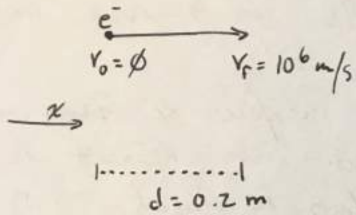
Solutionnaire de l'intra

1.



$$v_f^2 = v_0^2 + 2ad$$

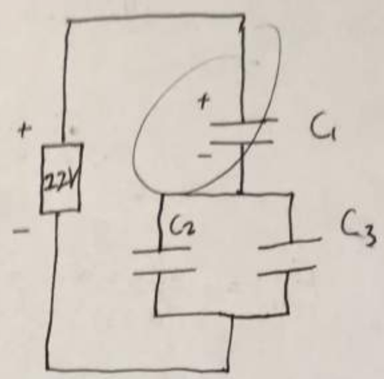
$$(10^6)^2 = (\emptyset)^2 + 2a(0.2)$$

$$a = 2.5 \cdot 10^{12} \text{ m/s}^2$$

$F = ma = qE$ pour $q = -1.602 \cdot 10^{-19}$ C, $m = m_e = 9.109 \cdot 10^{-31}$ kg

$$E = \frac{ma}{q} = 14.21 \text{ N/C } (-\vec{i})$$

2. $C_1 = 3\,\mu F$ $\quad C_2 = 5\,\mu F$ $\quad C_3 = 1\,\mu F$



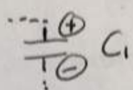
a) $C_{eq} = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{(5+1)}\right)^{-1} = 2\,\mu F$

b) $Q = CV = 2\,\mu F \cdot 12\,V$

$= 24\,\mu C$

c) $Q_1 = 24\,\mu C$, la même que dans (b)

Voir le diagramme,



d) $V = Q/C = 24/3 = 8V$

e) $V = V_{total} - V = 12 - 8 = 4V$

3. Puisqu'il n'y a pas de champ fourni, on prendra le dipole comme "$\vec{p}$" et le champ "$\vec{E}$". L'Énergie est donnée par

$$U = -\vec{p}\cdot\vec{E} = -pE\cos\theta$$

quand ils sont alignés, $\theta = 0^\circ$ donc $U_1 = -pE$

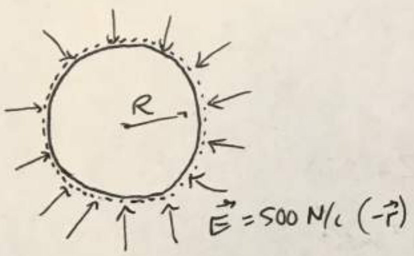
et à $\theta = 90^\circ$ $\quad U_2 = \emptyset$

nous avons alors une différence de $\Delta U = U_2 - U_1 = \emptyset - (-pE) = pE$

b) Puisqu'il faut fournir une énergie $\Delta U = pE$, ce n'est pas instant.

4.

4.



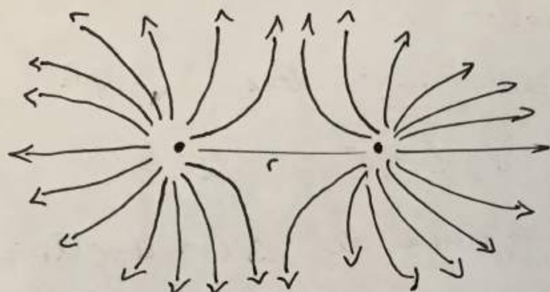
On a $E = 500$ N/C vers le centre, donc dans la direction $(-\hat{r})$.
On choisit comme surface de Gauss une sphère de rayon R avec élément de surface dA dans la direction $(\hat{r})$.
En autre mots, $\theta = 180^\circ$

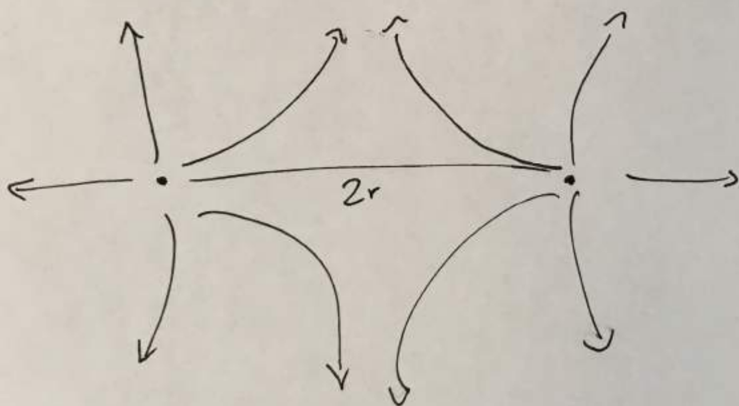
$$\int \vec{E}\cdot d\vec{A} = \frac{\sum Q}{\varepsilon_0} = Q/\varepsilon_0$$

$$Q/\varepsilon_0 = \int \vec{E}\cdot d\vec{A} = \int E \cdot dA \cos\theta = \int 500 \, dA \, (-1) = -500 \int dA$$

$$Q = -500\,\varepsilon_0 \cdot 4\pi R^2 = -5.56 \cdot 10^{-12}\ \mathrm{C}$$

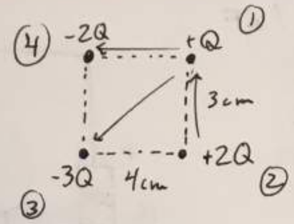
5.





il faut dessiner la même chose avec moins de lignes puisque la distance est plus grande

6.



$$F = \frac{k|Q_i Q_j|}{r_{ij}^2}$$

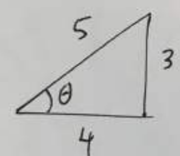
$$F_{21} = \frac{k|Q_2 Q_1|}{(0.03)^2}\vec{j} = \frac{k \cdot 2Q^2}{(0.03)^2}\vec{j} = 2 \cdot 10^{13} Q^2 N \vec{j}$$

$$F_{41} = \frac{k|Q_4 Q_1|}{(0.04)^2}(-\vec{i}) = \frac{k \cdot 2Q^2}{(0.04)^2}(-\vec{i}) = -1.125 \cdot 10^{13} Q^2 N \vec{i}$$

$$|F_{31}| = \frac{k|Q_3 Q_1|}{(0.05)^2} = \frac{k \cdot 3Q^2}{(0.05)^2} = 1.08 \cdot 10^{13} Q^2 N$$

$$\vec{r}_{31} = \sqrt{0.03^2 + 0.04^2} = 0.05\ m$$

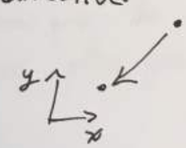
Il faut trouver $F_{31,x}$ et $F_{31,y}$



$$\cos\theta = 4/5$$
$$\sin\theta = 3/5$$

$$F_{31,x} = |F_{31}| \cos\theta = 9 \cdot 10^{12} Q^2 N(-\vec{i})$$
$$F_{31,y} = |F_{31}| \sin\theta = 6.75 \cdot 10^{12} Q^2 N(-\vec{j})$$

Les directions du sens négatif puisque les charges sont de signes inverses ∴ la force est attractive.



Finalement,

$$F = F_{21} + F_{41} + F_{31}$$
$$= \left(F_{21} + |F_{31}| \sin\theta\right)\vec{j} + \left(F_{41} + |F_{31}|\cos\theta\right)\vec{i}$$
$$= \left(-1.98\,\vec{i} + 1.325\,\vec{j}\right) \cdot 10^{13} Q^2 N$$