Nom : Leny **Prénom : Michaud** **colle du: 28/11**

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	3,3	7,5
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	1	6	2,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	1			
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	8

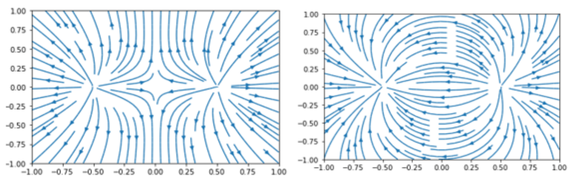
Remarques : Attention aux AN ! Difficultés rencontrées dans l'utilisation du cours

Question de réflexion :

Quelle est la force s'exerçant entre le proton et l'électron d'un atome d'hydrogène ?

Exercice 2 : Symétrie et antisymétrie

En utilisant les plans de symétrie et d'antisymétrie des lignes de champ du champ électrique dessinées ci-dessous, identifier le doublet de charges qui en est à l'origine.



Exercice 3 :

On considère maintenant quatre charges $q > 0$ identiques qui occupent les sommets d'un carré dans le plan xoy aux points de coordonnées $(\pm a, 0{,}0)$ et $(0, \pm a, 0)$. Quel est le champ électrostatique d'un point M sur l'axe Oz en fonction de sa côte z et q ?

Question de réflexion

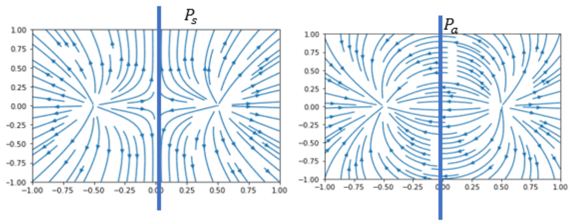
$$f = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r^2} \approx \frac{(10^{-19})^2}{100.10^{-12} \times (100.10^{-12})^2} = 10^{-8}N$$

Exercice :

Le théorème de superposition appliquée au champ donne (en utilisant les symétries du système) :

$$\vec{E}(z) = \frac{4q}{4\pi\varepsilon_0(a^2 + z_M{}^2)^2} cos\alpha\overrightarrow{e_z} = \frac{4qz_M}{4\pi\varepsilon_0(a^2 + z_M{}^2)^{3/2}}\overrightarrow{e_z}$$

Symétrie et antisymétrie



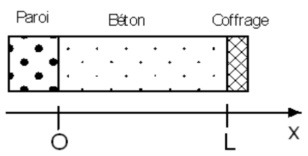
Nom : Buttignol Prénom: TOM colle du: 28/11	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	3,3	8,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	0			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	0			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	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			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement	*		note	10

Remarques : Tu as été mis en difficulté sur le bilan local enthalpique

Exercice : Conduction thermique avec terme source en stationnaire

On réalise le dispositif suivant pour s'assurer de la prise d'un béton :



La paroi est maintenue à température constante T_0.

Le coffrage subit un arrosage permanent ce qui fixe sa température à T_e ($T_e < T_0$). La prise en masse du béton est exothermique et libère une puissance volumique $P_{vol} > 0$ uniforme. L'étude est faite en régime stationnaire et le problème est unidirectionnel.

On note l'épaisseur de béton e ; sa largeur est l ; sa conductivité λ

1) Effectuer un bilan enthalpique d'un élément de volume $eldx$ de béton
2) Donner l'expression de la température $T(x)$ dans le béton en fonction des constantes du problème.
3) Quelle est inégalité vérifiée $T_0 - T_e$ assure une puissance thermique perdue par le béton à travers le coffrage ?

Exercice : Conduction thermique avec terme source en stationnaire

Faisons un bilan de flux sur une tranche de longueur dx, de largeur l et d'épaisseur e, en régime stationnaire, le bilan de flux est nul :

$$-\lambda\left(\frac{dT}{dx}\right)_x le + \lambda\left(\frac{dT}{dx}\right)_{x+dx} le + P_{vol}ledx = 0$$

$$\left(\frac{d^2T}{dx^2}\right) + \frac{P_{vol}}{\lambda} = 0$$

Donc $\left(\frac{dT}{dx}\right) = -\frac{P_{vol}}{\lambda}x + k_1$ Et $T(x) = -\frac{P_{vol}}{2\lambda}x^2 + k_1x + k_2$

On utilise les conditions aux limites :

$T(x=0) = T_0$ et $T(x=L) = T_e$

Donc : $k_2 = T_0$ et $T_e = -\frac{P_{vol}}{2\lambda}L^2 + k_1L + T_0$ soit $k_1 = \frac{P_{vol}}{2\lambda}L + \frac{T_e - T_0}{L}$

D'où : $T(x) = \frac{P_{vol}}{2\lambda}(Lx - x^2) + \frac{T_e - T_0}{L}x + T_0$

Cette fonction est un polynôme présentant éventuellement un maximum lorsque la dérivée première s'annule soit : $-\frac{P_{vol}}{\lambda}x_{max} + k_1 = 0$

$x_{max} = \frac{\lambda k_1}{P_{vol}} < 0$ Avec $k_1 = \frac{P_{vol}}{2\lambda}L + \frac{T_e - T_0}{L} \rightarrow x_{max} = \frac{L}{2} + \frac{\lambda}{P_{vol}}\frac{T_e - T_0}{L} < 0$

Soit $T_0 - T_e > \frac{L^2 P_{vol}}{2\lambda}$

Nom :Maroussi **Prénom:Baptiste** **colle du: 19/10**

	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	4

Remarques : Confusion charge, cgarge ponctuelle, distribution surfacique et champ électrique : il faut approfondir ton travail !

Questions de cours :

1) 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.
2) Donner l'expression du champ électrostatique créé par la charge q_P
3) Donner l'expression du potentiel électrostatique associé à la charge q_P

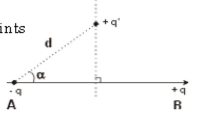
Exercice

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

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

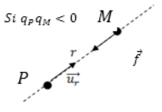
Exercice : Savoir exprimer la force électrique

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



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

Questions de cours :



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 : $\vec{f} = q_M \frac{q_P}{4\pi\varepsilon_0 PM^3}\overrightarrow{PM} = q_M \frac{q_P}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\overrightarrow{u_r}$ avec $\overrightarrow{u_r} = \frac{\overrightarrow{PM}}{PM}$. Le champ électrostatique $\vec{E}(M)$ créé en un point M par une charge ponctuelle q_P située en P est donné par : $\vec{E}(M) = \frac{q_P}{4\pi\varepsilon_0 PM^3}\overrightarrow{PM} = \frac{q_P}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\overrightarrow{u_r}$

Et $V(M) = \frac{q_P}{4\pi\varepsilon_0 PM}$

Exercice :

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

$$E(O) = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\pi/2} \frac{\sigma R^2 sin\theta cos\theta d\theta}{4\pi\varepsilon_0 R^2} = -2\pi \int_0^{\pi/2} \frac{\sigma cos\theta dcos\theta}{4\pi\varepsilon_0} = -\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}\left[\frac{cos^2\theta}{2}\right]_0^{\pi/2} = \frac{\sigma}{4\varepsilon_0}$$

Exercice : Savoir exprimer la force électrique

$$F = 2\frac{qq' cos\alpha}{4\pi\varepsilon_0 d^2}$$