

CURSO ACADÉMICO: 2020-2021

AEC1. PROBLEMAS DE CAMPOS ELECTROSTÁTICOS

Asignatura:	Electromagnetismo, semiconductores y ondas	
Duración:	Fecha de inicio:19/10/2020	Fecha de finalización: 15/11/2020
Profesor responsable de la Asignatura:	<p>Dr. Celeste Beatriz Justo María Email: celestebeatriz.just@udima.es Tfno. contacto: 91 856 16 94 Extensión 3653 Horario de Tutorías: martes y miércoles de 18 a 20 hh (horario Madrid)</p>	

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD

El objetivo es adquirir competencias de resolución práctica de ejercicios relacionados con las 2 primeras unidades de la asignatura.

Estos ejercicios son similares a los ejercicios de las colecciones de problemas de las unidades y del mismo estilo que los que pueden proponerse para el examen final presencial.

CONDICIONES DE ENTREGA

Por favor, lee detenidamente estas condiciones antes de ponerte a resolver y entregar los ejercicios:

- El trabajo es individual
- Cualquier trabajo que no siga las indicaciones de entrega será rechazado
- No se aceptarán plagios entre alumnos ni copias de otras fuentes.
- En caso de ser necesario, el profesor contactará personalmente con el alumno para solicitar aclaraciones referentes a la actividad entregada.
- La entrega con retraso se penalizará además según lo indicado en la Guía Docente.
- Solo se aceptarán entregas a través del buzón de entrega del Aula Virtual.
- Es fundamental incluir en la resolución del ejercicio todos los pasos del planteamiento y resolución

Se entregará un único documento en formato pdf que incluya la resolución de todos los ejercicios

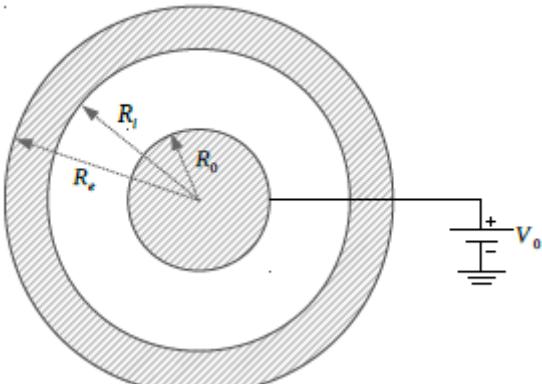
El formato de entrega será:

ApellidosNombre_AEC1.pdf

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

PROBLEMA 1

Tenemos una esfera conductora rodeada por una corteza esférica también conductora como en la siguiente figura:



En un momento determinado la estera interior se conecta a una batería y se carga hasta que se llega al equilibrio electrostático de nuevo y a continuación se desconecta la batería, manteniéndose el equilibrio. Calcula:

- Densidad de carga superficial en la esfera interna.
- ¿Aparece alguna carga en la corteza esférica? ¿qué valores tiene?, ¿cuáles son sus densidades?.
- Campo eléctrico en todo punto del espacio, en forma vectorial.
- Función potencial eléctrico en todo punto del espacio.

PROBLEMA 2

Un condensador cilíndrico está compuesto por dos cilindros metálicos concéntricos de radios "a" y "b" ($a < b$) y una longitud L. Este condensador está relleno de aire hasta un radio "c" y desde "c" hasta el conductor exterior de un dieléctrico de constante $\epsilon_r=4$.

- Haz un dibujo transversal esquemático del problema.

Despreciando los efectos en los bordes del condensador:

- Cuando el cilindro interno se carga con Q y el exterior con -Q: ¿qué forma van a tener el campo eléctrico y las superficies equipotenciales en el interior del condensador?
- Calcula el campo y el potencial en el interior del condensador.
- Calcula la capacidad del condensador.
- En el dieléctrico calcula: densidades de carga ligada volumétrica y superficial.
- Demuestra que el dieléctrico sigue siendo neutro.

PROBLEMA 3

Tenemos dos esferas metálicas de radios "a" y "b" respectivamente. Podemos suponer que ambas esferas están alejadas una de la otra una gran distancia. En un momento determinado conectamos cada esfera a una fuente de tensión y las ponemos a un potencial V_a y V_b respectivamente.

A continuación, desconectamos las fuentes de tensión.

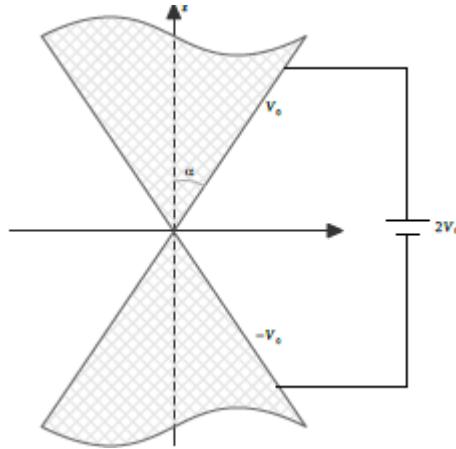
- ¿Qué cantidad de carga almacenan las esferas?
- ¿Qué energía almacena cada una de las esferas?

Pasado un tiempo, mediante un hilo conductor, conectamos eléctricamente ambas esferas y esperamos una gran cantidad de tiempo a que se alcance un equilibrio:

- ¿Qué cantidad de carga va a tener cada una de las esferas?
- ¿A qué potencial estará cada una de las esferas?
- ¿Qué energía almacena cada una de las esferas?

PROBLEMA 4

Tenemos dos conos metálicos alineados con el eje Z. Uno está en el semiespacio $z>0$ y el otro está en el semiespacio $z<0$ y su vértice está en el origen de coordenadas como en la figura. Los dos vértices están eléctricamente aislados.



También como se ve en la figura, el cono superior está sometido a un potencial V_0 y el inferior a $-V_0$. En estas condiciones, calcula:

- El campo eléctrico entre ambos conos
- La densidad superficial de carga en las superficies de los dos conos
- La densidad de carga a cada lado de la plancha metálica puesta a tierra que pudiésemos colocar en $z=0$