

# DM 6 : Électrostatique

## Éléments de correction

N°	Elts de rép.	Pts	Note
1	recherches de tous les exercices	1	
2.	propreté de la copie	0.5	
3.	rendu pour le jour demandé	0.5	
Bonus	exercice supplémentaire	0.5	

N°	Elts de rép.
00-00	<b>titre</b>
0	
01-11	<b>Allumer un tube fluorescent sans le brancher</b>
1	Faire le schéma
2	Le fil et le plan sont infini, donc invariant par translation selon l'axe du fil. De plus le plan perpendiculaire au fil est un plan de symétrie donc le champ des points du plan de symétrie sont contenus dans le plan. On peut donc tracer le champ dans un plan perpendiculaire au fil et par translation selon l'axe du fil en déduire le champ dans tout l'espace.
3	Le plan lui-même est plan de symétrie. Le plan perpendiculaire au sol et contenant le fil est un plan de symétrie.
4	Les lignes de champs sont toujours perpendiculaires aux surfaces équipotentiellees donc le champ est perpendiculaire aux surfaces équipotentiellees et en plus le sol est plan donc cette surface est plane et le champ est perpendiculaire à cette surface, comme les plans d'anti-symétrie.
5	Si on remplace le sol par une surface équipotentielle de forme plane, la distribution doit être anti-symétrique par rapport à ce plan. Donc une distribution équivalente est deux câbles de charge linéique opposé et anti-symétrique par rapport au sol.
6	Dans un plan défini à la question 2 et à l'aide des questions 3 et 4, on a la carte de champ et d'équipotentielle d'un dipôle.
7	Sur la carte de champ on remarque que les lignes de champ se resserrent au niveau du câble donc le champ devient intense au niveau du câble, afin d'éviter tout dépassement du champ critique de $1 \text{ MV.m}^{-1}$ au voisinage des personnes il faut éviter de se rapprocher des zones de champ intense.

8	Pour la ligne appartenant au deux plans de symétrie on connaît déjà la direction du champ électrostatique. Il s'agit de la ligne droite reliant les deux câbles et perpendiculaire au sol. On doit calculer le champ créé par un fil infini, c'est le même que pour un cylindre infini vu en cours. On fait donc la somme entre les deux expressions des champs créés par les deux câbles.
9	On a calculé l'expression du champ le long d'une ligne de champ, on peut calculer sa circulation et la relier à la tension $U$ . Ainsi on peut exprimer la charge linéique du câble en fonction de la tension du câble.
10	On a calculer l'expression du champ électrique sous un câble électrique en fonction de la distance au câble, de la tension du câble, et du rayon du câble. En prenant le champ nécessaire à l'allumage du néon $10\text{kV.m}^{-1}$ , une hauteur de pylone de 10 m, un diamètre de câble électrique de 10 cm, on en déduit la tension minimale du câble sous laquelle le néon s'allume.
11	A vous de jouer !