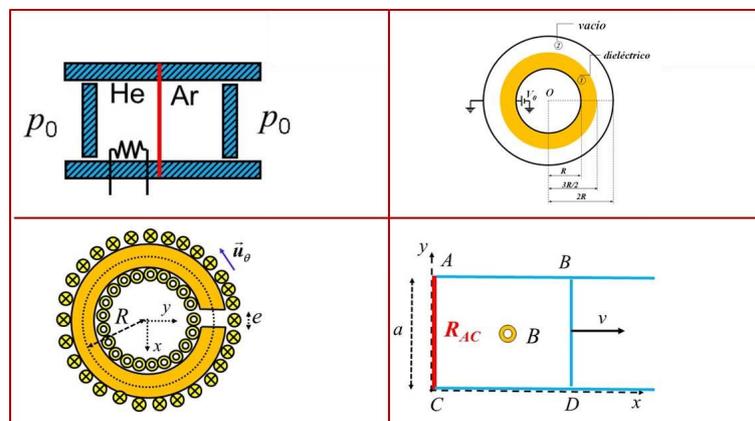


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO

FÍSICA II

PROBLEMAS PROPUESTOS

José Carlos JIMÉNEZ SÁEZ
Santiago RAMÍREZ DE LA PISCINA MILLÁN



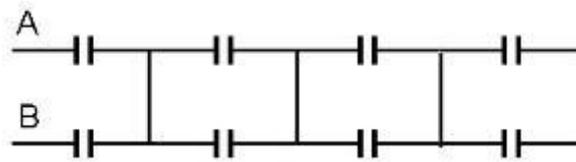
4.- ELECTROSTÁTICA DE CONDUCTORES

4

Electrostática de Conductores

PROBLEMA PROPUESTO 4.1.

Calcular la capacidad equivalente entre A y B del esquema de la figura formado con condensadores de capacidad C .



DATOS: $C = 3.02 \text{ pF}$

SOLUCIÓN 4.1.

1.51 pF



PROBLEMA PROPUESTO 4.2.

Dos condensadores de capacidades C_1 y C_2 están conectados en serie y el conjunto se conecta a una fuente de d.d.p. V .

Calcular la d.d.p. en bornes del condensador C_1 .

DATOS: $C_1 = 16.0 \text{ pF}$, $C_2 = 33.5 \text{ pF}$, $V = 1487 \text{ V}$

SOLUCIÓN 4.2.

1010 V



PROBLEMA PROPUESTO 4.3.

Dos condensadores de capacidades C_1 y C_2 están conectados en serie y el conjunto se conecta a una fuente de d.d.p. V .

Calcular la energía almacenada en el sistema.

DATOS: $C_1 = 19.0 \mu F$, $C_2 = 28.4 \mu F$, $V = 825 V$

SOLUCIÓN 4.3.

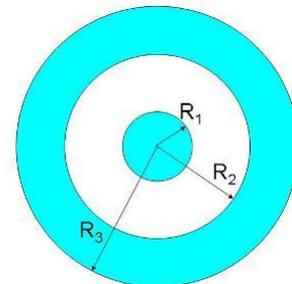
3.87 J



PROBLEMA PROPUESTO 4.4.

La figura representa la sección ecuatorial, en el plano xy de una esfera metálica maciza de radio $R_1 = R$ que tiene una carga neta q_1 ; concéntrica con ella existe una corteza esférica de radios $R_2 = k_2R$ y $R_3 = k_3R$ y que tiene una carga neta q_2 . Calcular:

- 1) El módulo del campo eléctrico en puntos a distancia D del centro de la distribución ($D > k_3R$).
- 2) El módulo del campo eléctrico en puntos a distancia d del centro de la distribución ($R < d < k_2R$).
- 3) El valor del potencial en puntos a distancia D del centro de la distribución tomando como referencia para potencial cero el punto del infinito.
- 4) El valor del potencial en puntos a distancia d del centro de la distribución tomando como referencia para potencial cero el punto del infinito.



DATOS: $R = 1.16 \text{ cm}$, $k_2 = 3.898$, $k_3 = 8.88$,
 $q_1 = 3.20 \text{ pC}$, $q_2 = 5.70 \text{ pC}$, $D = 16.0 \text{ cm}$, $d = 2.02 \text{ cm}$

SOLUCIÓN 4.4.

- 1) 3.13 N/C
- 2) 70.6 N/C
- 3) 0.500 V
- 4) 1.56 V



PROBLEMA PROPUESTO 4.5.

Calcular la capacidad de un condensador cilíndrico que consiste en dos cilindros coaxiales de radios a y $a + e$, y de longitud L .

DATOS: $a = 19.8 \text{ cm}$, $e = 0.129 \text{ cm}$, $L = 4.09 \text{ cm}$

SOLUCIÓN 4.5.

350 pF

**PROBLEMA PROPUESTO 4.6.**

Calcular la capacidad de un condensador esférico formado por dos superficies esféricas de radios $R_1 = a$ y $R_2 = a + e$.

DATOS: $a = 26.8 \text{ cm}$, $e = 0.134 \text{ cm}$

SOLUCIÓN 4.6.

5990 pF

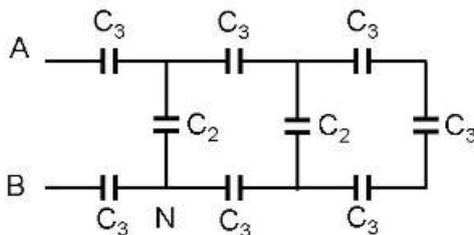


PROBLEMA PROPUESTO 4.7.

Para el sistema de condensadores de la figura formado por condensadores de capacidades C_2 y C_3 . Calcular:

1) La capacidad equivalente entre A y B .

2) La carga del condensador situado entre B y N cuando se aplica entre A y B una diferencia de potencial V_{AB} .



DATOS: $C_2 = 27.1 \mu F$, $C_3 = 22.4 \mu F$

SOLUCIÓN 4.7.

- 1) $8.52 \mu F$
- 2) $134 \mu C$



PROBLEMA PROPUESTO 4.8.

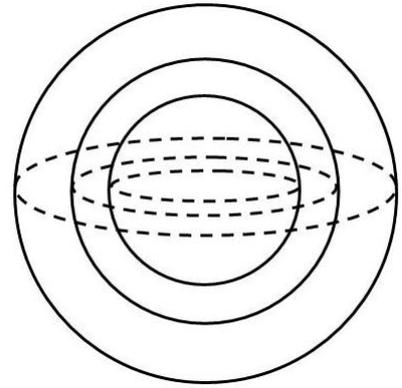
Se dispone de tres superficies (1, 2 y 3), metálicas, concéntricas, de espesor despreciable y radios R_1 , R_2 y R_3 ($R_1 < R_2 < R_3$). El campo eléctrico es nulo en el espacio exterior a la superficie 3. Si los potenciales de las superficies son, respectivamente, V_1 , V_2 y V_3 , calcular:

- 1) La carga de la superficie de radio R_1 .
- 2) La carga de la superficie de radio R_2 .
- 3) La carga de la superficie de radio R_3 .

DATOS:

$$R_1 = 0.102 \text{ m}, \quad R_2 = 0.146 \text{ m}, \quad R_3 = 0.229 \text{ m},$$

$$V_1 = 5.4 \text{ V}, \quad V_2 = 7.2 \text{ V}, \quad V_3 = 8.6 \text{ V}$$

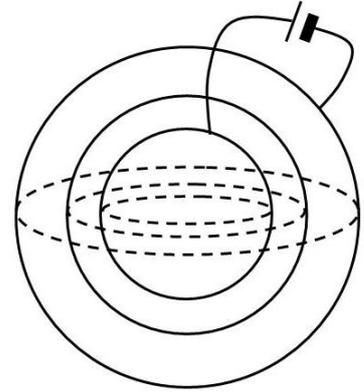
**SOLUCIÓN 4.8.**

- 1) $-6.78\text{E-}11 \text{ C}$
- 2) $5.04\text{E-}12 \text{ C}$
- 3) $6.27\text{E-}11 \text{ C}$



PROBLEMA PROPUESTO 4.9.

Se dispone de tres superficies (1, 2 y 3), metálicas concéntricas de espesor despreciable de radios R_1 , R_2 y R_3 ($R_1 < R_2 < R_3$). El campo eléctrico es nulo en el espacio exterior a la superficie 3. Mediante una batería se aplica una d.d.p. $V_A = V_1 - V_3$ entre las superficies 1 y 3 y se deja la superficie 2 aislada. Calcular:



- 1) La capacidad del sistema.
- 2) La energía necesaria para realizar el proceso.

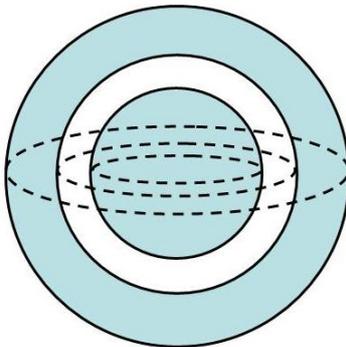
DATOS: $R_1 = 0.084 \text{ m}$, $R_2 = 0.166 \text{ m}$, $R_3 = 0.225 \text{ m}$, $V_1 = 6.8 \text{ V}$, $V_3 = 3.0 \text{ V}$

SOLUCIÓN 4.9.

- 1) 1.49E-11 F
- 2) 1.08E-10 J



PROBLEMA PROPUESTO 4.10.



Se dispone de una esfera maciza, conductora, de radio R que almacena una carga total Q . Envolviendo a ésta y con el mismo centro, se encuentra una corteza esférica, también conductora, de radio interior $R_1 = 2R$ y radio exterior $R_2 = 3R$ que también almacena una carga total Q . El potencial en el centro O , $V(O)$, es conocido. Hallar el valor de la carga Q .

DATOS: $R = 0.029 \text{ m}$, $V(O) = 7.1 \text{ V}$

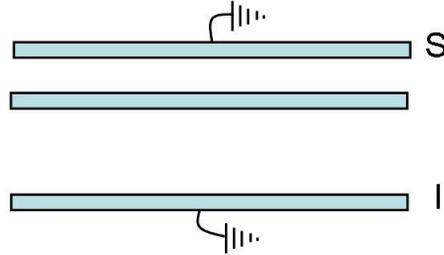
SOLUCIÓN 4.10.

1.96E-11 C



PROBLEMA PROPUESTO 4.11.

Se dispone de tres placas plano paralelas de espesor d y superficie S tan grande relativa a su separación que se pueden considerar indefinidas. Las dos de fuera, S e I , están conectadas a tierra y la interior tiene una carga q . Entre la placa S y la del medio existe una distancia a , y entre la del medio y la placa I existe una distancia b . Calcular:



- 1) El módulo del campo que existe entre la placa S y la placa del medio.
- 2) La densidad de carga en la cara de la placa S más cercana a la placa del medio.
- 3) La densidad de carga en la cara de la placa del medio más cercana a la placa S .

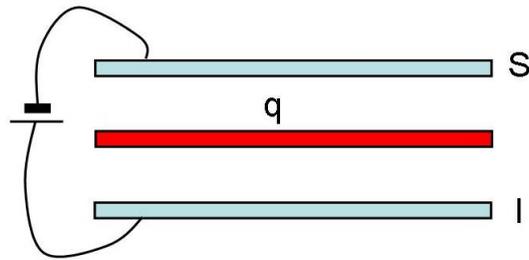
DATOS: $q = 1.53E(-7) C$, $a = 0.01 m$, $b = 0.049 m$, $S = 0.91 m^2$

SOLUCIÓN 4.11.

- 1) $1.58E4 N/C$
- 2) $-1.40E(-7) C/m^2$
- 3) $1.40E(-7) C/m^2$

PROBLEMA PROPUESTO 4.12.

Se dispone de tres placas plano paralelas de espesor d y superficie S tan grande relativa a su separación que se pueden considerar indefinidas. Las dos de fuera, S e I , están conectadas a una batería de potencial V_0 (la placa S se halla a potencial negativo y la I a potencial positivo) y la interior tiene una carga q . Entre la placa S y la del medio y entre la placa del medio y la placa I existe una distancia a . Calcular:



- 1) El módulo del campo que existe entre la placa S y la placa del medio.
- 2) La densidad de carga en la cara de la placa S más cercana a la placa del medio.
- 3) La densidad de carga en la cara de la placa del medio más cercana a la placa S .

DATOS: $q = 4.41(E - 7) C$, $a = 0.04 m$, $V_0 = 7.6 V$, $S = 0.76 m^2$

SOLUCIÓN 4.12.

- 1) $3.29E4 N/C$
- 2) $-2.91(E - 7) C/m^2$
- 3) $2.91(E - 7) C/m^2$

PROBLEMA PROPUESTO 4.13.

Se tiene un condensador plano paralelo de separación de placas d y superficie S . El condensador se halla cargado con carga q . Calcular la fuerza de atracción entre placas.

DATOS: $q = 2.98E - 7 C$, $d = 0.06 m$, $S = 0.73 m^2$

SOLUCIÓN 4.13.

0.00687 N

**PROBLEMA PROPUESTO 4.14.**

Se tiene un condensador plano paralelo de separación de placas d y superficie S . El condensador se encuentra conectado a una batería de d.d.p V . Calcular la fuerza de atracción entre placas.

DATOS: $V = 9.9V$, $d = 0.02m$, $S = 0.93m^2$

SOLUCIÓN 4.14.

1.01E-6 N

