

Nom : Marques Prénom: Mathis colle du: 07-11

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	3,3	6,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	0			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	0	6	1,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	NE			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	1			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	0			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-	note	7
ajustement				

Remarques : Il faut davantage approfondir !!!!!

Questions de cours :

- Appuyé d'un schéma, énoncer la loi de Coulomb exprimant la force électrique qu'exerce une charge ponctuelle q_p située en P sur une charge q_M située en M .
- Donner l'expression du champ électrostatique créé par la charge q_p
- Donner l'expression du potentiel électrostatique associé à la charge q_p

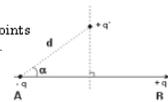
Exercice

On considère une coquille hémisphérique de rayon R uniformément chargée en surface avec une densité σ

- Donner l'expression d'un élément de surface de cette sphère. Le représenter en faisant également apparaître la distribution
- Donner l'expression du champ au centre O de cet hémisphère

Exercice : Savoir exprimer la force électrique

Soit deux charges $-q$ et $+q$ situées en deux points A et B . Soit $+q'$ placée sur la médiatrice de AB .



- Dessiner sur un schéma les forces \vec{F}^- et \vec{F}^+ exercées par les charges $-q$ et $+q$ sur la charge $+q'$.
- Dessiner la force résultante \vec{F} s'exerçant sur q' .
- Exprimer F en fonction de q, q', d et α .

Questions de cours :

Si $q_p q_M < 0$

Une charge ponctuelle q_p située en P exerce une force électrostatique \vec{f} sur une charge d'essai q_M placée en M .

La force \vec{f} s'exprime par : $\vec{f} = q_M \frac{q_p}{4\pi\epsilon_0 r^2} \vec{PM} = q_M \frac{q_p}{4\pi\epsilon_0 r^3} \vec{u}_r$ avec $\vec{u}_r = \frac{\vec{PM}}{r}$

Le champ électrostatique $\vec{E}(M)$ créé en un point M par une charge ponctuelle q_p située en P est donné par $\vec{E}(M) = \frac{q_p}{4\pi\epsilon_0 r^2} \vec{u}_r = \frac{q_p}{4\pi\epsilon_0 r^3} \vec{PM}$

Et $V(M) = \frac{q_p}{4\pi\epsilon_0 r}$

Exercice :

$$dS = R^2 \sin\theta d\theta d\varphi$$

$$E(O) = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\pi/2} \frac{\sigma R^2 \sin\theta \cos\theta d\theta}{4\pi\epsilon_0 R^2} = -2\pi \int_0^{\pi/2} \frac{\sigma \cos\theta \sin\theta d\theta}{4\pi\epsilon_0} = -\frac{\sigma}{2\epsilon_0} \left[\frac{\cos^2\theta}{2} \right]_0^{\pi/2} = \frac{\sigma}{4\epsilon_0}$$

Exercice : Savoir exprimer la force électrique

$$F = \frac{q q' \cos\alpha}{4\pi\epsilon_0 d^2}$$

Nom : Fourtanier Prénom: Hugo colle du: 07-11

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	5,0	10,0
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	3,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	NE			
Réaliser : Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	1			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE	4	2,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement			note	10

Remarques : Il faut continuer ainsi, les AN sont en core à surveiller

Colle encaas

ENAC-PHY 2019 Questions 13 à 18 : force et énergie potentielle électrostatiques

On propose ici quelques considérations élémentaires d'électricité atmosphérique. La résolution de cet exercice ne requiert pas de connaissances particulières, hormis les notions de force et d'énergie électrostatiques exigées par le programme. Toutes les grandeurs électriques dont il est question dans cet exercice sont supposées indépendantes du temps. Les charges électriques, de valeurs constantes, sont considérées ponctuelles.

- On assimile la Terre à une boule solide de rayon $R_T = 6000$ km et de centre T . On suppose qu'elle porte une charge électrique $Q = -590$ kC ponctuelle, localisée en T . On s'intéresse à la valeur E_T , au niveau du sol, du champ électrique dû à cette charge. Pour cela, on précise que, si une charge électrique Q exerce une force électrostatique de valeur F_e sur une autre charge électrique q , alors cette dernière est soumise à un champ électrique de valeur $E_e = \frac{F_e}{q}$. Exprimer E_T puis calculer sa valeur. On donne $\frac{1}{\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ SI (SI = Système International des unités), où ϵ_0 est la permittivité diélectrique du vide. A) $E_T = \frac{590}{4\pi \times 10^7}$ B) $E_T = \frac{590}{4\pi \times 10^8}$ C) $E_T = 1$ GV.m⁻¹ D) $E_T = 125$ V.m⁻¹
- À l'instar du champ de pesanteur, le champ électrique au voisinage du sol peut être considéré localement uniforme (sa valeur ne dépend pas de l'altitude), de direction verticale et orienté vers le bas (verticale descendante). Près du sol, l'atmosphère contient très majoritairement des ions de charge électrique $q > 0$. Quel est, dans le référentiel terrestre, le vecteur accélération \vec{a} d'un ion de masse m , dont le poids est négligeable, placé dans le champ électrique de valeur E_T ? Parmi les réponses proposées, \vec{e}_z^* est le vecteur unitaire orienté vers le haut (sens de la verticale ascendante). A) $\vec{a} = -\frac{590}{m} \vec{e}_z^*$ B) $\vec{a} = \frac{590}{m} \vec{e}_z^*$ C) $\vec{a} = \vec{0}$ D) $\vec{a} = -\frac{590}{m} \vec{e}_z^*$
- Le mouvement vertical des ions positifs précédents définit un courant électrique. La valeur moyenne de ce courant est de 2×10^{14} A par mètre carré de surface terrestre. En considérant la totalité de la surface terrestre, quel est l'ordre de grandeur de la durée Δt au bout de laquelle la charge positive transportée par ce courant est égale à $|Q|$? A) $\Delta t \approx 10$ s B) $\Delta t \approx 10$ min C) $\Delta t \approx 100$ min D) $\Delta t \approx 10$ h
- Les résultats précédents indiquent que la charge électrique de la Terre serait complètement neutralisée en peu de temps s'il n'existait pas un mécanisme de recharge. Ce sont les orages qui, en jouant le rôle de batterie électrique, permettent de maintenir une valeur de Q quasi constante. On se propose de déterminer quelques ordres de grandeurs caractéristiques qui interviennent dans un nuage d'orage. Pour cela, on peut modéliser grossièrement un tel nuage par un ensemble de deux charges ponctuelles, disposées verticalement, l'une négative $Q_n = -40$ C proche de la base du nuage et l'autre positive $Q_p = 40$ C à plus haute altitude. Sachant que ces deux charges sont distantes de $d = 5$ km, exprimer le vecteur force électrostatique \vec{F}_e qu'exerce la charge négative Q_n sur la charge positive Q_p , puis calculer sa norme F_e . Parmi les réponses proposées, \vec{e}_z^* est le vecteur unitaire orienté vers le haut (sens de la verticale ascendante), z_n la coordonnée verticale de la charge Q_n et z_p celle de la charge Q_p . A) $\vec{F}_e = \frac{Q_n Q_p}{4\pi \epsilon_0 (z_p - z_n)^2} \vec{e}_z^*$ B) $\vec{F}_e = \frac{Q_n Q_p}{4\pi \epsilon_0 (z_p + z_n)^2} \vec{e}_z^*$ C) $F_e = 6 \times 10^7$ N D) $F_e = 6 \times 10^8$ N
- Quelle est l'expression de l'énergie potentielle ϵ_{pp} de la charge Q_p soumise à la force électrostatique de la part de la charge Q_n ? On prendra comme origine des énergies potentielles la configuration où les charges sont à des distances mutuelles infinies. Sachant que la production annuelle moyenne de puissance électrique en France était, en 2016, d'environ 150 GW (données officielles d'EDF), que vaut le rapport $\alpha = \frac{P_{pp}}{P_{prod}}$ entre la valeur de ϵ_{pp} et la valeur de l'énergie ϵ_{pp} produite en une seconde sur le réseau électrique français. A) $\epsilon_{pp} = \frac{Q_n Q_p}{4\pi \epsilon_0 d}$ B) $\epsilon_{pp} = \frac{Q_n Q_p}{4\pi \epsilon_0 d^2}$ C) $\alpha \approx 0,02$ D) $\alpha \approx 0,2$
- Le nuage d'orage précédent présente une tension électrique U entre la base et son sommet que l'on peut écrire $U = \frac{2Q_n}{4\pi \epsilon_0 d}$. Calculer U numériquement. En outre, sachant que la valeur E_e du champ électrique correspondant peut être prise égale à $\frac{U}{d}$, quel est le rapport $\alpha_e = \frac{F_e}{E_e}$ entre F_e et la valeur E_e du champ obtenu à la question 13? A) $U \approx 1,5$ MV B) $U \approx 150$ MV C) $\alpha_e \approx 120$ D) $\alpha_e \approx 0,1$

Nom : Magin Prénom: Tristan colle du: 07/11

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	1,7	3,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	0			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	0			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	0,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	NE			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	0			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement	*		note	5

Remarques : retour sur le ds de cours.....il ne faut pas te priver de me proposer un résumé, un travail plus abouti sur la préparation de ces devoirs de cours !