Elektromagnetiese Straling
November 2018

1.9 Rooi lig met frekwensie f en golflengte λ skyn op 'n voorwerp. Die rooi lig word dan met lig met 'n hoër energie vervang. Hoe vergelyk die frekwensie en die golflengte van lig wat nou op die voorwerp skyn, met dié van rooi lig?

	FREKWENSIE	GOLFLENGTE
A	Groter as	Bly dieselfde (λ)
B	Minder as f	Groter as λ
C	Groter as f	Minder as λ
D	Bly dieselfde (f)	Minder as λ

(2)

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die tipes elektromagnetiese straling is in die tabel hieronder volgens frekwensie gerangskik.

TIPE STRALING	FREKWENSIE (Hz)
Radiogolwe	10^{5}–10^{10}
Mikrogolwe	10^{10}–10^{11}
Infrarooi	10^{11}–10^{14}
Sigbare lig	10^{14}–10^{15}
Ultraviolet	10^{15}–10^{16}
X-strale	10^{16}–10^{18}
Gammastrale	10^{18}–10^{21}

8.1 Hoe word elektromagnetiese golwe opgewek? (1)

8.2 Watter soort elektromagnetiese straling het die hoogste energie? (1)

8.3 Verduidelik die antwoord op VRAAG 8.2. (2)

8.4 'n Sekere tipe elektromagnetiese straling het 'n golflengte van 600×10^{-10} m.

8.4.1 Identifiseer die tipe elektromagnetiese straling deur 'n berekening te doen. (4)

8.4.2 Noem EEN toepassing van die tipe straling wat VRAAG 8.4.1 geïdentifiseer is. (1)

[9]

Elektromagnetiese Straling
November 2017

1.7 Watter EEN van die kombinasies hieronder is die KORREKTE volgorde van elektromagnetiese golwe in TOENEMENDE GOLFLENGTES?

A Gammastraal → X-straal → ultraviolet → sigbare lig → infrarooi → mikrogolf

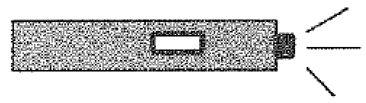
B Radiogolf → mikrogolf → infrarooi → sigbare lig → ultraviolet → X-straal

C X-straal → ultraviolet → infrarooi → sigbare lig → radiogolf → mikrogolf

D Gammastraal → X-straal → sigbare lig → ultraviolet → infrarooi → mikrogolf (2)

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou 'n laserwyser en selfoon, soos hieronder getoon.



Laserwyser

Selfoon

8.1 Noem die soort elektromagnetiese straling wat vrygestel word deur die:

8.1.1 Laserwyser (1)

8.1.2 Selfoon (1)

8.2 'n Laserwyser gebruik rooiligfotone met 'n golflengte van 620 nm.

8.2.1 Definieer die term *foton*. (2)

8.2.2 Bereken die energie van 'n rooiligfoton. (6)

8.2.3 Verwys na die antwoord op VRAAG 8.2.2. Verduidelik waarom dit baie gevaarlik is om met 'n laserwyser in 'n mens se oë te skyn. (2)
[12]

Elektromagnetiese Straling
November 2016

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Verskillende tipes elektromagnetiese straling het verskillende frekwensies. Dit kan hul eienskappe beïnvloed, sowel as waarvoor elkeen in ons daaglikse lewens gebruik kan word.

8.1 Kies die frekwensie uit KOLOM B wat by die tipe elektromagnetiese straling in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–C) langs die vraagnommer (8.1.1–8.1.3) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 8.1.4 D.

KOLOM A TIPE STRALING		KOLOM B FREKWENSIE IN Hz	
8.1.1	Ultraviolet	A	10^{23}
8.1.2	Gamma	B	10^{7}
8.1.3	Radio	C	10^{16}

(3 x 1) (3)

8.2 Skryf EEN gebruik van elk van die volgende tipes straling neer:

8.2.1 Infrarooi (1)

8.2.2 Mikrogolwe (1)

8.3 Wanneer dokters die erns van 'n fraktuur moet bepaal, word 'n foto van die gebreekte been geneem. Die foto hieronder toon 'n fraktuur.

[Bron: learning radiography.com]

Skryf die volgende neer:

8.3.1 Naam van die tipe straling vir hierdie prosedure gebruik (1)

8.3.2 Eienskap van hierdie tipe straling wat dit moontlik maak om die prosedure uit te voer (1)

8.3.3 Gevaar van te veel blootstelling aan hierdie tipe straling (1)

8.4 'n Radioprogram word in die FM-bandwydte op 'n golflengte van 3 m uitgesaai.

Bereken die energie van 'n foton van die radiogolf. (4)

[12]

Elektromagnetiese Straling
November 2015/1

1.7 Beskou die volgende stellings met betrekking tot ultraviolet straling:

(i) Dit kan nie weerkaats word nie.
(ii) Dit het 'n langer golflengte as gammastrale.
(iii) Dit word vanaf die son uitgestraal en kan skadelik vir mense wees.

Watter EEN van die volgende kombinasies is KORREK?

A Slegs (i) en (ii)

B Slegs (ii) en (iii)

C Slegs (i) en (iii)

D (i), (ii) en (iii) (2)

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die tabel hieronder toon 'n rangskikking van elektromagnetiese straling volgens hulle frekwensies.

SOORT STRALING	TIPIESE FREKWENSIE (Hz)
Radiogolwe	10^5–10^{10}
Mikrogolwe	10^{10}–10^{11}
Infrarooi (IR)	10^{11}–10^{14}
Sigbare lig	10^{14}–10^{15}
Ultraviolet (UV)	10^{15}–10^{16}
X-strale	10^{16}–10^{18}
Gammastrale	10^{18}–10^{21}

8.1 Skryf TWEE eienskappe van elektromagnetiese golwe neer. (2)

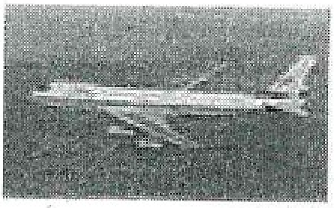
8.2 Watter straling het die hoogste energie? (1)

8.3 'n Sekere straling het energie van $1,99 \times 10^{-20}$ J.

Identifiseer die soort straling wat met hierdie energie geassosieer word. (4)

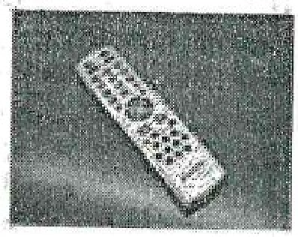
Elektromagnetiese Straling
November 2015/2

8.3 Verwys na diagram **A** tot **C** hieronder.



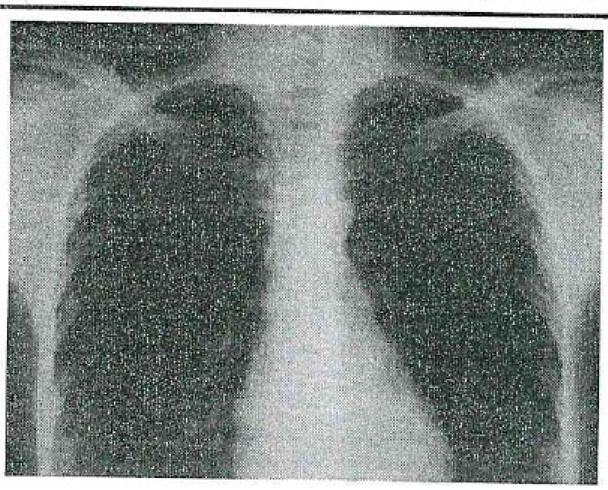
Vliegtuig-
kommunikasie

A



Televisie-
afstandbeheer

B



C

Watter soort straling word gebruik in:

8.4.1 **A** (1)

8.4.2 **B** (1)

8.4.3 **C** (1)

[10]

Elektromagnetiese Straling Memo
November 2018

1.9 C✓✓

QUESTION 6/*VRAAG 6*

6.1

Difference/*Verskil*	Similarity/*Ooreenkoms*
Amplitudes✓	Wavelength✓/*Golflengte* Period/*Tydperk* Frequency/*Frekwensie* Transverse/*Transversaal* **(Any one)/*(Enige een)***

(2)

6.2.1 A and/*en* B✓

OR/*OF*
C and/*en* D✓

OR/*OF*
B and/en C

OR/*OF*
A and/en D (1)

DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION
PRIVATE BAG X895, PRETORIA 0001
2018 -11- 18
APPROVED MARKING GUIDELINE
PUBLIC EXAMINATION

6.2.2 15 (mm) ✓ (1)

6.3 The <u>number of waves/wave pulses</u>✓ passing a point <u>per second</u>.✓ /*Die <u>getal golwe/golfpulse</u> wat <u>per sekonde</u> by 'n punt verby beweeg.* (2)

6.4.1

$f = \frac{1}{T}$ ✓

$= \frac{1}{1,5}$ ✓

$= 0,67$ Hz ✓ (3)

6.4.2

POSITIVE MARKING FROM 6.4.1 ***POSITIEWE NASIEN VANAF 6.1*** **<u>OPTION 1/*OPSIE 1*</u>**	**<u>OPTION 2/*OPSIE 2*</u>**
$v = f\lambda$ ✓ $= (0,67)(0,1)$ ✓ $= 0,067\ m\cdot s^{-1}$ ✓	$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ **or/of** speed $= \frac{distance}{time}$ ✓ $= \frac{0,1}{1,5}$ ✓ $= 0,067\ m\cdot s^{-1}$

(3)
[12]

Elektromagnetiese Straling Memo
November 2017

1.7 A✓✓ (2)

QUESTION/*VRAAG* 8

8.1.1 Infrared waves✓/*Infrarooi golwe* ✓ (1)

8.1.2 Radio waves **OR** microwaves✓/*Radiogolwe* ***OF*** *mikrogolwe* ✓ (1)

8.2.1 Packet of energy found in light✓✓
Pakkie energie wat in lig aangetref word. ✓✓ (2)

8.2.2

OPTION 1/*OPSIE 1*:	**OPTION 2/*OPSIE 2*:**
$c = f \times \lambda$ ✓	$E = \frac{hc}{\lambda}$ ✓✓
3×10^8 ✓ $= f \times 620 \times 10^{-9}$ ✓	$E = \frac{6{,}63 \times 10^{-34} \checkmark \times 3 \times 10^8}{620 \times 10^{-9} \checkmark}$ ✓
$\therefore f = 4{,}84 \times 10^{14}$ Hz	$E = 3{,}21 \times 10^{-19}$ J ✓
$E = hf$ ✓	
$= 6{,}63 \times 10^{-34}$ ✓ $\times 4{,}84 \times 10^{14}$	
$= 3{,}21 \times 10^{-19}$ J✓	

(6)

8.2.3
- Laser light has high frequency and can penetrate soft tissues of humans✓
  Laserlig het 'n hoër frekwensie ✓ *en kan sagte weefsel indring*
- This can lead to damage of eye tissue✓
  Dit kan skade aan oogweefsel veroorsaak ✓ (2)

[12]

Elektromagnetiese Straling Memo
November 2016

QUESTION 8/*VRAAG 8*

8.1.1 C ✓
8.1.2 A ✓
8.1.3 B ✓ (3)

8.2.1
- Keeping food warm
- Remote controls
- Optical fibres ✓
- Animals like snakes which hunt
- Infrared scanners (for picking up heat)

Any ONE ✓/*Enige een*

- *Hou voedsel warm*
- *Afstandbeheerders*
- *Optiese vesels*
- *Sekere diere soos slange wat jag*
- *Infrarooi skandeerders (wat hitte optel)* (1)

8.2.2
- Telephone OR satellite OR cellphone connections
- RADAR systems ✓
- RADAR speed traps
- Microwave ovens

Any ONE ✓/*Enige een*

- *Telefoon- OF satelliet- OF selfoonkonneksies*
- *RADARstelsels*
- *RADARspoedlokvalstelsels*
- *Mikrogolfoonde* (1)

8.3.1 X-ray ✓
X-strale (1)

8.3.2 X-ray has a high frequency OR (high) penetration into soft tissues of humans, ✓ but not bones.
X-strale het 'n hoë frekwensie OF sagte weefsel van mense (hoog)indring, maar nie been nie. (1)

8.3.3 X-rays can:
- damage living tissue
- cause cancer

X-strale kan:
- *weefsel beskadig*
- *kanker veroorsaak*

Any ONE ✓/*Enige een* (1)

8.4

OPTION/OPSIE 1	OPTION/OPSIE 2
$E = h\frac{c}{\lambda}$ ✓ $= 6{,}63 \times 10^{-34}$ ✓ $\times \frac{3 \times 10^8}{3}$ ✓ $= 6{,}63 \times 10^{-26}$ J ✓	$f = \frac{c}{\lambda}$ $= \frac{3 \times 10^8}{3}$ ✓ $= 1 \times 10^8$ Hz $E = hf$ ✓ (one mark for both equations/ een punt vir albei vergelykings) $= 6{,}63 \times 10^{-34} \times 1 \times 10^8$ ✓ $= 6{,}63 \times 10^{-26}$ J ✓

(4)
[12]

Elektromagnetiese Straling Memo
November 2015

1.7 B ✓✓ (2)

QUESTION 8/*VRAAG 8*

8.1 It can/*Dit kan*:

- travel through vacuum/*deur vakuum beweeg*
- travel at the speed of $3 \times 10^{8}\ m{\cdot}s^{-1}$/*beweeg teen 'n spoed van* $3 \times 10^{8}\ m{\cdot}s^{-1}$

It originates from accelerating (oscillating) charges
Dit onstaan van versnelde (ossillerende) ladings
It propagates as electric and magnetic fields perpendicular to each other.
Dit beweeg voort as elektriese en magnetiese velde reghoekig tot mekaar
They can be/*Hulle kan*

- Reflected/*Weerkaats word*
- Refracted/*Breking ondergaan*

They undergo/*Hulle ondergaan*

- Inteference/Interferensie
- Diffraction/*Diffraksie*

Any two/*Enige twee* (2)

8.2 Gamma rays/*Gammastrale*✓ (1)

8.3 E = hf ✓
$1{,}99 \times 10^{-20} = (6{,}63 \times 10^{-34})(f)$ ✓
$f = 3{,}0 \times 10^{13}$ Hz ✓
Infra red radiation /*Infrarooistraling*✓ (4)

8.4.1 Radio waves/*Radiogolwe*✓ (1)

8.4.2 Infra red/*Infrarooi*✓ (1)

8.4.3 X-rays/*X-strale* ✓ (1)
[10]