel asse hieronder in jou ANTWOORDEBOEK oor en trek 'n grafiek om die verband tussen spleetwydte en mate van diffraksie te toon.



(2)

[9]

Golwe
November 2017

1.7 'n Monochromatiese rooi ligstraal beweeg deur 'n enkelspleet met wydte ***d***. Die diffraksiepatroon word op 'n skerm geprojekteer. Die rooi lig word dan deur monochromatiese blou lig vervang en deur dieselfde enkelspleet beweeg.

Die mate van diffraksie sal …

A toeneem omdat die mate van diffraksie direk eweredig aan golflengte is.

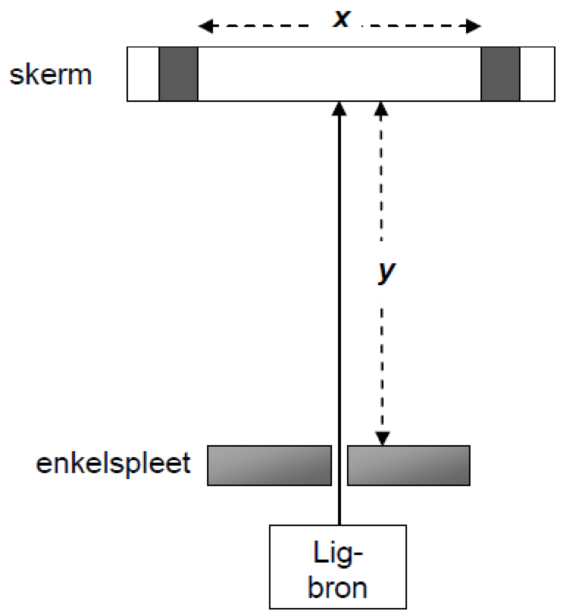
B afneem omdat blou lig 'n korter golflengte as rooi lig het.

C toeneem omdat blou lig 'n langer golflengte as rooi lig het.

D afneem omdat die mate van diffraksie omgekeerd eweredig aan golflengte is. (2)

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Eksperiment word opgestel, soos hieronder getoon, om die effek van spleetwydte op die mate van diffraksie te ondersoek. Afstand ***y*** op die diagram stel die afstand tussen die skerm en die enkelspleet voor. Afstand ***x*** op die diagram stel die wydte van die sentrale helder band voor.



7.1 Skryf 'n ondersoekende vraag vir hierdie eksperiment neer. (2)

7.2 Stel *Huygens se beginsel* in woorde. (2)

7.3 Hoe sal afstand ***x*** beïnvloed word indien die spleetwydte vergroot word? Kies uit TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)

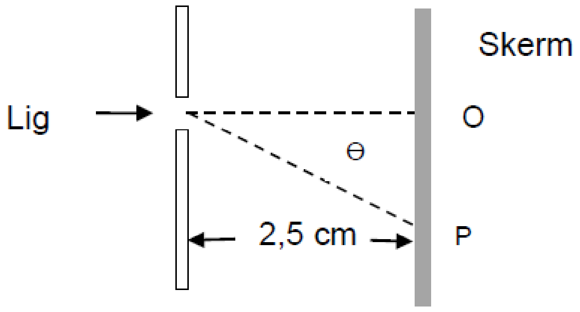
7.4 Verduidelik die antwoord op VRAAG 7.3. (2)

7.5 Hoe sal afstand ***x*** beïnvloed word indien afstand ***y*** vergroot word? Kies uit TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)

[8]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n Groep leerders demonstreer in 'n fisika-les die diffraksie van golwe deur gebruik te maak van monochromatiese rooi lig met 'n golflengte van 675 x 10^{-9} m. Die rooi lig word deur 'n spleet met 'n wydte van 3,2 x 10^{-5} m geskyn en val dan op 'n skerm wat 'n afstand van 2,5 cm van die spleet is.



7.1 Definieer die term *diffraksie*. (2)

7.2 Skryf neer *Huygens se Beginsel*. (2)

7.3 Op die skerm word helder en donker bande waargeneem:

7.3.1 Wat verteenwoordig hierdie helder en donker bande op die skerm? (2)

7.3.2 Hoe vergelyk die wydte van die sentrale band met die ander bande? Skryf neer slegs **NOUER**, **WYER** of **GELYK AAN.** (2)

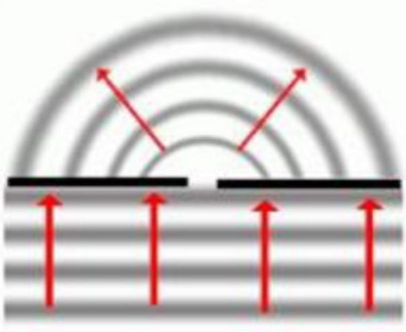
7.4 Die rooi lig word vervang deur 'n blou lig. Hoe sal hierdie verandering van ligkleur die volgende beïnvloed?
Skryf slegs **NEEM TOE, NEEM AF** of **BLY DIESELFDE**.

7.4.1 Die golflengte (1)

7.4.2 Graad van diffraksie (1)
[10]

Golwe
November 2015/1

1.5 Die diagram hieronder toon watergolwe wat uitsprei nadat dit deur 'n enkelspleet beweeg het.



Die golfeienskap wat waargeneem word nadat die watergolwe deur die spleet beweeg is …

A weerkaatsing.
B diffraksie.
C dispersie.
D totale interne weerkaatsing. (2)

1.7 'n Sentrale helder band word waargeneem wanneer lig van golflengte λ deur 'n nou spleet met wydte *a*, geskyn word.

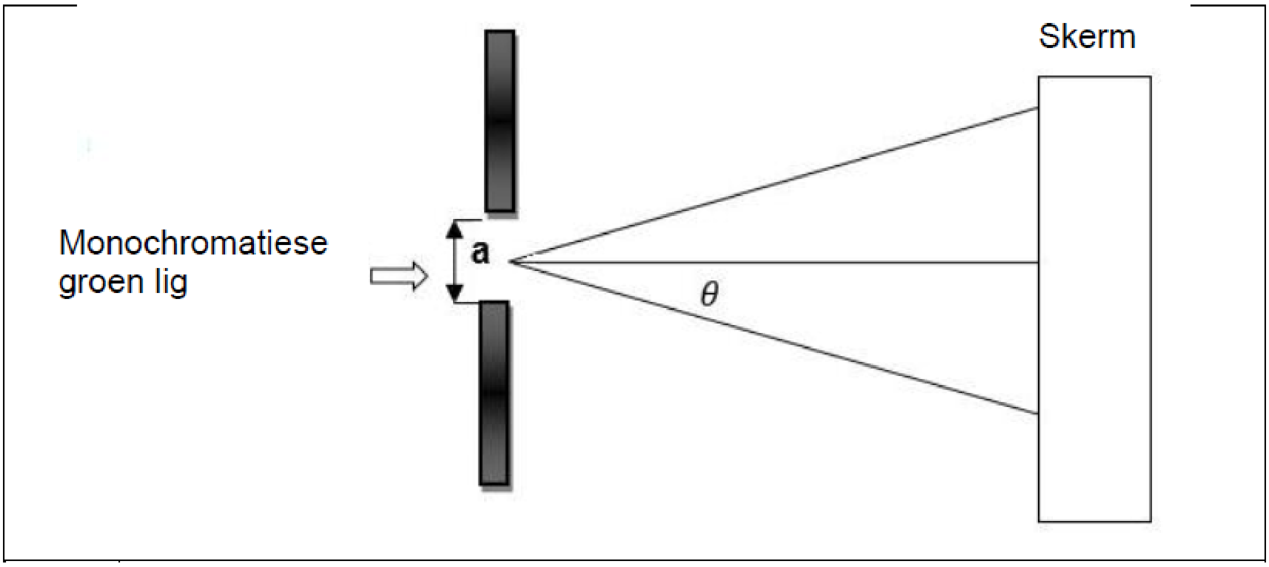
Lig met 'n golflengte van 3λ word nou gebruik. Watter EEN van die volgende spleetwydtes sal 'n sentrale band met dieselfde breedte lewer?

A $\frac{1}{6}$ a
B $\frac{1}{3}$ a
C a
D 3 a (2)

Golwe
November 2015/2

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders skyn 'n groen lig met golflengte 534 nm deur 'n enkel spleet met 'n wydte van 1,8 x 10^{-4} m en dit skyn op 'n skerm.
Hulle stel die apparaat op soos in die diagram hieronder aangetoon.



10.1 Definieer die term *monochromatiese lig*. (1)

10.2 Teken die patroon wat waargeneem word en dui die posisies van konstruktiewe en destruktiewe interferensie aan. (4)

10.3 Hoe sal die breedte van die sentrale band verander indien …

(Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE)

10.3.1 die groen lig deur rooi lig vervang word? (1)

10.3.2 wydte van die spleet kleiner is?

Verduidelik jou antwoord. (2)
[8]

Golwe

November 2014

1.6 Klankgolwe buig geredelik om geboue terwyl liggolwe slegs baie min om geboue buig.

Watter EEN van die volgende stellings beskryf hierdie waarneming die BESTE?

A Klankgolwe het baie langer golflengtes as liggolwe.

B Klankgolwe het baie korter golflengtes as liggolwe.

C Klank golwe het hoër frekwensies in vergelyking met liggolwe.

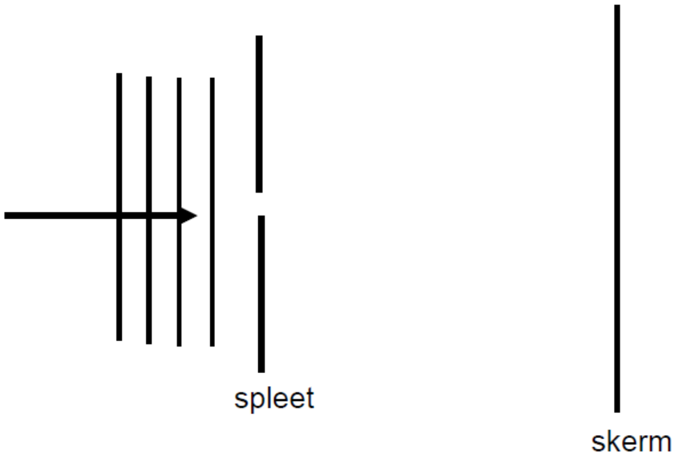
D Klankgolwe het groter amplitudes in vergelyking met liggolwe. (2)

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Diffraksie lewer bewys dat lig as 'n golf kan optree.

8.1 Definieer die term *diffraksie* in woorde. (2)

In die diagram hieronder nader 'n gewone golffront van lig, met 'n golflengte van 6×10^{-7} m, 'n smal opening. Diffraksie-effekte word op 'n skerm wat 'n sekere afstand van die spleet geplaas is, waargeneem soos in die diagram hieronder aangetoon.



8.2 Beskryf die patroon wat op die skerm waargeneem word. (2)

8.3 Twee belangrike beginsels verduidelik die diffraksiepatroon.

Skryf die NAAM van elk van hierdie beginsels neer. (2)

8.4 Die wydte van die spleet (opening) word effens vergroot. Beskryf hoe hierdie verandering die volgende sal beïnvloed:

8.4.1 Diffraksiepatroon wat waargeneem word (1)

8.4.2 Helderheid van die diffraksiepatroon wat waargeneem word (1)

8.5 Die wydte van die spleet word konstant gehou, maar lig met 'n golflengte van 4×10^{-7} m word nou gebruik. Beskryf hoe hierdie verandering die diffraksiepatroon wat verkry word, sal beïnvloed. (1)

[9]

Golwe

November 2013

2.5 Diffraksie van lig lewer bewys van die ...

- A deeltjie-aard van lig.
- B golfaard van lig.
- C dubbelaard van lig.
- D reënboogaard van lig. (2)

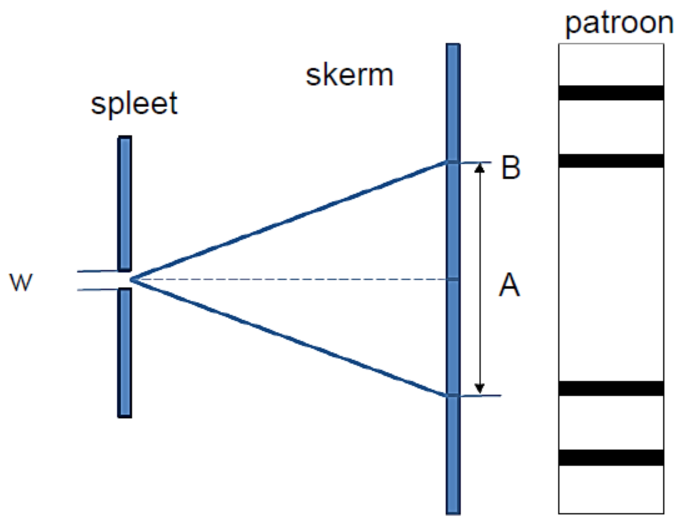
2.6 Die mate van diffraksie neem af wanneer …

- A die golflengte afneem en die spleetwydte toeneem.
- B beide die golflengte en spleetwydte afneem.
- C die golflengte toeneem en die spleetwydte afneem.
- D beide die golflengte en spleetwydte toeneem. (2)

[17]

VRAAG 8 (Begin op ʼn nuwe bladsy.)

Lig met ʼn golflengte van 760 nm beweeg deur ʼn spleet 8 x 10^{-6} m wyd en ʼn diffraksiepatroon word op ʼn skerm waargeneem.



8.1 Skryf Huygens se beginsel neer. (2)

8.2 Beskryf die diffraksiepatroon wat op die skerm waargeneem word deur A en B te benoem. (2)

8.3 Watter deel van die patroon (A of B) is die gevolg van konstruktiewe interferensie? (1)

8.4 Hoe sal die breedte van A verander as die volgende veranderinge aan die opstelling gemaak word. Skryf slegs BREËR, NOUER of BLY DIESELFDE.

8.4.1 Lig met ʼn golflengte van 900 nm word gebruik (1)

8.4.2 ʼn Nouer spleet word gebruik (1)

8.5 Gee ʼn rede vir jou antwoord in VRAAG 8.4.1. (2)

[9]

Golwe
Modelvraestel 2013

1.5 Wit lig beweeg deur 'n enkelspleet.

Watter EEN van die volgende beskryf die patroon wat op 'n skerm waargeneem sal word, KORREK?

A 'n Breë, gekleurde sentrale band met gekleurde bande aan beide kante

B 'n Breë, wit sentrale band met afwisselende wit en donker bande

C 'n Breë, wit sentrale band met gekleurde bande aan beide kante

D 'n Breë, gekleurde sentrale band met afwisselende wit en donker bande (2)

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die kleure wat op 'n CD gesien word wanneer lig daarop skyn, kan in terme van diffraksie verduidelik word.

9.1 Definieer die term *diffraksie*. (2)

9.2 Leerders ondersoek hoe die diffraksiepatroon wat op 'n skerm waargeneem word, verander wanneer die golflengte van lig en die spleetwydte verander word.

Hulle voer twee eksperimente uit, soos hieronder beskryf.

EKSPERIMENT 1

Die leerders hou die spleetwydte konstant en gebruik lig van verskillende golflengtes.

Hulle gebruik eers lig met 'n golflengte van 430 nm as verwysing en teken die wydte van die sentrale helder band as 16 cm aan.

Hulle gebruik dan lig met 'n golflengte van 520 nm.

9.2.1 Sal die wydte van die sentrale helder band GROTER AS, GELYK AAN of KLEINER AS 16 cm wees? (1)

9.2.2 Hoe sal die helderheid van die patroon aan weerskante van die sentrale helder band met dié van die sentrale band vergelyk? Skryf slegs HELDERDER AS, DOWWER AS of GELYK AAN neer. (1)

EKSPERIMENT 2

Die leerders gebruik eers lig met 'n golflengte van 650 nm en 'n spleetwydte van 10 μm en teken die wydte van die waargenome sentrale helder band as 22 cm aan.

Hulle verminder dan die spleetwydte na 8 μm.

9.2.3 Sal die wydte van die sentrale helder band GROTER AS, GELYK AAN of KLEINER AS 22 cm wees? (1)

9.2.4 Die verskynsel van diffraksie kan deur Huygens se beginsel verduidelik word. Skryf hierdie beginsel neer. (2)

[7]

Golwe Memo
November 2018

1.7 B ✓✓ (2)

QUESTION 8/*VRAAG 8*

8.1 Diffraction is the ability of a wave to spread out in wave fronts ✓ as the wave passes through a small aperture or around a sharp edge. ✓
Diffraksie is die vermoë van 'n golf om uit te sprei in golffronte soos wat die golf deur 'n klein opening of om 'n skerp rand/kant beweeg. (2)

8.2

Criteria for investigative question/*Riglyne vir ondersoekende vraag*	
The dependent and independent variables are stated correctly. *Die afhanklike en onafhanklike veranderlikes korrek genoem.*	✓
Ask the relationship between the dependent and independent variables in a question, not as a statement. The question may not be written in a way that the answer is yes or no. *Vra die verband tussen die afhanklike en onafhanklike veranderlike as 'n vraag, nie 'n stelling nie. Die vraag mag nie op so 'n manier geformuleer word dat die antwoord ja of nee is nie.*	✓
Dependent variable/*Afhanklike veranderlike*: degree of diffraction/*mate van diffraksie* Independent variable/*Onafhanklike veranderlike*: wavelength/*golflengte*	

Examples/*Voorbeelde*:
What is the relationship between the wavelength of a light ray and the degree of diffraction?
Wat is die verband tussen die golflengte van 'n ligstraal en die mate van diffraksie?
OR/*OF*
How does a change in wavelength affect the degree of diffraction?
Hoe beïnvloed 'n verandering in golflengte die mate van diffraksie? (2)

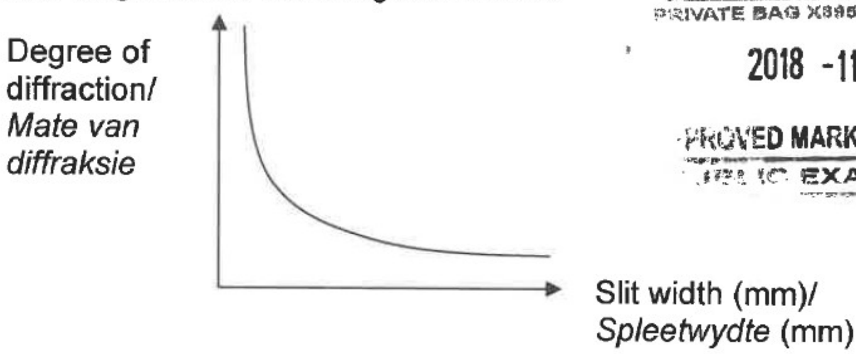
8.3 Degree of diffraction is directly proportional to the wavelength. ✓✓
Mate van diffraksie is direk eweredig aan die golflengte.
OR/*OF*
Degree of diffraction α λ. ✓✓
Mate van diffraksie α λ. (2)

DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION
PRIVATE BAG X895, PRETORIA 0001

8.4 Red/*Rooi* ✓ (1)

8.5 Line should indicate inverse proportionality ✓✓
Lyn moet omgekeerde eweredigheid aandui (2)

DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION
PRIVATE BAG X895, PRETORIA 0001
2018 -11- 12
APPROVED MARKING GUIDELINE
PUBLIC EXAMINATION



[9]

Golwe Memo
November 2017

1.7 B ✓✓ (2)

QUESTION/*VRAAG* 7

7.1

Criteria for investigative question:/*Kriteria vir ondersoekende vraag*	
The dependent and independent variables are stated correctly. *Die afhanklike en onafhanklike veranderlikes korrek genoem.*	✓
State the relationship between the dependent and independent variables. *Stel die verwantskap tussen die afhanklike en onafhanklike veranderlike.*	✓
Dependent variable/*afhanklike veranderlike*: degree of diffraction/*mate van diffraksie* Independent variable/*onafhanklike veranderlike*: slit width/*spleetwydte*	

Examples:/*Voorbeelde:*
What is the relationship between slit width and degree of diffraction?
Wat is die verhouding tussen spleetwydte en mate van diffraksie?
OR/*OF*
How does the width of the central bright band change as the slit width changes?
Hoe word die breedte van die sentrale helder band beïnvloed deur die verandering in spleetwydte? (2)

7.2 Every point of a wave front serves as a point source of spherical, secondary waves that move forward with the same speed as the wave. ✓✓
Elke punt van 'n golffront dien as 'n puntbron van sferiese, sekondêre golwe wat voortwaarts beweeg teen dieselfde spoed as die golf. ✓✓ (2)

7.3 Decrease ✓
Neem af ✓ (1)

7.4 The degree/amount of diffraction is inversely proportional to the slit width. ✓✓
OR Degree of difraction $\alpha \; {}^{1}/_{w}$
Die mate van diffraksie is omgekeerd eweredig aan die spleetwydte. ✓✓
OF *Mate van diffraksie* $\alpha \; {}^{1}/_{w}$ (2)

7.5 Increase ✓
Toeneem ✓ (1)
[8]

Golwe Memo
November 2016

QUESTION/*VRAAG* 7

7.1 The ability of a wave to spread out ✓in wave fronts as they pass through a small aperture/barrier/opening/slit or around a sharp edge. ✓
Die vermoë van 'n golf om in golffronte uit te sprei soos hulle deur 'n klein versperring/opening/spleet of om 'n skerp kant beweeg. (2)

7.2 Every point on a wave front acts as a source of secondary/new wavelets which spread out as in all directions with the same speed as the wave itself. ✓✓
Elke punt op 'n golffront reageer soos 'n bron van sekondêre/nuwe golfies wat in alle rigtings met dieselfde spoed as die golf uitsprei. (2)

7.3.1 Bright bands-Constructive✓ and Dark bands-destructive interference.✓
Helder bande-Konstruktiewe en Donker bande-destruktiewe interferensie. (2)

7.3.2 BROADER ✓✓/*BRËER* (2)

7.4.1 DECREASES ✓/ NEEM AF (1)

7.4.2 DECREASES ✓/ NEEM AF (1)
[10]

Golwe Memo
November 2015

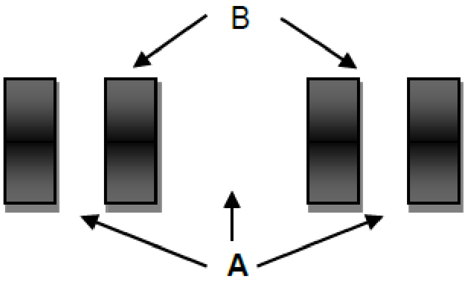
1.5 B ✓✓

1.7 D ✓✓

QUESTION/*VRAAG 10*

10.1 Light consisting of only one wavelength. ✓
Lig wat uit net een golflengte bestaan. ✓ (1)

10.2



Broader Central band
Breër sentraleband ✓

Alternative light (bright) and dark bands.
Afwisselende helder (lig) en donker bande ✓

A: central band and bright (light) bands = CONSTUCTIVE INTERFERENCES ✓
sentraleband en helder (lig)bande = KONSTRUKTIEWE INTERFERENSIE/ STEURINGE ✓

B: dark bands = DESTRUCTIVE INTERFERENCES ✓
donkerbande = DESTRUKTIEWE INTERFERENSIE/STEURINGE ✓ (4)

10.3 10.3.1 INCREASES/*NEEM TOE* ✓ (1)

10.3.2 INCREASES/*NEEM TOE* ✓

The narrower the opening, the greater the degree of diffraction. ✓
Hoe smaller die opening, hoe groter die mate van diffraksie. ✓

OR/*OF*

$$\text{Degree of diffraction} \ \alpha \ \frac{1}{\text{Width of opening}} \ ✓$$

$$\textit{Mate van diffraksie} \ \alpha \ \frac{1}{\textit{Wydte van opening}} \ ✓$$

(2)
[8]

1.6 A ✓✓ (2)

QUESTION 8/*VRAAG 8*

8.1 The bending of a wave as it passes around the edges of an object.
Die buiging van 'n golf soos dit om die kante van 'n voorwerp beweeg.
OR/*OF*
The bending of a wave around an obstacle or the corners of an narrow opening.
Die buiging van 'n golf om 'n versperring of deur die hoeke van 'n nou spleet/opening.
OR/*OF*
The ability of a wave to spread out in wave fronts as they pass through a small aperture or around a sharp edge.
Die vermoë van 'n golf om in golffronte uit te sprei soos hulle deur 'n klein opening of om 'n skerp kant beweeg. (2)

8.2 A broad central bright band ✓with alternating bright and dark band (of decreasing intensity) on either side of it. ✓ / *'n Breë, sentrale helder band met afwisselende helder en donker bande (van afnemende intensiteit) aan weerskante.* (2)

8.3 Huygen's principle/ *Huygen se beginsel*✓
Principle of superposition / *Beginsel van superposisie*✓ (2)

8.4.1 Patterns become narrower / *Patrone word nouer.*✓ (1)

8.4.2 Brightness is unchanged/remains the same./ *Helderheid is onveranderderd / bly dieselfe*✓ (1)

8.5 The patterns become narrower / *Patrone word nouer.*✓ (1)
[9]

November 2013

2.5 B (2)

2.6 A (2)

QUESTION/VRAAG 8

8.1	Every point in a wave front acts as the source of secondary wavelets √ that spread out in all directions with the same speed as a wave. √ *Elke punt op die golffront dien as 'n bron van sekondêre golwe √ wat uitsprei in alle rigtings met dieselfde spoed as die golf.* √	(2)
8.2	A – Central bright broad band/*breë sentrale ligte band* √ B – dark band/*donker bande* √	(2)
8.3	A √	(1)
8.4	8.4.1 broader/*breër* √	(1)
	8.4.2 broader/*breër* √	(1)
8.5	diff α wavelength/*diff α golflengte* √√	(2)

[9]

Golwe Memo
Modelvraestel 2013

1.5 C ✓✓ (2)

QUESTION 9/*VRAAG 9*

9.1 The bending/spreading of waves as they pass through a narrow opening or around corners/obstacles.✓✓
Die buiging/spreiding van golwe wanneer hulle 'n smal opening of om hoeke/versperrings beweeg. (2)

9.2

9.2.1 Greater than/*Groter as* ✓ (1)

9.2.2 Dimmer than/*Dowwer as* ✓ (1)

9.2.3 Greater than/*Groter as* ✓ (1)

9.2.4 Every point on a wave front acts as a source of new wavelets that move forward with the same speed as the wave. ✓✓
Elke punt op 'n golffront wat dien as 'n bron van nuwe golwe wat voortbeweeg teen dieselfde spoed as die golf. (2)

[7]