

Mardi 22 septembre 2015



## Première année : électricité

Contrôle continu n°1 – 30 mn

Tout document interdit ; calculatrice autorisé

### Différence de potentiel entre deux points

Une charge ponctuelle positive  $q$  est placée au point  $O$  d'un repère  $R(Oxy)$ .

1. On considère les cercles  $C_1$  et  $C_2$  de centre  $O$  et de rayons respectifs  $r_1$  et  $r_2$ . Un point  $M$  du plan est repéré par ses coordonnées polaires  $r = OM$  et  $\varphi = (\mathbf{Ox}, \mathbf{OM})$  ou par ses coordonnées cartésiennes  $x$  et  $y$ .
  - a. Le point  $M$  se déplace sur le cercle  $C_1$  depuis le point  $A_0(r_1, \varphi_0)$  au point  $A_1(r_1, \varphi_1)$  avec  $\varphi_0$  différent de  $\varphi_1$ . Calculer la circulation du champ  $\mathbf{E}(M)$  créé par la charge  $q$ .
  - b. Même question lorsqu'on se déplace le long du rayon vecteur caractérisé par l'angle  $\varphi_0$  depuis le point  $A_0(r_1, \varphi_0)$  au point  $B_0(r_2, \varphi_0)$  situé sur le cercle  $C_2$ .
  - c. Calculer la circulation depuis le point  $A_0$  au point  $B_1$  selon le chemin constitué par le rayon vecteur  $\mathbf{A_0B_0}$  et l'arc de cercle  $B_0B_1$ .
2. Soit  $\mathbf{E}_0(M)$  un champ extérieur uniforme dans tout le plan:  $\mathbf{E}_0 = E_0 \mathbf{e}_x$ , avec  $E_0 > 0$ . Calculer la différence de potentiel  $V_A - V_B$  entre les points  $A(x_A, y_A)$  et  $B(x_B, y_B)$  due à l'existence de ce champ. Exprimer  $V_A - V_B$  en fonction de  $x_A, y_A, x_B, y_B$  puis des coordonnées  $r_A, \varphi_A$  et  $r_B, \varphi_B$  des points  $A$  et  $B$ .