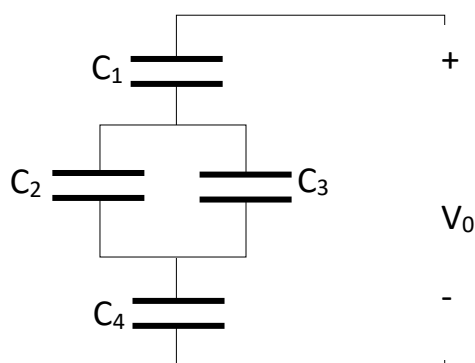


Física II. Problemes. Full 3.

1. (Classe) Donada una associació de 4 condensadors de la qual coneixem el potencial total, V_0 , tal i com es veu a la figura. Es demana:



a) Com que cadascuna de les 2 plaques de cada condensador tindrà una càrrega, identifica les que són iguals entre sí i posa un símbol, q_i o $-q_i$, independent a cadascuna de les diferents.

b) Dóna una expressió, en funció de C_1 , C_2 , C_3 , C_4 i V_0 de les càrregues independents, que has identificat a l'apartat a.

c) Dóna una expressió de les diferències de potencial a cada condensador en funció de C_1 , C_2 , C_3 , C_4 i V_0 .

2. (Proposat) Donada la mateixa associació de condensadors que el problema anterior, i sotmesa a la diferència de potencial V_0 , en la qual $C_1=1 \mu\text{F}$, $C_2=2 \mu\text{F}$, $C_3=3 \mu\text{F}$ i $C_4=4 \mu\text{F}$. Sabem que la càrrega del condensador C_2 és de 100 nC , es pregunta:

a) calcula la diferència de potencial i la càrrega del condensador C_3 ?

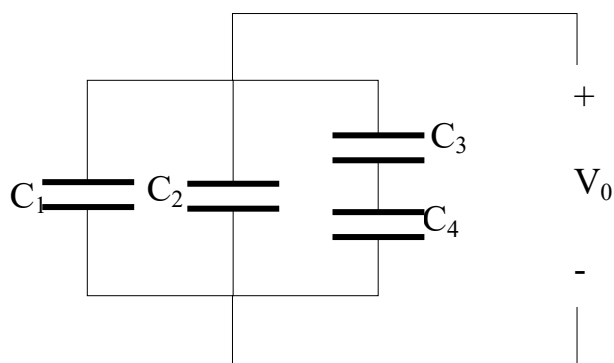
b) calcula la diferència de potencial i la càrrega del C_1 .

c) calcula la diferència de potencial, la càrrega i l'energia acumulada en el C_4 .

d) calcula V_0 .

e) Calcula la capacitat de tot el sistema de condensadors (bornes de V_0)

3. (Classe) Donada una associació de 4 condensadors de la qual coneixem el potencial total, V_0 , tal i com es veu a la figura. Es demana:



a) Com que cadascuna de les 2 plaques de cada condensador tindrà una càrrega, identifica les que són iguals entre sí i posa un símbol, q_i o $-q_i$, independent a cadascuna de les diferents.

b) Dóna una expressió, en funció de C_1 , C_2 , C_3 , C_4 i V_0 de les càrregues independents, que has identificat a l'apartat a.

c) Dóna una expressió de les diferències de potencial a cada condensador en funció de C_1 , C_2 , C_3 , C_4 i V_0 .

4. (Proposat) Donada la mateixa associació de condensadors que el problema anterior, i sotmesa a la diferència de potencial V_0 , en la qual $C_1=1\ \mu\text{F}$, $C_2=2\ \mu\text{F}$, $C_3=3\ \mu\text{F}$ i $C_4=4\ \mu\text{F}$. Sabem que la diferència de potencial del condensador C_3 és de 3 V, es pregunta:

- a) calcula la càrrega i la diferència de potencial del condensador C_4 ?
- b) calcula la diferència de potencial i la càrrega del C_2 .
- c) calcula la diferència de potencial, la càrrega i l'energia acumulada en el C_1 .
- d) calcula V_0 .
- e) Calcula la capacitat de tot el sistema de condensadors (bornes de V_0)

5. (Classe) Un condensador de capacitat C_1 es carrega a una tensió V_0 .

- a) Dóna una expressió de la càrrega d'aquest condensador.
- b) Un cop carregat es connecta en paral·lel amb un condensador de capacitat C_2 inicialment descarregat. Es demana l'expressió de les càrregues finals de cada condensador després de la connexió.
- c) Dóna una expressió de la diferència de potencial final dels dos condensadors en paral·lel.

6. (Proposat) Un condensador de capacitat $C_1=100\ \mu\text{F}$ es carrega a una tensió $V_0=10\ \text{V}$.

- a) Calcula la càrrega d'aquest condensador i la seva energia acumulada
- b) Un cop carregat es connecta en paral·lel amb un condensador de capacitat $C_2=300\ \mu\text{F}$ inicialment descarregat. Es demana quines seran les càrregues finals de cada condensador després de la connexió.
- c) Calcula la diferència de potencial final dels dos condensadors en paral·lel.
- d) Calcula l'energia final cadascú dels dos condensadors. Calcula la suma de les dues energies i compara-la amb l'energia inicial del condensador C_1 . On ha anat a parar la resta de l'energia que falta?

7. (Proposat) Un condensador de capacitat C_1 es carrega a una tensió V_0 . Al mateix temps un condensador amb capacitat C_2 es carrega amb una tensió $2V_0$.

- a) Dóna una expressió de la càrrega de cada condensador.
- b) Un cop carregats es connecten els dos en en paral·lel de manera que la borna + de l'un es connecta amb la borna + de l'altre i la - de l'un amb la - de l'altre. Es demana l'expressió de les càrregues finals de cada condensador després de la connexió.
- c) Dóna una expressió de la diferència de potencial final dels dos condensadors en paral·lel.

8. (Proposat) Un condensador de capacitat $C_1=100\ \mu\text{F}$ es carrega a una tensió $V_0=10\ \text{V}$. Un segon condensador de capacitat $C_2=300\ \mu\text{F}$ es connecta a una tensió $2V_0$

- a) Calcula les càrregues de cadascú dels dos condensadors i les seves energies acumulades.
- b) Un cop carregats es connecten en paral·lel entre si de la manera a com es fa a l'apartat b) del problema anterior. Es demana calcular les càrregues finals de cada condensador després de la connexió.
- c) Calcula la diferència de potencial final dels dos condensadors en paral·lel i l'energia final del sistema.

9. (Proposat) Un condensador de capacitat C_1 es carrega a una tensió V_0 . Al mateix temps un condensador amb capacitat C_2 es carrega amb una tensió $2V_0$.

- a) Dóna una expressió de la càrrega de cada condensador.
- b) Un cop carregats es connecten els dos en en paral·lel de manera que la borna **més** de l'un es connecta amb la borna **menys** de l'altre i viceversa. Es demana l'expressió de les càrregues finals de cada condensador després de la connexió.
- c) Dóna una expressió de la diferència de potencial final dels dos condensadors en paral·lel.

10. (Proposat) Un condensador de capacitat $C_1=100\ \mu\text{F}$ es carrega a una tensió $V_0=10\ \text{V}$.

Un segon condensador de capacitat $C_2=300\ \mu\text{F}$ es connecta a una tensió $2V_0$

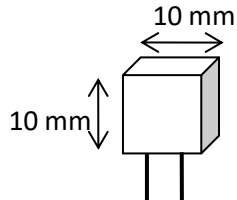
- a) Calcula les càrregues de cadascú dels dos condensadors i les seves energies acumulades.
- b) Un cop carregats es connecten en paral·lel entre si de la manera a com es fa a l'apartat b) del problema anterior. Es demana calcular les càrregues finals de cada condensador després de la connexió.
- c) Calcula la diferència de potencial final dels dos condensadors en paral·lel i l'energia final del sistema.

11. (Classe). Un condensador electrolític està format per dues cares paral·leles de superfície $S=3727\ \text{cm}^2$, el dielèctric és òxid d'alumini amb un camp de ruptura de $E_R=6,3 \times 10^7\ \text{V/m}$ i una permitivitat relativa de $\epsilon_r=10$, el gruix del dielèctric que equival a la separació entre les capes és només de $d=1\ \mu\text{m}$

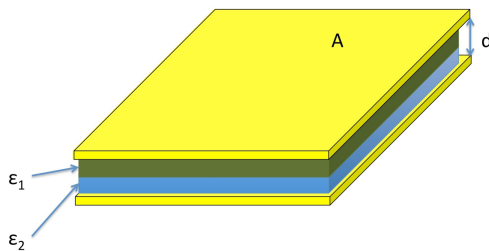
- a) Dóna una expressió de la capacitat d'aquest condensador. Calcula-la
- b) Dóna una expressió del potencial màxim V_{max} al qual es pot posar el condensador electrolític. Calcula'l.

12.- (Proposat)

- a) Quina àrea ha de tenir un condensador que fa servir el polietilè com a dielèctric ($\epsilon_r=2,3$) si volem una capacitat de $C=100\text{ nF}$ i el gruix del dielèctric és de $d=10\text{ }\mu\text{m}$.
- b) Si l'hem d'encapsular en un espai prismàtic on la cara gran fa $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$, quantes capes ha de tenir el condensador multicapa.



13. (Classe). Considera un condensador de cares plano-paral·leles d'àrea A separades una distància d . Entre les plaques es situen dues làmines de gruixos a i b tals que $a+b=d$, de constants dielèctriques relatives ϵ_1 i ϵ_2 , respectivament, tal i com s'indica la figura següent.



- a) A partir de l'expressió del camp elèctric entre les làmines d'un condensador plano-paral·lel, dona una expressió per al camp elèctric a l'interior de cadascuna de les làmines.
- b) Fes una gràfica del camp elèctric en funció de la posició. Per això, pren l'eix x com a perpendicular a les plaques amb origen a la placa positiva, i amb la placa negativa a $x=d$. Llavors fes la gràfica de la component x del camp elèctric en funció de la posició x .
- c) A partir de la gràfica anterior, dedueix l'expressió de la diferència de potencial entre les plaques considerant les làmines dielèctriques.
- d) Troba una expressió del valor de la capacitat del condensador. Es pot interpretar el resultat en termes de associació de condensadors?