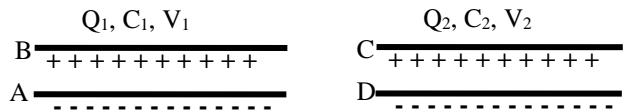


Les questions 1 à 5 sont liées :

Soient deux condensateurs plans (AB) et (CD) de capacités respectives $C_1 = 0,4 \text{ nF}$ et $C_2 = 0,1 \text{ nF}$ portant respectivement les charges $Q_1 = 8\text{nC}$ et $Q_2 = 3\text{nC}$. Les plaques A et D, initialement au même potentiel, sont reliées par un fil conducteur. À l'équilibre, la charge Q_1 du condensateur (AB) devient égale à :



- | | | | |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| a. $Q_1 = 14\text{nC}$ | b- $Q_1 = 2\text{nC}$ | c- $Q_1 = 8\text{nC}$ | d-TRF. |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
- 1- La charge Q_2 du condensateur (CD) devient alors égale à :
- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| a. $Q_2 = 1,5\text{nC}$ | b- $Q_2 = 7,5\text{nC}$ | c- $Q_2 = 3\text{nC}$ | d-TRF. |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
- 2- La différence de potentiel U_1 aux bornes du condensateur (AB) vaut :
- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| a. $U_1 = 20\text{V}$ | b- $U_1 = 50\text{V}$ | c- $U_1 = 80\text{V}$ | d-TRF. |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
- 3- La différence de potentiel aux bornes U_2 du condensateur (CD) vaut :
- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| a. $U_2 = 55\text{V}$ | b- $U_2 = 80\text{V}$ | c- $U_2 = 30\text{V}$ | d-TRF. |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
- 4- L'énergie interne E_1 emmagasinée dans le condensateur (AB) vaut :
- | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| a. $E_1 = 8 \cdot 10^{-8}\text{J}$ | b- $E_1 = 3,2 \cdot 10^{-7}\text{J}$ | c- $E_1 = 1,3 \cdot 10^{-7}\text{J}$ | d-TRF. |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------|
- 5- L'énergie interne E emmagasinée dans le système total vaut :
- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------|
| a. $E = 12,5 \cdot 10^{-8}\text{J}$ | b- $E = 3,65 \cdot 10^{-7}\text{J}$ | c- $E = 3,2 \cdot 10^{-7}\text{J}$ | d-TRF. |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------|

Les questions 6 à 8 sont liées.

- 6- Soit un condensateur plan chargé isolé dans un espace, sa capacité est $C = 0,4 \text{ nF}$. Les surfaces en regard de ses armatures sont toutes deux de $S = 300 \text{ cm}^2$. Le champ entre ses armatures est $E = 100 \text{ V/m}$. Sa charge Q vaut :
- | | | | |
|--|---------------------------------------|--|---------|
| a. $Q = 8,79 \cdot 10^{-12}\text{C}$. | b- $Q = 1,37 \cdot 10^{-9}\text{C}$. | c- $Q = 2,65 \cdot 10^{-11}\text{C}$. | d- TRF. |
|--|---------------------------------------|--|---------|
- 7- On rapproche les deux armatures de manière à diviser par deux la distance entre elles, la charge que porte le condensateur après cette opération vaut :
- | | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| a. $Q = 4,4 \cdot 10^{-12}\text{C}$. | b- $Q = 2,65 \cdot 10^{-11}\text{C}$. | c- $Q = 17,6 \cdot 10^{-12}\text{C}$. | d- TRF. |
|---------------------------------------|--|--|---------|
- 8- Suite à la question précédente l'énergie du condensateur vaut :
- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---------|
| a. $E = 4,4 \cdot 10^{-13}\text{J}$. | b- $E = 8,8 \cdot 10^{-12}\text{J}$. | c- $E = 1,75 \cdot 10^{-12}\text{J}$. | d- TRF. |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---------|

Les questions 9 à 13 sont liées.

- 9- Soit un condensateur plan relié à un générateur. La différence de potentiel entre les armatures du condensateur, séparées d'une distance d est V . Ces armatures sont alors écartées de telle manière que la distance entre celles-ci devient d' est $d' = 2d$. La différence de potentiel entre les armatures de ce condensateur est alors :
- | | | | |
|----------------------|-------------------|----------------------|-----------|
| a. Multipliée par 2. | b- Divisée par 2. | c- Multipliée par 4. | d- T.R.F. |
|----------------------|-------------------|----------------------|-----------|
- 10- L'énergie E' du condensateur de la question précédente est :
- | | | | |
|----------------------|-------------------|------------------|-----------|
| a. Multipliée par 2. | b- Divisée par 2. | c- Ne varie pas. | d- T.R.F. |
|----------------------|-------------------|------------------|-----------|
- 11- La norme E'_m du champ électrique moyen entre les armatures du condensateur des questions précédentes est :
- | | | | |
|----------------------|-------------------|------------------|-----------|
| a. Multipliée par 2. | b- Divisée par 2. | c- Ne varie pas. | d- T.R.F. |
|----------------------|-------------------|------------------|-----------|
- 12- Maintenant, la distance entre les armatures du condensateur est d et la différence de potentiel entre ces mêmes armatures est V . la charge du condensateur est doublée. La norme $|\vec{E}_m|$ du champ \vec{E} moyen entre ces armatures s'en trouve :
- | | | | |
|---------------|-------------------|----------------------|-----------|
| a. Inchangée. | b- Divisée par 2. | c- Multipliée par 2. | d- T.R.F. |
|---------------|-------------------|----------------------|-----------|
- 13- L'énergie E de ce condensateur s'en trouve :
- | | | | |
|---------------|-------------------|----------------------|-----------|
| a. Inchangée. | b- Divisée par 2. | c- Multipliée par 4. | d- T.R.F. |
|---------------|-------------------|----------------------|-----------|

Les questions 14 à 15 sont liées.

- 14- Soient deux sphères conductrices S_1 de rayon R_1 et S_2 de rayon R_2 ($R_2 = 4 R_1$). Les deux sphères sont suffisamment éloignées l'une de l'autre. Elles portent respectivement les charges Q_1 et Q_2 . Ces deux sphères sont reliées par un fil conducteur de résistance négligeable. L'ensemble est alors porté au potentiel V . Après équilibre électrostatique du système les deux sphères portent les charges Q'_1 et Q'_2 . Le rapport des densités de charges σ_1/σ_2 vaut :
- | | | | |
|----------|-------|-------|-----------|
| a. 0,25. | b- 2. | c- 4. | d- T.R.F. |
|----------|-------|-------|-----------|
- 15- Suite à la question précédente la charge Q'_2 vaut :
- | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| a. $Q'_2 = 2 Q'_1$. | b- $Q'_2 = Q'_1/4$. | c- $Q'_2 = 4 Q'_1$. | d- T.R.F. |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|