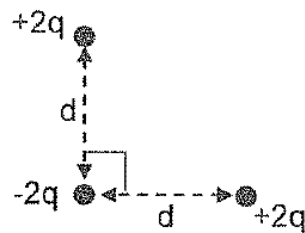
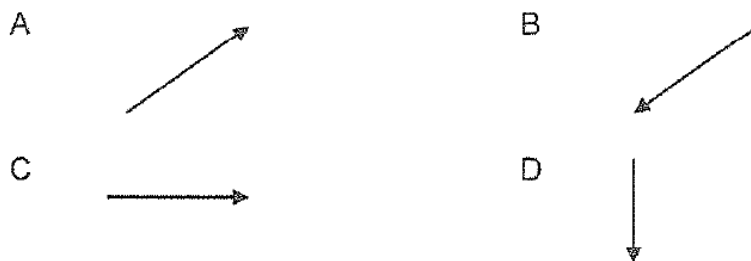


- 1.8 Drie ladings met groottes van $+2q$, $+2q$ en $-2q$ word in die skets hieronder getoon.



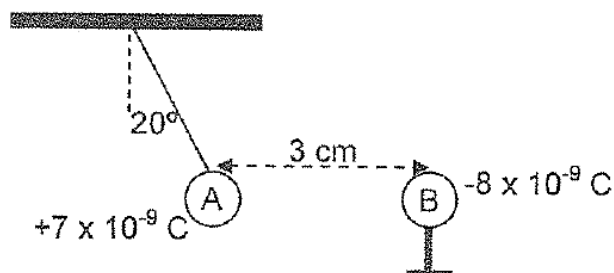
Watter pyltjie dui die rigting van die NETTO KRAAG wat op lading $-2q$ inwerk, KORREK aan?



(2)

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Klein geïsoleerde sfeer A, met 'n massa van $0,2\text{ g}$, wat 'n lading van $+7 \times 10^{-9}\text{ C}$ dra, hang vanaf 'n horisontale oppervlak aan 'n toutjie met weglaatbare massa. 'n Tweede sfeer B, met 'n lading van $-8 \times 10^{-9}\text{ C}$, op 'n geïsoleerde staander, trek sfeer A aan sodat die toutjie 'n hoek van 20° met die vertikaal maak. Die horisontale afstand tussen die middelpunte van die sfere is 3 cm . Verwys na die diagram hieronder.

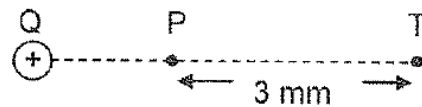


- 9.1 Stel *Coulomb se wet* in woorde. (2)
- 9.2 Teken 'n VEKTORDIAGRAM van die kragte wat op sfeer A inwerk. Dui ten minste EEN hoek aan. (4)
- 9.3 Bereken die grootte van die elektrostatiese krag wat sfeer B op sfeer A uitoefen. (4)
- 9.4 Bereken die grootte van die spanningskrag in die toutjie. (3)

[13]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee punte, P en T, is 3 mm van mekaar in die elektriese veld van positiewe lading Q, soos hieronder getoon.



10.1 Teken die elektrieseveld-patroon rondom lading Q. (2)

Die grootte van die elektriese veld by punt P is $4 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ en by punt T is die grootte $2,5 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$.

10.2 Bereken:

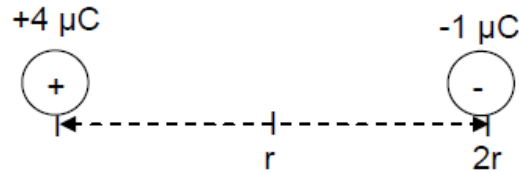
10.2.1 Die verhouding van die elektriese veld by punt P tot die elektriese veld by punt T. Skryf die antwoord as $E_P : E_T$. (1)

10.2.2 Die afstand tussen lading Q en punt P (4)

10.2.3 Die grootte van lading Q (2)

[9]

- 1.8 'n Negatiewe lading van $1 \mu\text{C}$, wat vry is om te beweeg, word op 'n afstand van $2r$ vanaf 'n positiewe lading van $4 \mu\text{C}$ geplaas.



Watter EEN van die volgende stellings oor die $-1 \mu\text{C}$ -lading, wanneer dit op afstand r is, is KORREK?

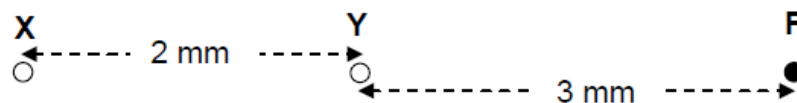
Die elektrostatiese krag deur die $-1 \mu\text{C}$ -lading ervaar, sal ...

- A dieselfde bly.
- B halveer word.
- C verdubbel word.
- D vier keer groter word.

(2)

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee IDENTIESE puntladings, **X** en **Y**, word 2 mm van mekaar af geplaas. Punt **P** is 3 mm regs van lading **Y**. Die netto elektriese veld by punt **P** is $5,44 \times 10^6 \text{ N}\cdot\text{C}^{-1}$ na links.



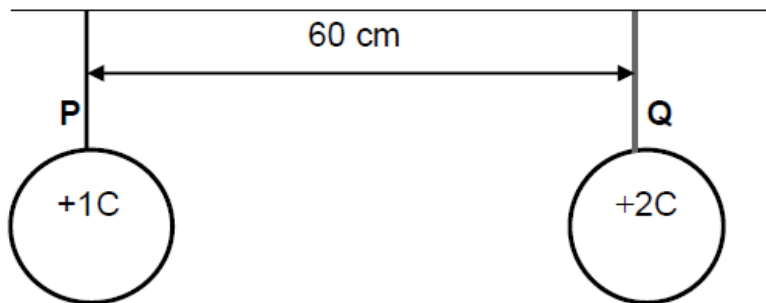
- 8.1 Definieer die term *elektriese veld* by 'n punt. (2)
- 8.2 Is die ladings NEGATIEF of POSITIEF? (1)
- 8.3 Teken die resulterende elektrieseveld-patroon vir ladings **X** en **Y**. (3)
- 8.4 Bereken die grootte van die lading **X**. (5)
- 8.5 Lading **Y** word nou met 'n identiese teenoorgesteld gelaaide puntlading vervang.

Hoe sal die grootte van die netto elektriese veld by punt **P** beïnvloed word? Kies uit TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

Gee 'n rede vir die antwoord.

(2)
[13]

- 1.9 Die diagram hieronder verteenwoordig twee klein sfere wat aan geïsoleerde toutjies aan die plafon hang. Sfeer **Q** het 'n lading dubbel so groot as die lading op sfeer **P**. Die sfere word 'n afstand van 60 cm van mekaar geplaas, soos hieronder getoon en die elektrostatische krag tussen hulle is **F**. Indien die afstand tussen die sfere verdubbel word na 120 cm, is die elektrostatische KRAAG (F) wat sfeer **P** nou op sfeer **Q** uitoefen ...

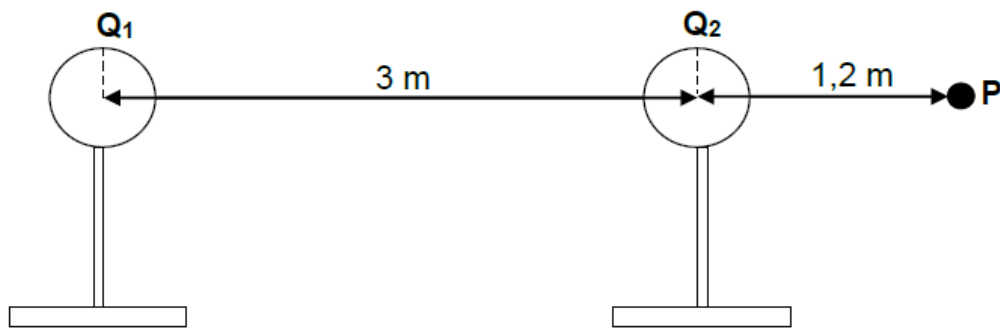


- A $\frac{1}{4} F$.
- B $\frac{1}{2} F$.
- C $2 F$.
- D $4 F$.

(2)

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

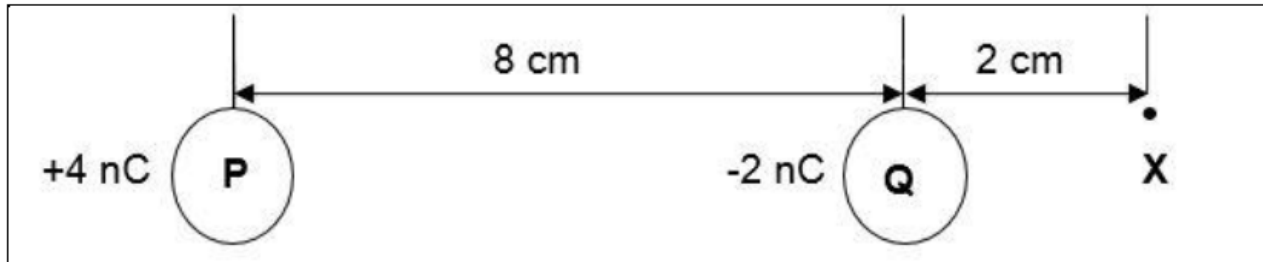
Twee metaalsfere Q_1 en Q_2 , op geïsoleerde staanders met ladings, $+6 \times 10^{-6} \text{ C}$ en $-4 \times 10^{-6} \text{ C}$ onderskeidelik, word 'n afstand van 3 m van hul middelpunte geplaas. 'n Puntlading P is 1,2 m vanaf Q_2 op dieselfde vlak soos aangedui in die skets hieronder.



- 8.1 Definieer *Coulomb se wet*. (2)
- 8.2 Teken die elektriese veldpatroon tussen die twee ladings. (3)
- 8.3 Bereken die:
- 8.3.1 Elektrostatiese krag uitgeoefen deur Q_1 op Q_2 (5)
- 8.3.2 Elektriese veldsterkte by punt P as gevolg van Q_1 en Q_2 (7)
- 8.3.3 Aantal elektrone in oormaat op Q_2 (2)

VRAAG 11 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee ladings, **P** en **Q**, met ladings $+4 \text{ nC}$ en -2 nC onderskeidelik, word 8 cm van mekaar geplaas. 'n Puntlading, **X**, word geplaas 2 cm van **Q** soos in die skets getoon.



- 11.1 Definieer die term *elektriese veldsterkte by 'n punt*. (2)
- 11.2 Teken die elektriese veldpatroon tussen twee teenoorgestelde gelaaide voorwerpe. (3)
- 11.3 Bereken die netto elektriese veldsterkte by punt **X** as gevolg van **P** en **Q**. (7)
- 11.4 Bereken die grootte en rigting van die elektrostatische krag indien 'n elektron by punt **X** geplaas word. (3)

[15]

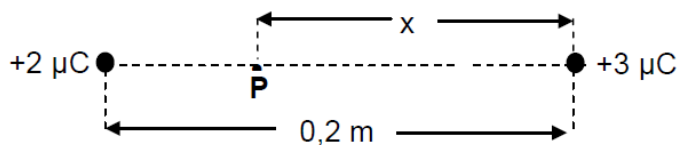
Elektrostatika

November 2014

- 1.7 Die elektrostatiese krag tussen twee gelaai sferes, 'n afstand r van mekaar af, is F . As die lading op elke sfeer verdubbel word en die afstand tussen die sferes ook verdubbel word, sal die krag tussen die sferes nou ... wees.
- A $\frac{1}{2} F$
- B F
- C $2F$
- D $4F$ (2)
- 1.8 Die elektrostatiese krag F tussen twee gelaai deeltjies is positief. Watter EEN van die volgende is KORREK?
- A Die groottes van die twee ladings is gelyk.
- B Een lading is positief terwyl die ander een negatief is.
- C Die elektrostatiese krag tussen die ladings is aantrekkend.
- D Die elektrostatiese krag tussen die ladings is afstotend. (2)

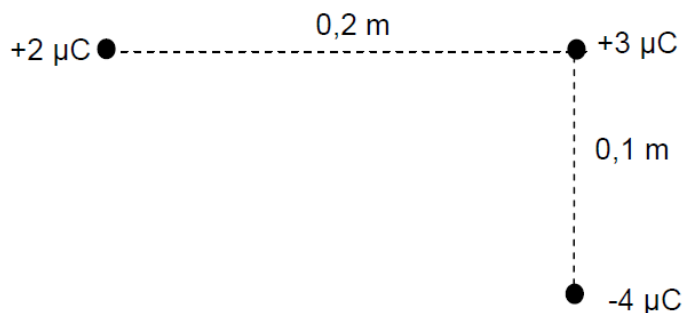
VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee puntladings van $+2 \mu\text{C}$ en $+3 \mu\text{C}$ word op 'n afstand van $0,2 \text{ m}$ van mekaar geplaas. P is 'n punt op die lyn wat die twee ladings verbind, 'n afstand van $x \text{ m}$ vanaf die $+3 \mu\text{C}$ -lading sodat die **netto elektriese veld by punt P** nul is.



- 9.1 Definieer die term *elektriese veld by 'n punt* in woorde. (2)
- 9.2 Bereken die afstand x . (7)

'n $-4 \mu\text{C}$ -lading word nou op 'n afstand van $0,1 \text{ m}$ vanaf die $+3 \mu\text{C}$ -lading geplaas soos in die skets hieronder aangetoon.



- 9.3 Bereken die *grootte* van die elektrostatiese krag wat deur die $+3 \mu\text{C}$ -lading ondervind word as gevolg van die teenwoordigheid van die ander twee ladings.

(5)
[14]

Elektrostatika
November 2013

2.7 Die elektriese veld wat deur 'n puntlading ondervind word is 800 N.C^{-1} op 'n afstand van 30 cm vanaf die middelpunt van die sfeer. Die lading op die sfeer is ...

- A 26,7 nC.
- B 375 nC.
- C 8 nC.
- D 4 nC.

(2)

2.9 Die grootte van die elektrostatiese krag tussen twee identiese ladings word gegee as F_0 .

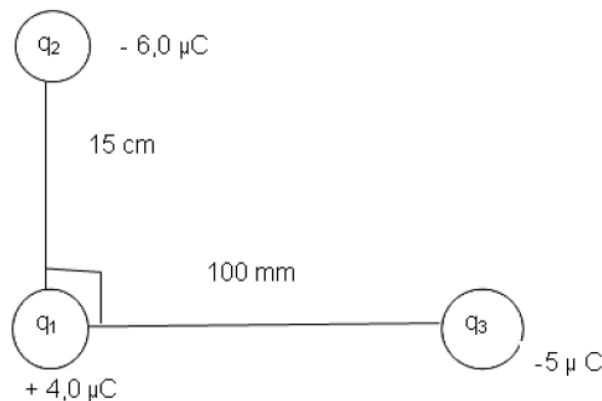
As die lading op elke sfeer verdubbel word, terwyl die afstand tussen hulle gehalveer word, sal die nuwe elektrostatiese krag tussen die sfere ... wees.

- A $16 F_0$
- B $4 F_0$
- C F_0
- D $\frac{1}{2} F$

(2)

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die onderstaande diagram, wat nie volgens skaal geteken is nie.



9.1 Teken 'n vryliggaamdiagram van al die elektrostatiese kragte wat op q_1 inwerk. Toon ook die netto elektrostatiese krag (F_{net}) aan. Benoem die kragte duidelik.

(3)

9.2 Bereken die grootte van die elektrostatiese krag tussen q_1 en q_2 .

(4)

9.3 Bereken die netto elektrostatiese krag op q_1 .

(7)

[14]

Elektrostatika

Modelvraestel 2013/1

- 1.7 Twee puntladings, q_1 en q_2 , word 'n afstand r van mekaar af geplaas. Puntlading q_1 oefen 'n krag met grootte F op puntlading q_2 uit.

Die grootte van elke lading word nou verdubbel en die afstand tussen hulle word ook verdubbel.

Die grootte van die krag wat q_1 nou op q_2 uitoefen, is ...

A F .

B $2F$.

C $4F$.

D $8F$.

(2)

- 1.8 Drie identiese puntladings, q_1 , q_2 en q_3 , word in 'n reguitlyn geplaas, soos hieronder getoon. Puntlading q_2 word halfpad tussen puntladings q_1 en q_3 geplaas. **X** en **Y** is twee punte op die reguitlyn soos getoon.



Watter EEN van die volgende verduidelik die beste hoe die elektriese veld E by punt **X** met dié by punt **Y** vergelyk?

	RIGTING VAN E	GROOTTE VAN E
A	Dieselfde	$E_X > E_Y$
B	Dieselfde	$E_X < E_Y$
C	Teenoorgesteld	$E_X > E_Y$
D	Teenoorgesteld	$E_X < E_Y$

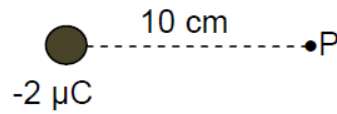
(2)

Elektrostatika

Modelvraestel 2013/2

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

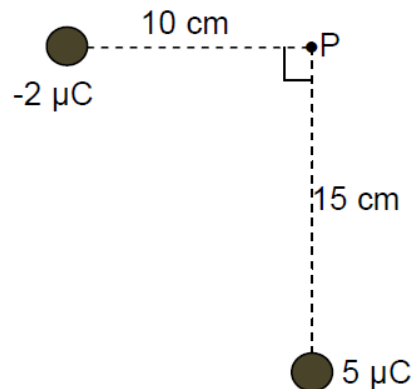
'n Negatiewe lading van $2\ \mu\text{C}$ word $10\ \text{cm}$ vanaf punt **P** geplaas, soos hieronder getoon.



10.1 Definieer die *grootte van die elektriese veld by punt P* in woorde. (2)

10.2 Teken die elektrieseveld-lyne wat met hierdie lading geassosieer word. (2)

10.3 'n Positiewe lading van $5\ \mu\text{C}$ word nou $15\ \text{cm}$ van punt **P** geplaas, soos in die diagram hieronder getoon.



Bereken die grootte van die elektriese veld by punt **P** as gevolg van beide ladings.

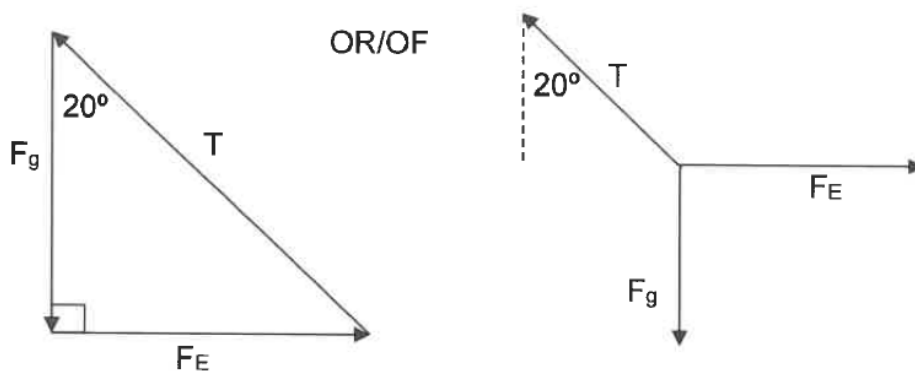
(7)
[11]

QUESTION 9/VRAAG 9

- 9.1 The magnitude of the electrostatic force exerted by two point charges on each other is directly proportional to the product of the (magnitudes of the) charges ✓ and inversely proportional to the square of the distance between them. ✓
Die grootte van die elektrostatiese krag wat deur twee puntladings op mekaar uitgeoefen word, is direk eweredig aan die produk van die (groottes van die) ladings en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand tussen hulle.
 [Penalise -1 if key words/phrase is omitted/
 Penaliseer -1 indien sleutelwoorde/frase is uitgelaat]
 NOTE: If learners refers to masses, no marks awarded
 NOTA: Indien leerder na massa verwys, geen punte

(2)

9.2



Accepted Labels/Aanvaarbare Byskrifte		Mark/Punt
w	weight/ F_G/F_g gewig/gravitasiekrag/swaartekrag	✓
T	Tension/ F_T Spanning/ F_T	✓
F_E	Electrostatic force Elektrostatiese krag	✓
	One angle indicated Een hoek aangedui	✓

(4)

9.3 **OPTION 1/OPSIE 1**If F_A and F_B were used/Indien F_A en F_B gebruik word

$$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2} \quad \checkmark$$

$$= \frac{(9 \times 10^9)(8 \times 10^{-9})(7 \times 10^{-9})}{0,03^2} \quad \checkmark$$

$$= 5,60 \times 10^{-4} \text{ N} \quad \checkmark$$

NOTE/NOTA:

Due to information given in the question, accept all possible options

As gevolg van die inligting in die vraag gegee, aanvaar alle moontlike opsies

OPTION 2/OPSIE 2If F_g and F_E were used/Indien F_g en F_E gebruik word

$$F_g = mg$$

$$= (0,2 \times 10^{-3})(9,8) \quad \checkmark$$

$$= 1,96 \times 10^{-3} \text{ N} \quad \checkmark$$

$$F_E = (1,96 \times 10^{-3}) \tan 70^\circ \quad \checkmark$$

$$= 7,13 \times 10^{-4} \text{ N} \quad \checkmark$$

OPTION 3/OPSIE 3If F_g and F_E were used/Indien F_g en F_E gebruik word

$$F_g = mg$$

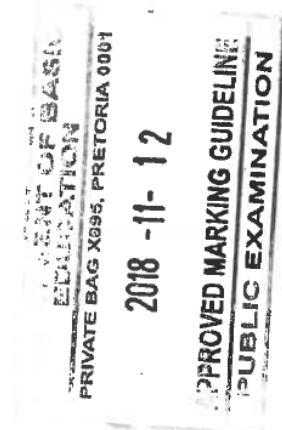
$$= (0,2 \times 10^{-3})(9,8) \quad \checkmark$$

$$= 1,96 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\frac{F_E}{\sin 20^\circ} = \frac{F_g}{\sin 70^\circ}$$

$$\checkmark \quad \frac{F_E}{\sin 20^\circ} = \frac{(1,96 \times 10^{-3})}{\sin 70^\circ} \quad \checkmark$$

$$F_E = 7,13 \times 10^{-4} \text{ N} \quad \checkmark$$



(4)

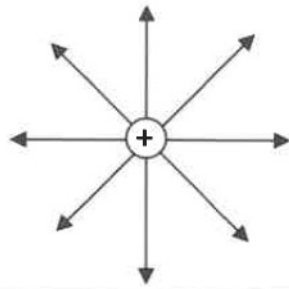
9.4 **POSITIVE MARKING FROM QUESTION 9.3****POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 9.3**

OPTION 1/OPSIE 1 Using F_g and F_E /Gebruik F_g en F_E $F_g = mg$ $= (0,2 \times 10^{-3})(9,8) \quad \checkmark$ $= 1,96 \times 10^{-3} \text{ N}$ $T^2 = (1,96 \times 10^{-3})^2 + (5,6 \times 10^{-4})^2 \quad \checkmark$ $T = 2,04 \times 10^{-3} \text{ N} \quad \checkmark$	OPTION 2/OPSIE 2 Using F_g and angle/Gebruik F_g en hoek $T = \frac{F_g}{\sin 70^\circ}$ $T = \frac{1,96 \times 10^{-3}}{\sin 70^\circ} \quad \checkmark$ $T = 2,09 \times 10^{-3} \text{ N} \quad \checkmark$
OPTION 3/OPSIE 3 Using F_E and angle/Gebruik F_E en hoek $T = \frac{F_E}{\cos 70^\circ}$ $T = \frac{5,6 \times 10^{-4}}{\cos 70^\circ} \quad \checkmark$ $T = 1,64 \times 10^{-3} \text{ N} \quad \checkmark$	NOTE/NOTA: Due to information given in the question, accept all possible options As gevolg van die inligting in die vraag gegee, aanvaar alle moontlike opsies

(3)
[13]

QUESTION 10/VRAAG 10

10.1



Criteria for marking/Nasienkriteria	
Shape of the field (minimum of 4 field lines) <i>Vorm van veld (minimum van 4 veldlyne)</i>	✓
Direction of the field <i>Rigting van veld</i>	✓
Lines don't touch charge/lines cross etc. (maximum ½) <i>Lyne raak nie lading/lyne kruis ens. (maksimum ½)</i>	

(2)

10.2.1 16 : 1 ✓

(1)

10.2.2

OPTION 1/OPSIE 1

$$E_P : E_T$$

$$16 : 1 \checkmark$$

Because/Omdat

$$E \propto \frac{1}{r^2} \checkmark$$

$$r_P : r_T$$

$$1 : 4 \checkmark$$

$$r : r + 3 \text{ mm}$$

$$r = 1 \text{ mm} \checkmark (0,001 \text{ m})$$

OPTION 2/OPSIE 2

$$E_P = \frac{kQ}{r^2} \checkmark$$

$$4 \times 10^6 = \frac{9 \times 10^9 Q}{r^2} \checkmark$$

$$9 \times 10^9 Q = (4 \times 10^6) r^2 \dots (1)$$

$$E_T = \frac{kQ}{r^2}$$

$$2,5 \times 10^5 = \frac{9 \times 10^9 Q}{(r + 0,003)^2} \checkmark$$

$$9 \times 10^9 Q = (2,5 \times 10^5)(r + 0,003)^2 \dots (2)$$

Equation/Vergelyking (1) = (2)

$$(4 \times 10^6) r^2 = (2,5 \times 10^5)(r + 0,003)^2$$

$$16r^2 = r^2 + 0,006r + 9 \times 10^{-6}$$

$$r = 1 \text{ mm} \checkmark (0,001 \text{ m})$$

(4)

10.2.3

POSITIVE MARKING FROM QUESTION 10.2.2**POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 10.2.2**

$$E_P = \frac{kQ}{r^2}$$

$$4 \times 10^6 = \frac{9 \times 10^9 Q}{(0,001)^2} \checkmark$$

$$Q = 4,44 \times 10^{-10} \text{ C} \checkmark$$

OR/OF
$$E_T = \frac{kQ}{r^2}$$

$$2,5 \times 10^5 = \frac{9 \times 10^9 Q}{(0,004)^2} \checkmark$$

$$Q = 4,44 \times 10^{-10} \text{ C} \checkmark$$

(2)

[9]

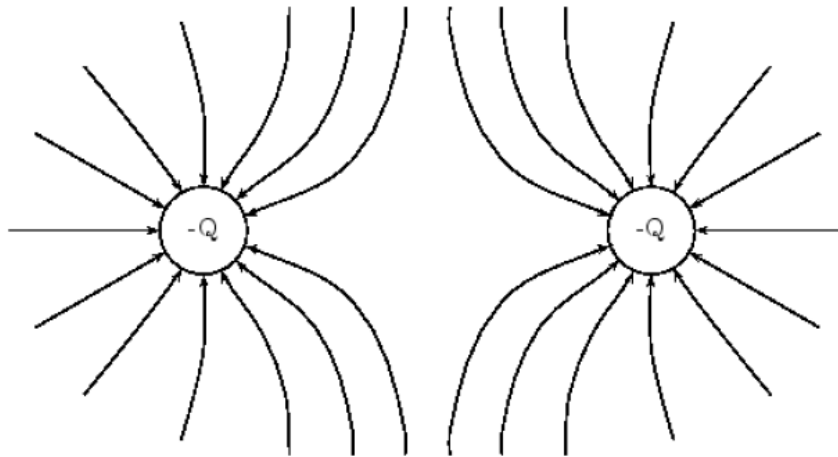
Elektrostatika Memo
November 2017

QUESTION/VRAAG 8

- 8.1 The electrostatic force experienced per unit positive charge (placed at that point) ✓✓
Die elektrostatische krag wat per eenheid positiewe lading (ondervind word by daardie punt) ✓✓ (2)

- 8.2 Negative ✓
Negatief ✓ (1)

- 8.3 **POSITIVE MARKING FROM QUESTION 8.2**
POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 8.2



Criteria for marking/Nasienkriteria	
Shape of the field <i>Vorm van veld</i>	✓
Direction of the field <i>Rigting van veld</i>	✓
Lines touch charge/line don't cross etc. <i>Lyne raak lading/lyne kruis nie ens.</i>	✓

NOTE: If only one charge is drawn, no marks
 NOTA: Indien slegs een lading geteken word, geen punte

(3)

- 8.4
$$E = \frac{kQ}{r^2}$$

$$E_{\text{net}} = \frac{kQ}{r^2} + \frac{kQ}{r^2}$$
 } ✓ Any one/enige een

$$5,44 \times 10^6 \checkmark = \frac{9 \times 10^9 Q}{(5 \times 10^{-3})^2} \checkmark + \frac{9 \times 10^9 Q}{(3 \times 10^{-3})^2} \checkmark$$

$$Q = 4 \times 10^{-9} \text{ C } \checkmark$$
 (5)

- 8.5 Net electric field DECREASES ✓
 The positive charge on X will have a field in the opposite direction. The electric field (strength) being a vector will decrease because of opposite directions. ✓
Netto elektriese veld NEEM AF ✓
Die positiewe lading op X het 'n veld in die teenoorgestelde rigting. Die elektriese veld (sterkte) is 'n vektor en dit sal die veld laat afneem as die rigtings van die twee ladings se velde teenoorgesteld is. ✓ (2)

[13]

1.9 A ✓✓

(2)

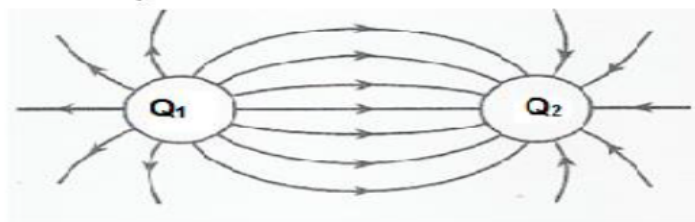
QUESTION/VRAAG 8

- 8.1 The magnitude of the electrostatic force exerted by one point charge (Q_1) on another point charge (Q_2) is directly proportional to the product of the (magnitude of the) charges ✓ and inversely proportional to the square of the distance between them. ✓

Die grootte van die elektrostatiese krag wat deur een puntlading (Q_1) op 'n ander puntlading (Q_2) uitoefen word, is direk eweredig aan die produk van die (grootte van die) ladings en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand tussen hulle.

(2)

8.2



Criteria for sketch/Kriteria vir skets.	Marks/Punte
Correct shape Korrekte vorm.	✓
Direction from positive to negative. Rigting van positief na negatief.	✓
Field lines start on spheres and do not cross. Veldlyne begin op sferie en kruis nie.	✓

(3)

8.3.1

$$F = \frac{kQ_1 Q_2}{r^2} \quad \checkmark$$

$$F = \frac{(9,0 \times 10^9)(6 \times 10^{-6})(4 \times 10^{-6})}{(3)^2} \quad \checkmark$$

$$F = 2,4 \times 10^{-2} \text{ N right/regs} \quad \checkmark$$

(no direction/geen rigting- 4/5)

(5)

8.3.2

$$E_1 = \frac{kQ_1}{r^2} \quad \checkmark = \frac{(9,0 \times 10^9)(6 \times 10^{-6})}{(4,2)^2} \quad \checkmark = 3\,061,22 \text{ N.C}^{-1}$$

$$E_2 = \frac{kQ_2}{r^2} = \frac{(9,0 \times 10^9)(4 \times 10^{-6})}{(1,2)^2} \quad \checkmark = 25\,000 \text{ N.C}^{-1}$$

$$\begin{aligned} E_{\text{net}} &= E_1 + (-E_2) \quad \checkmark \\ &= 3\,061,22 + (-25\,000) \quad \checkmark \\ &= -2,19 \times 10^4 \\ &= 2,19 \times 10^4 \text{ N.C}^{-1} \text{ left/links} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(7)

8.3.3

$$n_{e-} = \frac{Q_2}{Q_e} = \frac{(4 \times 10^{-6})}{(1,6 \times 10^{-19})} \quad \checkmark = 2,5 \times 10^{13} \text{ electrons} \quad \checkmark / \text{elektrone}$$

(2)

[19]

QUESTION/VRAAG 11

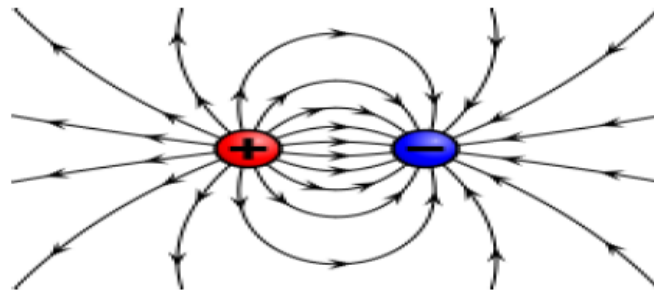
- 11.1 Force experienced per unit charge at a point in the field. ✓✓
Krag ondervind per eenheidslading by 'n punt in die veld. ✓✓

OR/OF

It is the force experienced by a unit positive charge placed at that point. ✓✓
 Dit is die krag wat deur 'n eenheids positiewe lading geplaas by daardie punt ondervind word. ✓✓

(2)

11.2



CRITERIA FOR SKETCH/KRITERIA VIR SKETS	MARKS/PUNTE
Correct shape / Korrekte vorm	✓
Direction from positive to negative <i>Rigting van positief na negatief</i>	✓
Fieldlines start on sphere and do not cross <i>Veldlyne begin op elke sfeer en kruis nie</i>	✓

(3)

11.3

$$E_p = \frac{kQ}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9)(4 \times 10^{-9})}{(0,10)^2} \checkmark = 3\,600 \text{ N.C}^{-1} \text{ to the right/na regs}$$

Any ONE
Enige EEN

$$E_Q = \frac{kQ}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-9})}{(0,02)^2} \checkmark = 45\,000 \text{ N.C}^{-1} \text{ to the left/na links}$$

$$E_{\text{net}} = 3\,600 - 45\,000 = 41\,400 \text{ N.C}^{-1} \checkmark \text{ to the left/na links} \checkmark \quad (7)$$

11.4

POSITIVE MARKING FROM QUESTION 11.3
POSITIEWE NASIEN VAN VRAAG 11.3

$$E = \frac{F}{Q} \checkmark$$

$$41\,400 = \frac{F}{1,6 \times 10^{-19}} \checkmark$$

$$F = 6,62 \times 10^{-15} \text{ N} \checkmark$$

(3)

[15]

Elektrostatika Memo

November 2014

1.7 B✓✓ (2)

1.8 D✓✓ (2)

QUESTION 9/VRAAG 9

9.1 Electric field at a point is defined as the force acting per unit charge. ✓✓
Elektriese veld by 'n punt word gedefinieer as die krag wat inwerk per eenheidslading.
 OR/OF
 It is the force experienced by a unit positive charge placed at that point.
Dit is die krag wat deur 'n eenheid positiewe lading geplaas by daardie punt ondervind word. (2)

9.2 $E_{\text{net}} = 0$
 OR/OF
 $E_1 + E_2 = 0$

$$\frac{kQ_1}{r_1^2} + \frac{kQ_2}{r_2^2} = 0 \checkmark$$

$$\frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-6})}{(0,2 - x)^2} - \frac{(9 \times 10^9)(3 \times 10^{-6})}{x^2} = 0$$

$$\frac{2}{(0,2 - x)^2} = \frac{3}{x^2}$$

Taking square root/Neem vierkantswortel

$$\frac{1,414}{(0,2 - x)^2} = \frac{1,732}{x^2}$$

$$x = 0,11 \text{ m} \checkmark$$

(7)

9.3 $F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2} \checkmark$

Force experienced by the $+3 \mu\text{C}$ charge due to the $+2 \mu\text{C}$ charge $= F_{3,2}$
Krag ondervind deur die $+3 \mu\text{C}$ -ading as gevolg van die $+2 \mu\text{C}$ -lading $= F_{3,2}$

$$F_{3,2} = \frac{9 \times 10^9 (2 \times 10^{-6})(3 \times 10^{-6})}{(0,2)^2} \checkmark$$

$$= 1,35 \text{ N to the right (east) / na regs (oos)}$$

Force experienced by the $+3 \mu\text{C}$ charge due to the presence of the $-4 \mu\text{C}$ charge $= F_{3,4}$

Krag ondervind deur die $+3 \mu\text{C}$ -lading as gevolg van die $-4 \mu\text{C}$ -lading $= F_{3,4}$

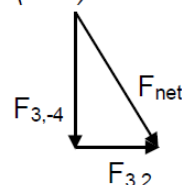
$$F_{3,4} = \frac{9 \times 10^9 (4 \times 10^{-6})(3 \times 10^{-6})}{(0,1)^2}$$

$$= 10,8 \text{ N downwards (southwards)/afwaarts (suid)}$$

$$F_{\text{net}} = \sqrt{F_{3,2}^2 + F_{3,4}^2}$$

$$= \sqrt{(1,35)^2 + (10,8)^2} \checkmark$$

$$= 10,88 \text{ N} \checkmark$$



(5)
 [14]

Elektrostatika Memo

November 2013

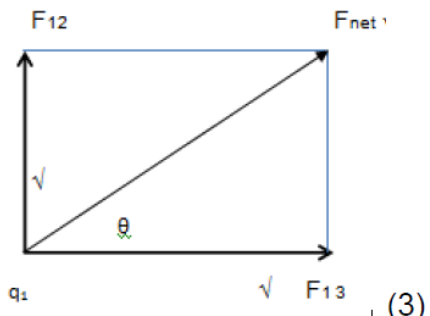
2.7 C

(2)

2.9 A

(2)

QUESTION/VRAAG 9

9.1		9.2	$F_{12} = \frac{k q_1 q_2}{r^2} \checkmark$ $= \frac{9 \times 10^9 (4 \times 10^{-6})(6 \times 10^{-6})}{(0,15)^2} \checkmark$ $= 9,6 \text{ N} \checkmark$	(4)
9.3	$F_{13} = \frac{9 \times 10^9 (4 \times 10^{-6})(5 \times 10^{-6})}{(0,1)^2} \checkmark$ $= 18 \text{ N} \checkmark$ $F_{\text{net}} = \sqrt{9,6^2 + 18^2} \checkmark$ $= 20,4 \text{ N} \checkmark$ $\tan \theta = \frac{9,6}{18} \checkmark$ $\theta = 28,07^\circ \checkmark \quad \begin{array}{l} \text{(anticlockwise from positive x-axis)} \\ \text{(antikloksgewys vanaf die positiewe x-as)} \end{array}$ $\text{OR/OF } = 61,93^\circ \quad \begin{array}{l} \text{(clockwise from the positive y-axis)} \\ \text{(kloksgewys vanaf die positiewe y-as)} \end{array}$			(7)

[14]

Elektrostatika Memo
Modelvraestel 2013

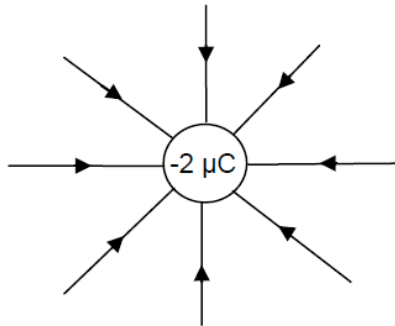
1.7 A ✓✓ (2)

1.8 D ✓✓ (2)

QUESTION 10/VRAAG 10

10.1 The force per unit charge./Die krag per eenheid lading. ✓✓ (2)

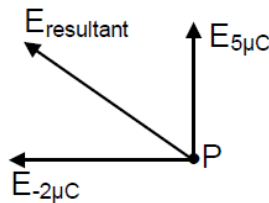
10.2



Marking criteria for electric field lines <i>Kriteria vir nasien van elektriese veldlyne</i>	
Shape of field lines./Vorm van veldlyne.	✓
Direction of field lines (towards charge). <i>Rigting van veldlyne (na lading toe).</i>	✓

(2)

10.3



$$E_{2\mu C} = \frac{kQ}{r^2} \checkmark = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-6})}{(0,1)^2} \checkmark$$

$$= 1,8 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1} \checkmark \text{ towards the } 2 \mu\text{C charge (as shown)}$$

na 2 μC lading (soos aangedui)

$$E_{5\mu C} = \frac{kQ}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9)(5 \times 10^{-6})}{(0,15)^2} \checkmark$$

$$= 2 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1} \checkmark \text{ away from the } 5 \mu\text{C charge (as shown)}$$

weg vanaf 5 μC lading (soos aangedui)

$$E_{\text{resultant}} = \sqrt{(1,8 \times 10^6)^2 + (2 \times 10^6)^2} \checkmark = 2,69 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1} \checkmark$$

(7)
[11]