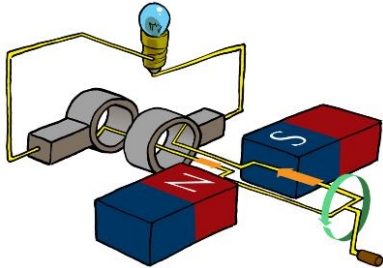



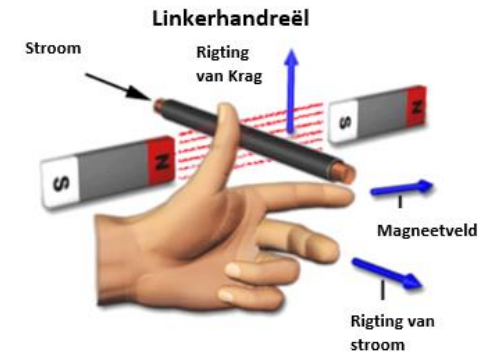
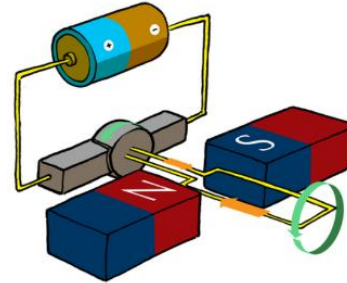


| | | |
|---------------|--|---|
| VAK en GRAAD | Fisiese Wetenskap Graad 12 | |
| KWARTAAL 3 | Week 2 | |
| ONDERWERP | Elektrodinamika | |
| LES DOELWITTE | Hierdie les sal fokus op: <ul style="list-style-type: none">• Gebruik van motors en generators.• Faraday se wet van elektromagnetiese induksie• Verskille tussen gelykstroom (GS) en wisselstroom (WS) in beide gevalle van motors en generators.• Die grafieke van WS en GS.• Die gebruik van motors in die alledaagse lewe.• Berekeninge van die Wortelgemiddeldekwadraat (wgk) | |
| HULPBRONNE | Papier-gebaseerde hulpbronne | Digitale hulpbronne |
| | Verwys asb na die: <ul style="list-style-type: none">• <i>Elektrodinamika onderwerp in die handbook of (b.v. Answer Series) wat jy byderhand het.</i>• <i>Eksamenriglyne (bladsy 12)</i>• <i>Mind the Gap Chemie boek (bladsy 116 - 133)</i>• <i>Vorige NSS Eksamenvraestelle (verwys na vraag 9 in vraestel 1)</i> | Verwys na die toepaslike digitale bronne: <ul style="list-style-type: none">• WKOD ePortal https://wcedportal.co.za• Vorige NSS Eksamenvraestelle (verwys na vraag 9 in vraestel 1) https://wcedonline.westerncape.gov.za/grade-12-question-papers• Telematics https://wcedonline.westerncape.gov.za/edumedia/revision-dvds-telematics• Mind the Gap https://wcedonline.westerncape.gov.za/mind-gap• HeyScience TOEP vir Fisiese Wetenskappe op Play Store• https://itsi.intelligentpractice.co.za/read/science/grade-12/electrodynamics/11-electrodynamics-02• https://www.youtube.com/watch?v=gQyamjPrw-U_AC Generator |

| | |
|--------------------------------|---|
| <p>INLEIDING</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Elektrodinamika is die studie van die verband tussen elektrisiteit, magnetisme en meganiese verskynsels. • Konsepte soos stroom, spanning, weerstand en drywing behoort alreeds aan leerders bekend te wees vanaf vorige grade 10 en 11 waar die onderwerp Elektriese Stroombane behandel was. In graad 10 is die magneetveld rondom 'n staafmagneet bespreek. In graad 11 was elektromagnetiese induksie met leerders behandel toe Elektromagnetisme aangebied was. • Sonder elektriese masjiene soos generators en motors sou die lewe, soos ons dit ken, baie anders gewees het. Jy sal leer hoe hierdie elektriese masjiene werk en wat die funksies van die verskillende komponente van die elektriese masjiene is. • In hierdie onderwerp gaan jy ook kyk na die verskil tussen wisselstroom (WS) en gelykstroom (GS) en die voordele van WS bo GS. |
| <p>KONSEPTE EN VAARDIGHEDE</p> | <p>Elektriese masjiene (generators, motors)</p> <p><i>Generators</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Noem die energie-omskakeling in generators: <i>meganiese na elektriese energie</i> • Gebruik die beginsel van elektromagnetiese induksie om te verduidelik hoe 'n generator werk. (Mind the Gap (MTG) bladsy 116) • Gebruik Fleming se regterhandreël om die rigting van die geïnduseerde stroom in die geleier te bepaal. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>WS generator (met sleep ringe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verduidelik die funksies van die komponente van 'n WS- generator. (MTG bladsy 117) • Verduidelik die funksies van die komponente van 'n GS- generator. (MTG bladsy 120) • Noem voorbeelde van die gebruike van WS en GS generators. |

Motors

- Noem die energie-omskakeling in motors: *elektriese na meganiese energie*
- Gebruik die motor-effek om te verduidelik hoe 'n motor werk. (MTG bladsy 123)
- Gebruik die linkerhandreël om die rigting van die krag op die geleier te bepaal - die rigting waarin die spoel draai.

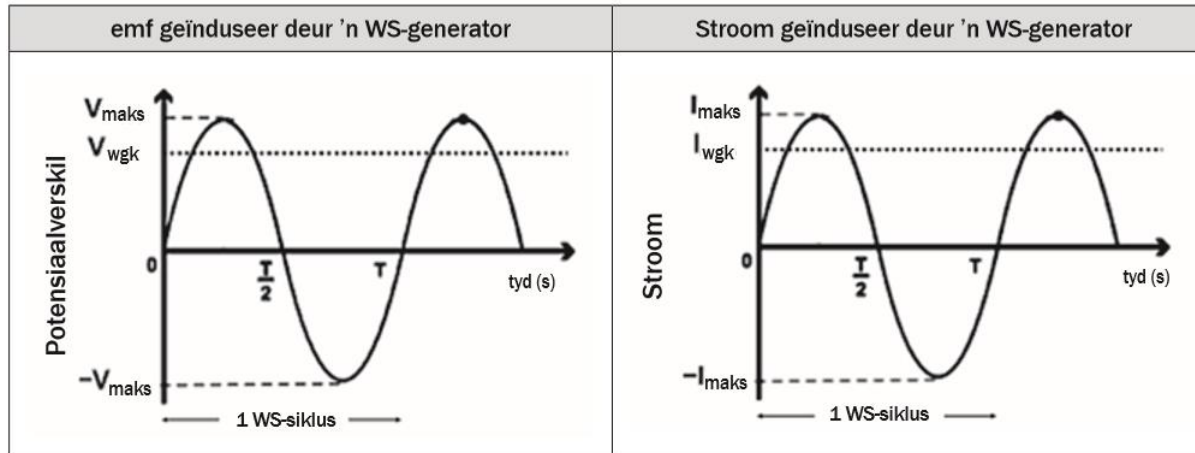


GS motor (met spilt-ringkommutator)

- Verduidelik die funksies van die komponente van 'n motor. (MTG bladsy 123)
- Noem voorbeelde van die gebruike van motors. (MTG bladsy 124 - 125)

Wisselstroom

- Noem die voordele van wisselstroom (WS) teenoor gelykstroom (GS). (MTG bladsy 128)
- Teken grafieke van *potensiaalverskil teenoor tyd* en *stroom teenoor tyd* vir 'n WS-stroombaan. (MTG bladsy 126)



- Definieer die term *wgk* vir 'n wissel(stroom)spanning of 'n wisselstroom. *Die wgk-waarde van WS is die GS-potensiaalverskil/stroom wat dieselfde hoeveelheid energie as die WS versprei.*
- Los probleme op met behulp van $I_{wgk} = \frac{I_{maks}}{\sqrt{2}}$, $V_{wgk} = \frac{V_{maks}}{\sqrt{2}}$. (MTG bladsy 126)
- Los probleme op met behulp van $P_{gem} = I_{wgk}V_{wgk} = \frac{1}{2}I_{maks}V_{maks}$ (vir 'n suiwer resistiewe stroombaan),
 $P_{gem} = I_{wgk}^2R$ and $P_{gem} = \frac{V_{wgk}^2}{R}$. (MTG bladsy 127)

Belangrike punte om te oorweeg wanneer jy hierdie onderwerp bestudeer:

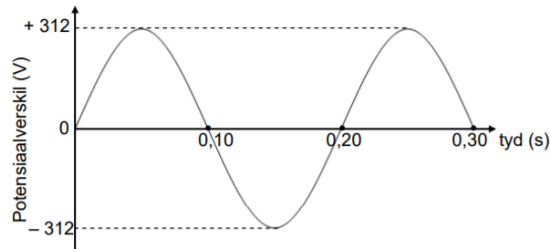
- Ken die energie-omskakelings in generators en motors.
- Soms raak julle verward met watter handreël julle moet gebruik om die rigting van die geïnduseerde stroom in generators te bepaal en die rigting van die krag op die geleier (spoel) in die motor.
- Doen berekeninge gebaseer op wgk-waardes.
- Wanneer jy wgk-berekeninge uitvoer, is dit belangrik om eers die formules vanaf die datablad te skryf. Toon jou substitusies en skryf 'n eenheid met jou antwoorde.

| | |
|-----------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Merk die definisies in die eksamenriglyne en bestudeer dit (bladsy 13). • Algemene foute: Julle noem nie definisies volgens eksamentiglyne nie. Wanneer berekeninge gedoen word, skryf die leerders nie die formules soos in die datablad nie en julle vergeet om eenhede by die antwoorde in te sluit. • Daar word van leerders verwag om grafieke van <i>spanning teenoor tyd</i> en <i>stroom teenoor tyd</i> vir 'n WS-stroombaan te kan skets en interpreteer. |
| AKTIWITEITE/ ASSESSERING | <p>Julle word verwys na <i>Elektrodinamiese aktiwiteite/assessering</i> wat julle in hul Fisiese Wetenskappe handboeke of studiegidse kan voltooi/doen.</p> <p><i>Informele assesseringsaktiwiteite in Mind the Gap:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktiwiteite 1 - 5 (bladsy 129-133) |
| KONSOLIDASIE | <p>In hierdie onderwerp het jy bestudeer hoe generators en motors werk en hoe die beginsel van elektromagnetiese induksie op generators toegepas word. Jy het ook gekyk na die verskille tussen gelykstroom (GS) en wisselstroom (WS) in beide gevalle van motors en generators. Wisselstroom (WS) het baie voordele bo gelykstroom (GS). 'n Wisselstroomgenerator word ook 'n alternator genoem. Jy moet die grafieke van WS en GS kan skets en die verskil tussen die soorte grafieke kan uitken wanneer dit gegee word. Jy behoort nou in staat te wees om voorbeelde te gee van die gebruike van generators en motors in die alledaagse lewe en om probleme op te los wat gebaseer is op die Wortelgemiddeldekwaadraat (wgk) waardes.</p> |
| WAARDES | <p>Sonder generators en motors sou die lewe, soos ons wat ons dit ken, nie moontlik wees nie. Ons word omring deur baie voorbeelde van die gebruike van generators en motors in ons daaglikse lewe. Een so 'n voorbeeld is die generators wat ons by ons huise en winkels gebruik as ons beurtkrag ervaar. 'n Baie belangrike voorbeeld van 'n elektriese motor is die aansittermotor van 'n motorvoertuig, wat die motor enjin omkeer om dit aan te skakel.</p> |

KONSOLIDASIE VRAAG

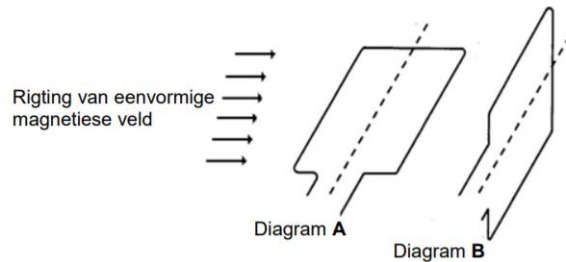
[DBO NSS EKSAMEN 2019 MEI/JUNIE]

Die diagram hieronder toon die spanningsuitset van 'n generator.



1.1 Het hierdie generator splitringe of sleepringe? (1)

1.2 Watter EEN van die diagramme hieronder, A of B, toon die posisie van die generator se spoel by tyd = 0,10 s? (1)



1.3 Bereken die wortelgemiddeldekwadraat(wgk)-potensiaalverskil vir hierdie generator. (3)

1.4 'n Toestel met 'n weerstand van 40Ω is aan hierdie generator gekoppel.

Bereken die:

1.4.1 Gemiddelde drywing wat deur die generator aan die toestel gelewer word. (3)

1.4.2 Maksimum stroom wat deur die generator aan die toestel gelewer word. (4)

[12]

KONSOLIDASIE VRAAG MEMORANDUM

1.1 Slip rings/Sleep ringe ✓ (1)

1.2 B ✓ (1)

1.3 $V_{rms/wgk} = \frac{V_{max/maks}}{\sqrt{2}} \checkmark$
 $= \frac{312}{\sqrt{2}} \checkmark$
 $= 220,62 V \checkmark$ (3)

1.4.1 OPTION 1/OPSIE 1

$$\begin{aligned}P_{ave/gem} &= \frac{V_{rms/wgk}^2}{R} \quad \checkmark \\ &= \frac{(220,62)^2}{40} \quad \checkmark \\ &= 1216,83 \text{ W} \quad \checkmark\end{aligned}$$

(3)

OPTION 2/OPSIE 2

$$\begin{aligned}I_{rms/wgk} &= \frac{V_{rms/wgk}}{R} \quad \checkmark \\ &= \frac{(220,62)}{40} \\ &= 5,515\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}P_{ave/gem} &= I_{rms/wgk}^2 R \\ &= (5,515)^2 (40) \quad \checkmark \\ &= 1216,61 \text{ W} \quad \checkmark\end{aligned}$$

OR/OF

$$\begin{aligned}P_{ave/gem} &= V_{rms/wgk} I_{rms/wgk} \\ &= (220,62)(5,515) \quad \checkmark \\ &= 1216,72 \text{ W} \quad \checkmark\end{aligned}$$

OPTION 3/OPSIE 3

$$\begin{aligned}I_{max/maks} &= \frac{V_{max/maks}}{R} \quad \checkmark \\ &= \frac{312}{40} \\ &= 7,80 \text{ A}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}P_{ave/gem} &= \frac{I_{max/maks} V_{max/maks}}{2} \\ &= \frac{(7,8)(312)}{2} \quad \checkmark \\ &= 1216,80 \text{ W} \quad \checkmark\end{aligned}$$

1.4.2 OPTION 1/OPSIE 1

$$\begin{aligned} I_{max/maks} &= \frac{V_{max/maks}}{R} \checkmark \\ &= \frac{312}{40} \checkmark\checkmark \\ &= 7,8 \text{ A} \checkmark \end{aligned}$$

(4)

OPTION 2/OPSIE 2

$$\begin{aligned} P_{ave/gem} &= V_{rms/wgk} I_{rms/wgk} \checkmark \\ 1216,83 &= 220 I_{rms/wgk} \checkmark \\ I_{rms/wgk} &= 5,515 \text{ A} \\ I_{rms/wgk} &= \frac{I_{max/maks}}{\sqrt{2}} \\ 5,515 &= \frac{I_{max/maks}}{\sqrt{2}} \checkmark \\ I_{max/maks} &= 7,8 \text{ A} \checkmark \end{aligned}$$

OPTION 3/OPSIE 3

$$\begin{aligned} P_{ave/gem} &= I_{rms/wgk}^2 R \checkmark \\ 1216,83 &= I_{rms/wgk}^2 (40) \checkmark \\ I_{rms/wgk} &= 5,515 \text{ A} \\ I_{rms/wgk} &= \frac{I_{max/maks}}{\sqrt{2}} \\ 5,515 &= \frac{I_{max/maks}}{\sqrt{2}} \checkmark \\ I_{max/maks} &= 7,8 \text{ A} \checkmark \end{aligned}$$

[12]