Nom : Bour Prénom : Gabrielle colle du: 12-12	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	8,3	13,0
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	1,5	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	0			
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	3,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	2			

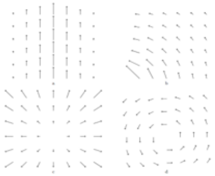
	+	-		
ajustement		*	note	12

Remarques : exo 1 : avec un peu d'aide, exo 2 : A bien, étourderie pour l'examen de Qint

Colle Gabrielle Exercice 1 : Cartographie

Laquelle des 4 situations ci-dessous pour être associée assurément :

- à une divergence non nulle du champ $\vec{a}$ représenté :
- à un rotation non nul du champ $\vec{a}$ représenté



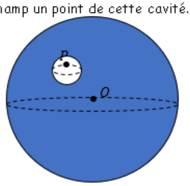
Exercice 2 : Théorème de Gauss

On considère une sphère, de rayon R, chargée uniformément en volume avec une densité ρ

1) Quelle est l'unité de ρ ?
2) Enoncer le théorème de Gauss
3) Appliquer le théorème de Gauss afin d'exprimer le champ électrostatique en tout point de l'espace
4) En déduire alors l'expression du potentiel électrostatique associé (pris nu à l'infini)

Question de réflexion :

On effectue une cavité sphérique de rayon $R' < R$ centrée autour du point P. Donner l'expression du champ un point de cette cavité.



Exercice 1 : Cartographie

$div\,\vec{a} \neq 0$ Cas c et $\overrightarrow{rot}\,\vec{a} \neq \vec{0}$ Cas a et d

Exercice 2 :

$r > R$	$r < R$
$\phi = E(M) \times 4\pi r^2$	$\phi = E(M) \times 4\pi r^2$
$\vec{E}(M) = \frac{\rho R^3}{3\varepsilon_0 r^2}\overrightarrow{e_r}$	$\frac{Q_{int}}{\varepsilon_0} = \frac{4\pi r^3 \rho}{3\varepsilon_0}$
On peut déterminer le potentiel	$E = \frac{\rho r}{3\varepsilon_0}$
$V(M) = \frac{\rho R^3}{3\varepsilon_0 r} + Cte$	$V(M) = \frac{\rho r^2}{-6\varepsilon_0} + Cte'$
On en déduit le potentiel associé en prenant $V(\infty) = 0$, alors : $V(M) = \frac{\rho}{3\varepsilon_0 r}$	$Cte' = \frac{\rho R^2}{2\varepsilon_0}$

B)D'après le principe de superposition : $\vec{E}(M) = \frac{\rho\overrightarrow{OM}}{3\varepsilon_0} - \frac{\rho\overrightarrow{PM}}{3\varepsilon_0} = \frac{\rho\overrightarrow{OP}}{3\varepsilon_0}$

Nom : Eyssartier **Prénom: Jordan!!!!!** **colle du : 12/12/2023**

	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			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement		*	note	9

Remarques : révision du devoir de cours : charge, densité surfacique, potentiel, champ => c'est encore un peu confus

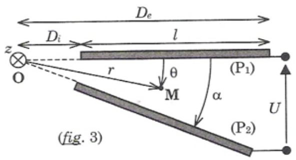
Nom : Seray **Prénom: Evan** **colle du: 12/12/23**

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	10,0	16,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	2			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	4,5	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	2			
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	17

Bonne colle => attentions aux étourderies de calculs !*2

Les plaques métalliques (P_1) et (P_2) forment maintenant un dièdre d'angle α. On note Oz la droite d'intersection de leurs plans ; D_i sa distance à leurs bords intérieurs et D_e sa distance à leurs bords extérieurs. Une différence de potentiel continue et positive $U = V_1 - V_2$ est maintenue entre les plans (P_1) et (P_2). On note r, ϑ et z les coordonnées cylindriques du point M quelconque de l'espace entre les deux plaques. On néglige toujours les effets de bords.



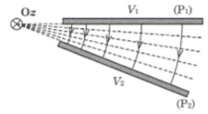
(fig. 3)

1) On admettra que le potentiel électrostatique $V(M)$ dépend uniquement de ϑ. Justifier que les lignes de champ électrostatique $\vec{E}$ entre les plaques soient des arcs de cercle centrés sur Oz. Dessiner des lignes de champ et des équipotentielles.
2) Effectuer un bilan de flux de $\vec{E}$ à travers la surface élémentaire fermée comprise entre r et $r + dr$, z et $z + dz$, ϑ et $\vartheta + d\vartheta$, montrer que $\frac{dV(\vartheta)}{d\vartheta} = Cte$
3) En déduire l'expression du potentiel V et du module E du champ en M en fonction des constantes V_1, V_2 et α

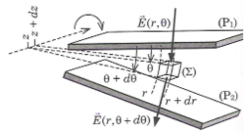
On donne le théorème de Coulomb exprimant le champ électrostatique $\vec{E}$ à proximité immédiate d'un conducteur chargé en surface avec une densité σ : $\vec{E} = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}\vec{n}$ (où $\vec{n}$ est le vecteur normal à la surface du conducteur et dirigé vers l'extérieur de celui-ci).

4) Déterminer la densité surfacique de charges $\sigma_1(r)$ sur (P_1) pour une distance radiale r au voisinage immédiat de (P1)
5) Montrer que l'expression de la capacité du condensateur diédrique peut se mettre sous la forme $C' = \frac{\varepsilon_0 L}{\alpha} ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)$ en calculant la charge totale portée par (P_1) On note L la longueur de la plaque suivant l'axe Oz.

Si $V(\vartheta)$ alors $\vec{E} = -\frac{dV(\vartheta)}{rd\vartheta}\vec{e_\vartheta}$ Donc le champ est orthoradial :



Donc $\vec{E} = -\frac{dV(\vartheta)}{rd\vartheta}\vec{e_\vartheta}$ conduit à $E(\vartheta) = -\frac{dV(\vartheta)}{rd\vartheta}$. On prend la surface suivante :



Soit un champ qui se conserve donc $\vec{E_1}(r, \vartheta + d\vartheta, z) = \vec{E_1}(r, \vartheta, z)$ donc $\frac{\partial E}{\partial \vartheta} = 0$

Or : $\frac{\partial E}{\partial \vartheta} = \frac{\partial}{\partial \vartheta}\left(-\frac{dV(\vartheta)}{rd\vartheta}\right) = \frac{1}{r}\frac{d^2V(\vartheta)}{d\vartheta^2}$

Donc :$\frac{dV(\vartheta)}{d\vartheta} = Cte$ On a donc $V(\vartheta) = a\vartheta + b$ avec deux conditions aux limites imposées : $V(0) = V_1 = b$

Et : $V(\alpha) = a\alpha + V_1 = V_2$ Soit :$V(\vartheta) = \frac{V_2 - V_1}{\alpha}\vartheta + V_1$

Donc $E = -\frac{dV(\vartheta)}{rd\vartheta} = \frac{V_1 - V_2}{r\alpha}$

A l'aide du théorème de coulomb, on a, à proximité directe du conducteur et pour une position radiale donné : $\frac{V_1 - V_2}{r\alpha} = \frac{\sigma_1(r)}{\varepsilon_0}$ donc $Q = \int_{r=D_i}^{r=D_e}\int_0^L \varepsilon_0 \frac{V_1 - V_2}{r\alpha} dzdr = \varepsilon_0 L \frac{U}{\alpha} ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)$

Donc : $C' = \frac{\varepsilon_0 L}{\alpha} ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)$