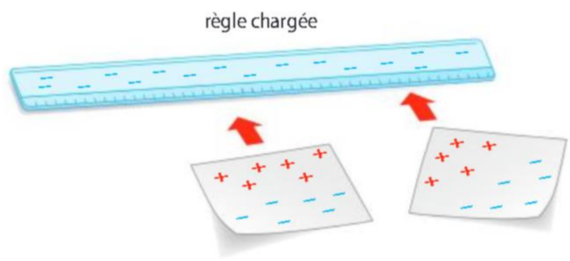
EVALUATION PREMIERE SPECIALITE sujet 1 Présentation, rédaction, chiffres significatifs 1 points

<u>Exercice n°1 (3 points)</u>

Une règle en plastique est frottée avec un tissu en laine afin de l'électriser. On approche la règle à proximité de petits morceaux de papier sans les toucher. La situation est représentée dans le schéma ci-contre.



1°) Nommer les 2 types d'interaction présentes dans cette expérience au moment où la règle est frottée et lorsqu'elle est approchée des morceaux de papier.

Lorsque la règle est frottée c'est une électrisation par frottement.
Lorsqu'elle est approchée des papiers c'est une électrisation par influence.
2°) Expliquer brièvement ce qu'il se passe au niveau des charges entre la laine et la règle puis entre la règle et dans les papiers. Dire dans le dernier cas si l'interaction est attractive ou répulsive.

Electrisation par frottement : La règle arrache des électrons à la laine.
Attention c'est une ionisation. Il n'y a pas « transfert de proton » ou « échange » sur la laine ! Ce sont des réponses fausses.
Electrisation par influence : Les charges négatives de la règle repoussent vers l'arrière les charges négatives du papiers. Il y a **<u>modification de la répartition</u>** initialement homogène. Les charges positives se retrouvent alors devant en face des charges négatives et il y a une attraction entre la règle et les papiers.

<u>Exercice n°2 (6 points)</u>

Dans un atome d'hélium, le noyau contient 2 protons. Soit un électron situé à r=31 pm du noyau.
On définit un vecteur unitaire $\vec{u}$ orienté du proton vers l'électron.

a) Exprimer puis calculer la norme du champ électrostatique crée par le noyau à l'endroit où se trouve l'électron.

$$\vec{E} = \frac{k \times q_p}{r^2}\vec{u} = \frac{2 \times k \times e}{r^2}\vec{u}$$

$$E = \frac{2 \times k \times e}{r^2} = \frac{2 \times 9{,}0.10^9 \times 1{,}6.10^{-19}}{(31.10^{-12})^2} = 3{,}0.10^{12} V.m^{-1}$$

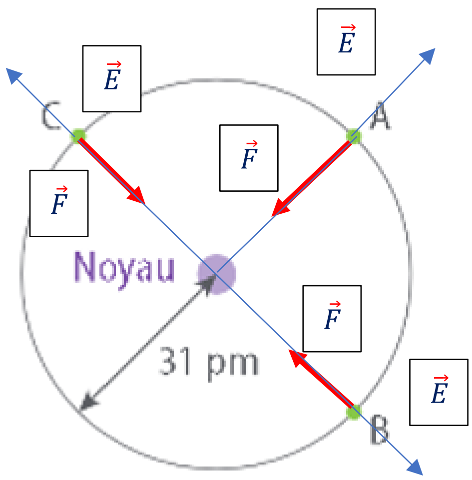
(1,5.10^{-12} si oublie du 2 erreur comptabilisée 1fois)

b) Exprimer puis calculer la norme de la force électrostatique exercée par le noyau sur l'électron.

$$\vec{F} = q_e\vec{E} = -e.\vec{E} = -eE\vec{u}$$

$F = eE = 1{,}6.10^{-19} \times 3{,}0.10^{12} = 4{,}8.10^{-7}$ N

c) En respectant les échelles données ci-après, recopier le schéma et représenter le champ électrostatique crée par le noyau aux points A, B, et C et la force subie par un électron placé en ces points. Vous préciserez sur la copie les valeurs données à chaque élément tracé.



Diamètre 31pm → 31/5 = 6,2 cm

Champ 1cm pour 1.10^{12} →3cm

(avec l'échelle erronée 3,10^{12}/1.10^{17} =3.10^{-5} cm impossible à représenter)

Force 1cm pour 2.10^{-7}N → 2,4 cm

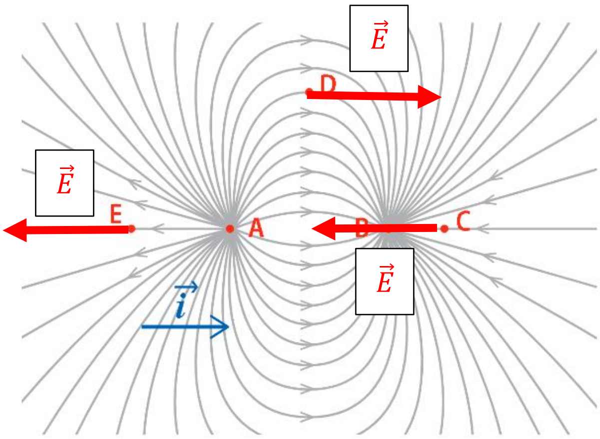
Le champs est sortant puisque les protons sont particules sont positives. Les forces sont dirigées vers l'interieure puisque les électrons sont négatifs. Il y a attraction.

(avec l'échelle erronée $4,8.10^{-7}/2.10^{7}=2,14.10^{-14}$ cm impossible à représenter

Echelle Longueur 1cm sur le dessin pour 5pm
Champ électrostatique 1cm pour 1.10^{17} V.m^{-1}
Force électrostatique 1cm pour 2.10^{7} N
k= $9,0.10^{9}$ N.m^{2}.C^{-2}
e =$1,6.10^{-19}$ C
1pm =1.10^{-12} m

<u>Exercice n°3 (4 points)</u>

Un dipôle est un ensemble de deux particules A et B de charges opposées. Les lignes de champ crées par un dipôle sont représentées ci-contre.



1°) La quelle des deux particules A ou B porte une charge électrique positive ? Justifier ;

Les lignes de champ de la particule A sont sortantes, donc elle est positive.

2°)a) Représenter sans souci d'échelle le champ $\vec{E}$ en chacun des points C,D,E

Le champ est tangent aux lignes de champ

b) On place un proton successivement en C,D,E

En justifiant, dire si la force électrostatique qu'il subi est ou non de même sens que le vecteur unitiare $\vec{\imath}$

$\vec{F}=q.\vec{E}=e.\vec{E}$ q étant positive, le champ et la force ont même direction, même sens.

En C, sens inverse de $\vec{\imath}$
En D , sens de $\vec{\imath}$
En E sens inverse de $\vec{\imath}$

c) Faire de même pour un électron

$\vec{F}=q.\vec{E}=-e.\vec{E}$ q étant négative, le champ et la force ont même direction, mais sont de sens opposé sens.

En C, sens de $\vec{\imath}$
En D , sens inverse de $\vec{\imath}$
En E sens de $\vec{\imath}$

<u>Exercice 4 Champ de gravitation de la Terre et de la Lune (6 points)</u>

Données

Masse de la Terre M_T =5 ,98.10^{24} kg

Masse de la Lune M_L =7,34.10^{24} kg

Distance Terre-Lune $d_{T\text{-}L}$ =384 400 km

Constante de gravitation universelle G = 6,67.10^{-11} N.m^2.kg^{-2}

1°) Donner l'expression de la force d'interaction gravitationnelle que la Terre exerce sur la Lune, et que la Lune exerce sur la Terre.

Ces expressions sont au programme du brevet de la classe de troisième.

$$\boldsymbol{\overrightarrow{F_{T/L}} = -\overrightarrow{F_{L/T}} = -G \times \frac{M_T \times M_L}{d^2} \overrightarrow{u_{TL}}}$$

2°) Calculer la valeur de ces forces

$\boldsymbol{F_{T/L} = -\ F_{\frac{L}{T}} = G \times \frac{M_T \times M_L}{d^2} = 6,67.10^{-11} \frac{5,95.10^{24} \times 7,34.10^{24}}{(384400.10^3)^2}}$ 1,98.10^{22} N   sans la coquille énoncé 1,98.10^{20} N

3°) Donner l'expression du champ de gravitation exercé par la Terre et du champ de gravitation de la Lune

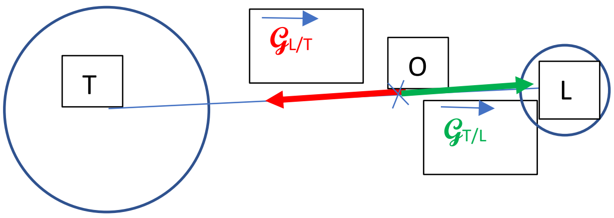
Champ de gravitation de la Terre

$$\boldsymbol{\overrightarrow{\mathcal{G}_{\mathcal{T}}} = -G \times \frac{M_T}{d^2} \overrightarrow{u_{TL}}}$$

Champ de gravitation de Lune

$$\boldsymbol{\overrightarrow{\mathcal{G}_{\mathcal{L}}} = -G \times \frac{M_L}{d^2} \overrightarrow{u_{LT}} = G \times \frac{M_L}{d^2} \overrightarrow{u_{TL}}}$$

4°) Entre la Terre et la Lune, il existe un point O pour lequel les champs de gravitation des deux astres se compensent. Faire un schéma de la situation sans souci d'échelle. On cherche à déterminer la position de O par rapport à la Terre.



Montrer que $OT^2 = OL^2 x \frac{M_T}{M_L}$ avec T le point au centre de la Terre et L le point centre de la Lune

Au point O les deux champs sont égaux

$$\boldsymbol{G \times \frac{M_T}{OT^2} = G \times \frac{M_L}{OL^2}}$$

$M_T. OL^2 = M_L.OT^2$

$OT^2 = OL^2 x \frac{M_T}{M_L}$

$OT = OL\ x \sqrt{\frac{M_T}{M_L}}$

On sait que OL+OT = d $_{TL}$ On remplace OL par d-OT puisqu'on cherche OT

OT = (d-OT) x 9,03

OT = (dx 9,03 -9,03 xOT)

OT +9,03 xOT = dx 9,03

OT(1+9,03)= dx 9,03 OT = dx 9,03/10.03 =*384 400 X 9,03 /* 10.03 = $3,46.10^5$ km

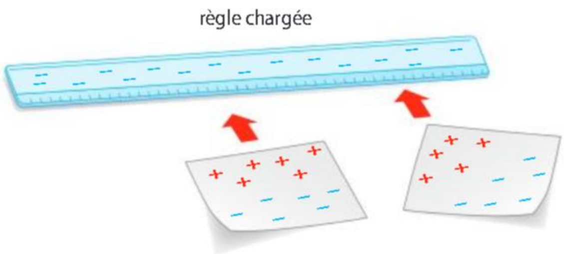
Avec l'erreur d'énoncé $\sqrt{\frac{M_T}{M_L}}$ = 0.9

OT = dx 0,90/1.90 =*384 400 X 0.90 /* 1,90 = $1,82.10^5$ km

EVALUATION PREMIERE SPECIALITE sujet 2 Présentation, rédaction, chiffres significatifs 1 points

Exercice n°1 (3 points)

Une règle en plastique est frottée avec un tissu en laine afin de l'électriser. On approche la règle à proximité de petits morceaux de papier sans les toucher. La situation est représentée dans le schéma ci-contre.



1°) Nommer les 2 types d'interaction présentes dans cette expérience au moment où la règle est frottée et lorsqu'elle est approchée des morceaux de papier.

Lorsque la règle est frottée c'est une électrisation par frottement.
Lorsqu'elle est approchée des papiers c'est une électrisation par influence.
2°) Expliquer brièvement ce qu'il se passe au niveau des charges entre la laine et la règle puis entre la règle et dans les papiers. Dire dans le dernier cas si l'interaction est attractive ou répulsive.

Electrisation par frottement : La règle arrache des électrons à la laine.
Attention c'est une ionisation. Il n'y a pas « transfert de proton » ou « échange » sur la laine ! Ce sont des réponses fausses.
Electrisation par influence : Les charges négatives de la règle repoussent vers l'arrière les charges négatives du papiers. Il y a **modification de la répartition** initialement homogène. Les charges positives se retrouvent alors devant en face des charges négatives et il y a une attraction entre la règle et les papiers.

Exercice n°2 (6 points)

a) Exprimer puis calculer la norme du champ électrostatique crée par le noyau à l'endroit où se trouve l'électron.

$$\vec{E} = \frac{k \times q_p}{r^2}\vec{u} = \frac{2 \times k \times e}{r^2}\vec{u}$$

$$E = \frac{2 \times k \times e}{r^2} = \frac{2 \times 9{,}0.10^9 \times 1{,}6.10^{-19}}{(38.10^{-12})^2} = 2{,}0.10^{12} V.m^{-1}$$

($1{,}0.10^{-12}$ si oublie du 2 erreur comptabilisée 1fois)

b) Exprimer puis calculer la norme de la force électrostatique exercée par le noyau sur l'électron.

$$\vec{F} = q_e\vec{E} = -e.\vec{E} = -eE\vec{u}$$

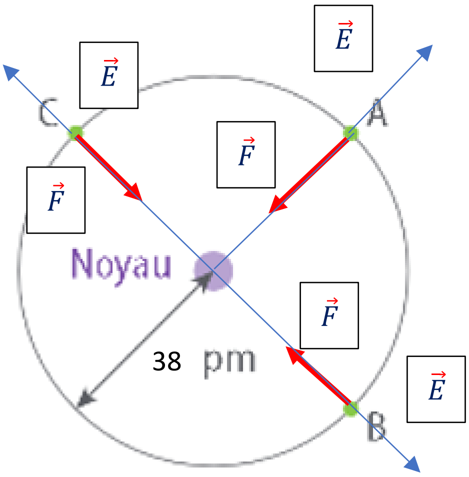
$F = eE = 1{,}6.10^{-19} \times 2{,}0.10^{12} = 3{,}2.10^{-7}$ N

c) En respectant les échelles données ci-après, recopier le schéma et représenter le champ électrostatique crée par le noyau aux points A, B, et C et la force subie par un électron placé en ces points. Vous préciserez sur la copie les valeurs données à chaque élément tracé.

Diamètre 38pm → 38/5 = 7,6 cm

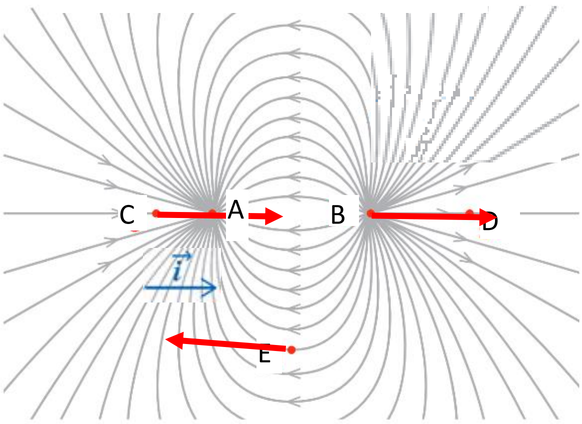
Champ 1cm pour 1.10^{12} →2cm

Force 1cm pour 2.10^{-7}N → 1,7 cm



Exercice n°3 (4 points)

Un dipôle est un ensemble de deux particules A et B de charges opposées. Les lignes de champ crées par un dipôle sont représentées ci-dessous.



1°) La quelle des deux particules A ou B porte une charge électrique positive ? Justifier ;

2°) a) Représenter sans souci d'échelle le champ $\vec{E}$ en chacun des points C,D,E

b) On place un proton successivement en C,D,E

En justifiant, dire si la force électrostatique qu'il subi est ou non de même sens que le vecteur unitiare $\vec{i}$

c) Faire de même pour un électron

Les lignes de champ de la particule B sont sortantes, donc elle est positive.

2°)a) Représenter sans souci d'échelle le champ $\vec{E}$ en chacun des points C,D,E

Le champ est tangent aux lignes de champ

b) On place un proton successivement en C,D,E

En justifiant, dire si la force électrostatique qu'il subi est ou non de même sens que le vecteur unitiare $\vec{\imath}$

$\vec{F} = q.\vec{E} = e.\vec{E}$ q étant positive, le champ et la force ont même direction, même sens.

En C, sens de $\vec{\imath}$
En D , sens de $\vec{\imath}$
En E sens inverse de $\vec{\imath}$

c) Faire de même pour un électron

$\vec{F} = q.\vec{E} = -e.\vec{E}$ q étant négative, le champ et la force ont même direction, mais sont de sens opposé sens.

En C, sens inverse de $\vec{\imath}$
En D , sens inverse de $\vec{\imath}$
En E sens de $\vec{\imath}$

<u>Exercice 4 Champ de gravitation de la Terre et de la Lune (6 points)</u>

Données

Masse de la Terre M_T =5 ,98.10^{24} kg

Masse de la Lune M_L =7,34.10^{24} kg

Distance Terre-Lune $d_{T\text{-}L}$ =384 000 km

Constante de gravitation universelle G = 6,67.10^{-11} N.m^2.kg^{-2}

1°) Donner l'expression de la force d'interaction gravitationnelle que la Terre exerce sur la Lune, et que la Lune exerce sur la Terre.

Ces expressions sont au programme du brevet de la classe de troisième.

$$\overrightarrow{F_{T/L}} = -\overrightarrow{F_{L/T}} = -G \times \frac{M_T \times M_L}{d^2}\overrightarrow{u_{TL}}$$

2°) Calculer la valeur de ces forces

$$F_{T/L} = F_{\frac{L}{T}} = G \times \frac{M_T \times M_L}{d^2} = 6,67.10^{-11}\,\frac{5,98.10^{24} \times 7,34.10^{22}}{(384000.10^3)^2} = 2,0.10^{20}\ \text{N}$$

3°) Donner l'expression du champ de gravitation exercé par la Terre et du champ de gravitation de la Lune

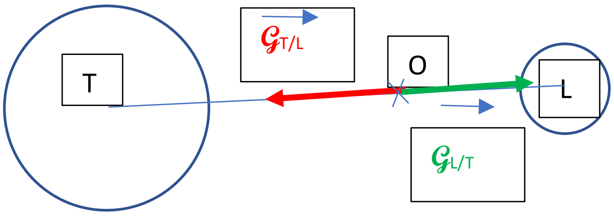
Champ de gravitation de la Terre

$$\overrightarrow{\mathcal{G}_{\mathcal{T}}} = -G \times \frac{M_T}{d^2}\overrightarrow{u_{TL}}$$

Champ de gravitation de Lune

$$\overrightarrow{\mathcal{G}_{\mathcal{L}}} = -G \times \frac{M_L}{d^2}\overrightarrow{u_{LT}} = G \times \frac{M_L}{d^2}\overrightarrow{u_{TL}}$$

4°) Entre la Terre et la Lune, il existe un point O pour lequel les champs de gravitation des deux astres se compensent. Faire un schéma de la situation sans souci d'échelle. On cherche à déterminer la position de O par rapport à la Terre.



Montrer que $OT^2 = OL^2 x \frac{M_T}{M_L}$ avec T le point au centre de la Terre et L le point centre de la Lune

Au point O les deux champs sont égaux

$$G \times \frac{M_T}{OT^2} = G \times \frac{M_L}{OL^2}$$

$M_T. OL^2 = M_L.OT^2$

$OT^2 = OL^2 x \frac{M_T}{M_L}$

$OT = OL \text{ x } \sqrt{\frac{M_T}{M_L}}$

On sait que OL+OT = d_{TL} On remplace OL par d-OT puisqu'on cherche OT

OT = (d-OT) x 9,03

OT = (dx 9,03 -9,03 xOT)

OT +9,03 xOT = dx 9,03

OT(1+9,03)= dx 9,03 OT = dx 9,03/10.03 =*384 000 X 9,03 /* 10.03 = $3,46.10^5$ km