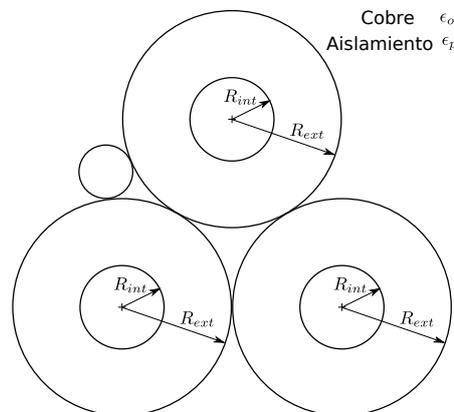


Nombre: _____ DNI: _____

1. Describir el proceso que utilizarías con Microcap para determinar la capacidad de una batería que minimice las pérdidas de potencia activa en una línea que está distribuyendo una potencia aparente distribuida, $P + jQ$, a lo largo de una longitud l .
2. La capacidad distribuida de las líneas subterráneas presenta el inconveniente de que la intensidad capacitiva absorbida por la línea en vacío puede, si la longitud de la línea es suficientemente grande, llegar a igualar la intensidad máxima admisible de dicha línea. Por ello:
 - (a) Calcular cual es la longitud a la que se da esa igualdad para una línea subterránea con las siguientes características:

Tensión nominal	30 kV
Frecuencia nominal	50 Hz
Sección	150 mm ² unipolar (línea: 3 unipolares)
Intensidad máxima admisible	330 A
Resistencia	0.277 Ω/km
Reactancia por fase	0.121 Ω/km
Capacidad	0.266 μF/km

- (b) Para evitar el problema de transporte, se propone que en la línea de la cuestión anterior se sitúe un compensador síncrono justo en mitad de la línea. Dicho compensador síncrono se controla para mantener la tensión en dicho punto igual a la nominal. Obtener ahora cual será la intensidad capacitiva absorbida y comentar si esta solución mejora o empeora el problema.
3. Si definimos el factor de reflexión complejo en el extremo de la línea de transmisión como $\bar{\rho} = \frac{\bar{V}_2 e^{\gamma l}}{\bar{V}_1 e^{-\gamma l}}$ demostrar:
 - (a) Que se verifica $\bar{\rho} = \frac{\bar{Z}_{carga}/\bar{Z}_o - 1}{\bar{Z}_{carga}/\bar{Z}_o + 1}$
 - (b) Que para una línea sin pérdidas y sin carga, la magnitud del voltaje como una función de la posición a lo largo de la línea es: $abs(V(x)) = cte \cdot abs(\cos(\beta x))$
 - (c) Que para una línea sin pérdidas y sin carga, la magnitud de la intensidad como una función de la posición a lo largo de la línea es: $abs(I(x)) = (cte/Z_o) \cdot abs(\sen(\beta x))$
4. Se pretende obtener la capacidad aparente al neutro del cable tripolar de la figura en función de su geometría y sabiendo que: el cable está operando en régimen equilibrado, está internamente transpuesto (disposición helicoidal) y que las pantallas de cada una de las tres fases del cable están conectadas entre sí y estas, a su vez, puestas a tierra.



Nombre: _____ DNI: _____

1. Se pretende calcular la sección del conductor a utilizar para uno de los circuitos de un parque eólico. En principio debemos utilizar una de las tres secciones permitidas siguientes: 150mm^2 , 240mm^2 y 400mm^2 pero todavía no se ha decidido que tensión utilizar: 20kV o 30k.

El esquema del circuito eléctrico a calcular se representa en la figura siguiente.



- Calcular la menor sección comercial que cumple con el criterio del calentamiento para las tensiones de distribución de 20kV y de 30kV.
- Calcular la menor sección comercial que cumple con el criterio de la caída de tensión (max. 5%) para las tensiones de distribución de 20kV y de 30kV.
- Tanto para el nivel de 20kV como para el de 30kV, y utilizando la menor sección que verifique simultáneamente los apartados anteriores (calentamiento y caída de tensión), calcular cual de ellas tiene mejor rendimiento. ¿Cual de las dos secciones será mas conveniente a largo plazo?

Datos:

- SEP: $U_n = 132\text{ kV}$ y $S_{cc} = 500\text{ MVA}$
- T1: $S_n = 60\text{ MVA}$ y $\epsilon_{cc} = 10\%$ (rt será 132/20 o 132/30 según sea la tensión de distribución que se esté estudiando)
- Aerogeneradores A01-A08: $P = 2\text{ MW}$ y $\text{fpd} = 0.95i$. (Nota: generan activa y absorben reactiva)
- $S_{base} = 1\text{ MVA}$
- Cualquier simplificación que se considere debe ser justificada

Tensión nominal kV	Sección mm ²	Resistencia Ω/km	Reactancia Ω/km	Capacidad μF/km
20	150	0.277	0.112	0.368
20	240	0.169	0.105	0.453
20	400	0.107	0.098	0.536
30	150	0.277	0.121	0.266
30	240	0.169	0.113	0.338
30	400	0.107	0.106	0.401

Tabla 1: Parámetros eléctricos de los cables

Tensión nominal kV	Sección mm ²	Intensidad A	Coste €/m
20	150	330	7.30
20	240	435	9.20
20	400	560	13.95
30	150	330	7.30
30	240	435	9.20
30	400	560	13.95

Tabla 2: Intensidad máxima admisible en amperios y coste por metro