

**CURRÍCULO DE BACHILLERATO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA  
DE LA RIOJA**

**MATERIAS DE BACHILLERATO**

**II. MATERIAS DE MODALIDAD**

**B) MODALIDAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA: **ELECTROTECNIA****

# **ELECTROTECNIA**

**MATERIA DE LA MODALIDAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

Esta materia requiere conocimientos incluidos en Física y Química.

La Electrotecnia es la disciplina tecnológica dirigida al aprovechamiento de la electricidad. Su campo disciplinar abarca el estudio de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos desde el punto de vista de su utilidad práctica, las técnicas de diseño y construcción de dispositivos eléctricos característicos, ya sean circuitos, máquinas o sistemas complejos, y las técnicas de cálculo y medida de magnitudes en ellos.

Las aplicaciones de la Electrotecnia se extienden profusamente a todos los ámbitos de la actividad económica y la vida cotidiana merced a desarrollos especializados en distintos campos de aplicación, que dan lugar a opciones formativas y profesionales en diversos sectores de actividad: producción y distribución de energía, calefacción y refrigeración, alumbrado, obtención de energía mecánica, tratamiento de información codificada, automatización y control de procesos, transmisión y reproducción de imágenes y sonido, electromedicina, etcétera.

Esta materia se configura a partir de **cuatro grandes campos de conocimiento y experiencia**, que constituyen el sustrato común de la mayor parte de las aplicaciones prácticas de la electricidad:

- **Conceptos y leyes científicas que explican los fenómenos físicos que tienen lugar en los dispositivos eléctricos.**
- **Elementos con los que se componen circuitos y aparatos eléctricos, su disposición y conexiones características.**
- **Técnicas de análisis, cálculo y predicción del comportamiento de circuitos y dispositivos eléctricos.**
- **Normas de comportamiento, en la manipulación y consumo, ante circuitos y dispositivos eléctricos.**

Los contenidos de la Electrotecnia responden a una selección rigurosa de los conceptos y procedimientos inherentes a los modos de pensar y actuar propios del electrotécnico, cualquiera que sea su campo de trabajo, priorizando la consolidación de aprendizajes, que son una prolongación de la física, a través del conocimiento general de dispositivos de diverso tipo, en torno a los cuales se desarrolla la vida cotidiana.

En el currículo del Bachillerato la Electrotecnia desempeña un papel integrador y aplicado al utilizar modelos explicativos procedentes, sobre todo, de las ciencias físicas y emplear métodos de análisis, cálculo y representación gráfica propios de las matemáticas. Este carácter de ciencia aplicada le confiere un valor formativo relevante, al integrar y poner en función conocimientos pertenecientes a disciplinas científicas de naturaleza más abstracta y especulativa, y le permite, por otro lado, ejercer un papel catalizador del tono científico y

técnico que le es propio, profundizando y sistematizando aprendizajes afines, adquiridos en etapas educativas anteriores.

Su finalidad general es la de proporcionar aprendizajes relevantes y cargados de posibilidades de desarrollo posterior y, en algunos casos, aplicados y significativos para la comunidad, generar una sensibilidad de respeto a la norma y al medio en el que se aplican, un estado permanente de prudencia ante el uso de la electricidad, la conciencia de sus costos y una actitud permanente de ahorro o de rechazo al consumo injustificado, al derivar en referencias a sus aplicaciones.

La multiplicidad de opciones de formación electrotécnica especializada confiere, a esta condensación de sus principios y técnicas esenciales, un elevado valor propedéutico. De acuerdo con esta finalidad, se ha seleccionado un conjunto reducido de conceptos y principios electromagnéticos que pueden trabajarse mediante sencillos montajes experimentales de medida y cálculo de magnitudes teniendo como hilo conductor el análisis de circuitos para la introducción progresiva de conceptos y la ejecución experimental de algunos procedimientos.

El conocimiento profundo de los elementos básicos con los que se construye cualquier circuito o máquina eléctrica, la resistencia óhmica, la autoinducción y la capacidad, su comportamiento ante los fenómenos eléctricos y su disposición en circuitos característicos, constituyen el núcleo de esta materia, complementado con las técnicas de cálculo y medida directa de magnitudes en circuitos eléctricos, la ejemplificación significativa de aparatos, y la focalización a determinadas áreas del consumo o de la seguridad en cuya sensibilización la mediación escolar juega un papel importante.

Por último, este currículo debe tener también un carácter orientador, de forma que esté presente en el desarrollo de los contenidos que se relacionen con determinados estudios, tanto de ciclos formativos de grado superior como universitarios, de manera que los alumnos puedan reconocer las diferentes funciones laborales, teniendo en cuenta que los contenidos que integran esta materia están en la raíz de un número cada vez mayor de actividades profesionales.

## OBJETIVOS

- 1. Comprender el comportamiento de dispositivos eléctricos sencillos y los principios y leyes físicas que los fundamentan.**
- 2. Entender el funcionamiento y utilizar los componentes de un circuito eléctrico que responda a una finalidad determinada.**
- 3. Obtener el valor de las principales magnitudes de un circuito eléctrico compuesto por elementos discretos en régimen permanente por medio de la medida o el cálculo.**
- 4. Diseñar, analizar e interpretar esquemas y planos de instalaciones y equipos eléctricos característicos, comprendiendo la función de un elemento o grupo funcional de elementos en el conjunto.**
- 5. Seleccionar e interpretar información adecuada para plantear y valorar soluciones, en el ámbito de la electrotecnia, a problemas técnicos comunes.**
- 6. Conocer el funcionamiento y utilizar adecuadamente los aparatos de medida de magnitudes eléctricas, estimando su orden de magnitud y valorando su grado de precisión.**
- 7. Proponer soluciones a problemas en el campo de la electrotecnia con un nivel de precisión coherente con el de las diversas magnitudes que intervienen en ellos.**
- 8. Comprender descripciones y características de los dispositivos eléctricos y transmitir con precisión conocimientos e ideas sobre ellos utilizando vocabulario, símbolos y formas de expresión apropiadas.**
- 9. Actuar con autonomía, confianza y seguridad al inspeccionar, manipular e intervenir en circuitos y máquinas eléctricas para comprender su funcionamiento, aplicando correctamente las normas de seguridad.**
- 10. Conocer los medios y recursos para asegurar la protección de personas frente a accidentes derivados del uso de la energía eléctrica.**
- 11. Conocer los principios de protección de equipos, máquinas e instalaciones que eviten o limiten su deterioro**

## **CONTENIDOS**

### **Bloque 1. Conceptos y fenómenos eléctricos básicos.**

- Magnitudes y unidades eléctricas. Diferencia de potencial. Fuerza electromotriz. El voltímetro. Intensidad y densidad de corriente. El amperímetro. Resistencia eléctrica. El polímetro.
- Almacenamiento de carga: El condensador. Capacidad. Unidades.
- Transformación de la energía eléctrica. Potencia, trabajo y energía. Rendimiento. Efectos de la corriente eléctrica.

### **Bloque 2. Conceptos y fenómenos electromagnéticos.**

- Materiales magnéticos. Imanes. Intensidad del campo magnético. Inducción y flujo magnético. Unidades.
- Campos y fuerzas magnéticas creados por corrientes eléctricas. Solenoide. Fuerzas electromagnética y electrodinámica. Fuerza sobre una corriente en un campo magnético.
- Propiedades magnéticas de los materiales. Curva de magnetización. Histéresis. Circuito magnético. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia. Ley de Hopkinson.
- Inducción electromagnética. Leyes fundamentales. Corrientes de Foucault. Inductancia. Autoinducción e inducción mutua.

### **Bloque 3. Circuitos eléctricos.**

- Circuito eléctrico de corriente continua. Generadores: Pilas y acumuladores.
- Resistencias y condensadores. Tipos. Características. Identificación. Carga y descarga del condensador. Régimen transitorio.
- Análisis de circuitos de corriente continua. Leyes y procedimientos. Acoplamiento de receptores. Divisor de tensión e intensidad.
- Características y magnitudes de la corriente alterna senoidal. Efectos de la resistencia, autoinducción y capacidad en la corriente alterna. Reactancia. Impedancia. Variación de la impedancia con la frecuencia. Representación gráfica. Ley de Ohm en corriente alterna.
- Análisis de circuitos de corriente alterna monofásicos. Leyes y procedimientos. Circuitos simples. Resonancias serie y paralelo.
- Potencia en corriente alterna monofásica. Factor de potencia y corrección. Representación gráfica.
- Sistemas trifásicos: Generación. Acoplamiento. Tipos. Cargas estrella-triángulo. Sistemas equilibrados y desequilibrados. Potencias. Corrección del factor de potencia.

#### **Bloque 4. Máquinas eléctricas.**

- Transformadores. Constitución. Funcionamiento. Relaciones fundamentales. Pérdidas. Rendimiento.
- Máquinas rotativas de corriente continua. Constitución. Tipos. Motores: funcionamiento. Conexionados. Reversibilidad. Características.
- Máquinas rotativas de corriente alterna. Tipos. Constitución. Funcionamiento. Motor asíncrono trifásico. Motor monofásico. Conexionados. Características.
- Eficiencia energética de los dispositivos electrónicos.

#### **Bloque 5. Elementos y circuitos electrónicos básicos.**

- Semiconductores. Diodos, transistores, tiristores y triacs. Valores característicos y su comprobación.
- Circuitos rectificadores de media onda y onda completa. Fuentes de alimentación.
- Dispositivos electrónicos básicos de aplicación.

#### **Bloque 6. Introducción a la protección de máquinas y equipos eléctricos.**

- Cortacircuitos fusibles. Interruptores automáticos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Dispositivos de protección diferencial.
- Protección de motores.

#### **Bloque 7. Medidas electrotécnicas.**

- Instrumentos de medida. Errores. Características. Clasificación.
- Medidas en circuitos. Medida de magnitudes de corriente continua y de corriente alterna monofásica y trifásica. Procedimientos de medida.

#### **Bloque 8. Seguridad y riesgos en instalaciones eléctricas.**

- Efectos de la electricidad en el cuerpo humano. Contactos directos e indirectos.
- Protecciones contra corrientes y sobretensiones de choque.
- Primeros auxilios.
- Seguridad en instalaciones eléctricas y normas de aplicación.



## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Explicar cualitativamente el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, energía motriz o calor y señalar las relaciones e interacciones entre los fenómenos que tienen lugar.

**Con este criterio se comprobará el conocimiento de los efectos de la corriente eléctrica y sus aplicaciones más importantes; la evaluación que los estudiantes hacen de las necesidades energéticas que la sociedad tiene en la actualidad y la valoración cuantitativa de las posibles alternativas para obtener en cada una de las aplicaciones una mayor eficiencia energética y con ello una mayor reducción del consumo de energía, disminuyendo con ello el impacto medioambiental.**

2. Seleccionar elementos o componentes de valor adecuado y conectarlos correctamente para formar un circuito, característico y sencillo.

**Se trata de evaluar la capacidad de realizar circuitos eléctricos desarrollados de forma esquemática y de utilizar y dimensionar los elementos necesarios para su realización. Se comprobará si se comprende su funcionamiento en su conjunto y el de cada uno de los elementos que lo compone.**

3. Explicar cualitativamente los fenómenos derivados de una alteración en un elemento de un circuito eléctrico sencillo y describir las variaciones que se espera que tomen los valores de tensión y corriente.

**Con este criterio de evaluación se pretende comprobar la capacidad de calcular con antelación las variaciones de las magnitudes presentes en un circuito cuando en éste se produce la variación de alguno de sus parámetros; si se conocen aquellos casos en los que estas variaciones pueden producir situaciones peligrosas para las instalaciones y para los usuarios de las mismas, desde el punto de vista de la seguridad eléctrica.**

4. Calcular y representar vectorialmente las magnitudes básicas de un circuito mixto simple, compuesto por cargas resistivas y reactivas alimentado por un generador senoidal monofásico.

**A través de este criterio se comprobará si se conoce la metodología necesaria para calcular un circuito conectado a la red de distribución eléctrica y la capacidad de utilizar las herramientas de cálculo necesarias para cuantificar las distintas magnitudes eléctricas presentes en cada uno de los elementos de un circuito mixto.**

5. Analizar planos de circuitos, instalaciones y equipos eléctricos de uso común e identificar la función de un elemento discreto o de un bloque funcional en el conjunto.

**Con este criterio se evalúa la capacidad de analizar y desarrollar planos de instalaciones eléctricas habituales, de realizar dichos planos en función del fin que tenga la instalación, y de valorar la importancia que para otro tipo de profesionales tiene la adecuada realización de los mismos.**

6. Representar gráficamente en un esquema de conexiones o en un diagrama de bloques funcionales la composición y el funcionamiento de una instalación o equipo eléctrico sencillo y de uso común.

**En este criterio se evaluará si se identifican, mediante los sistemas gráficos de representación, los elementos que componen un sistema y si se conoce cuál es el uso común de cada uno de ellos, su razón de ser dentro del conjunto del sistema y la adecuación o no a la aplicación en la que se encuentra incluido, desde el punto de vista técnico y económico.**

7. Interpretar las especificaciones técnicas de un elemento o dispositivo eléctrico y determinar las magnitudes principales de su comportamiento en condiciones nominales.

**El objetivo de este criterio es comprobar el conocimiento de las especificaciones básicas de un componente de un sistema eléctrico, la capacidad para seleccionar y dimensionar adecuadamente cada uno de los componentes de un sistema eléctrico y predecir el comportamiento del mismo en condiciones nominales.**

8. Medir las magnitudes básicas de un circuito eléctrico y seleccionar el aparato de medida adecuado, conectándolo correctamente y eligiendo la escala óptima.

**Se trata de evaluar la capacidad de seleccionar el aparato de medida necesario para realizar la medida de la magnitud deseada, la escala de medida en previsión del valor estimado de la medida, el modo correcto de realización de la medida en el procedimiento y en la forma de conexión del equipo de medida, y realizar la misma de forma que resulte segura tanto para ellos como para las instalaciones sobre las cuales se desea medir.**

9. Interpretar las medidas efectuadas sobre circuitos eléctricos o sobre sus componentes para verificar su correcto funcionamiento, localizar averías e identificar sus posibles causas.

**Se pretende comprobar si se conoce y valora la importancia de la realización de la medida de las magnitudes eléctricas de un circuito para la comprobación del correcto funcionamiento del mismo y/o el hallazgo de las posibles averías que pudiera presentar. También si se es capaz de realizar un procedimiento pautado de localización de averías a través de la realización de diferentes medidas eléctricas que permitan identificar las posibles causas de la misma, minimizando el coste del mantenimiento correctivo sobre la avería y el tiempo de desconexión del circuito, y maximizando, en todo caso, la seguridad del sistema. Asimismo, se valorarán los resultados del proceso de verificaciones eléctricas y la capacidad de dictaminar si el circuito eléctrico está en las condiciones mínimas exigibles para su conexión a un suministro eléctrico.**

10. Utilizar las magnitudes de referencia de forma coherente y correcta a la hora de expresar la solución de los problemas.

**Este criterio persigue valorar la competencia para utilizar de forma rigurosa el lenguaje matemático en las distintas situaciones y experiencias propuestas.**

11. Comprender y saber emplear correctamente el lenguaje y vocabulario específico de los textos empleados en la materia, proyectando estas destrezas en el perfeccionamiento de la expresión oral.
  
12. Explicar cualitativamente los posibles riesgos sufridos por las personas o máquinas bajo el efecto de la corriente eléctrica, y conocer los medios para evitarlos o disminuirlos.

Pruebas PAU

CRITERIOS DE CORRECCIÓN  
CALIFICACIÓN  
MODELO EXÁMEN

## **OBJETIVOS EN RELACIÓN A LA PRUEBA ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

Los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de dicha asignatura, son los establecidos para la materia Electrotecnia según el BOR **Decreto 45/2008, de 27 de junio.**

Se utilizara el sistema internacional de unidades y las normas UNE referentes a la representación y simbología eléctrica.

Esta Coordinación estima oportuno insistir especialmente en aquellos aspectos que son relevantes de cara al acceso a la Universidad, estableciendo que el alumno debería alcanzar los objetivos básicos para cada bloque temático del programa de la asignatura. Se establecen los siguientes objetivos para cada bloque temático del programa de la asignatura, considerando que el alumno debe conocer, comprender y aplicar:

### **BLOQUE TEMÁTICO: CONCEPTOS Y FENÓMENOS ELÉCTRICOS**

- Adquirir un conocimiento básico de los conceptos teóricos y comprensión de los fenómenos eléctricos.
- Conocer, comprender y aplicar los conceptos y principios físicos de la electricidad, así como sobre sus fenómenos básicos.
- Conocer y manejar correctamente tanto las unidades correspondientes a las distintas magnitudes así como sus relaciones.
- Calcular el valor numérico de manera práctica para las distintas magnitudes eléctricas, partiendo de los datos necesarios.
- Comprender la función de los elementos básicos en un circuito eléctrico.
- Comprender el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, energía motriz o calor.
- Interpretar los esquemas eléctricos para aplicaciones de medidas eléctricas.

### **BLOQUE TEMÁTICO: CONCEPTOS Y FENÓMENOS ELECTROMAGNÉTICOS**

- Conocer, comprender y aplicar los conceptos y principios del electromagnetismo, así como sus fenómenos básicos.
- Alcanzar un conocimiento de los conceptos teóricos y comprensión de los fenómenos electromagnéticos.
- Conocer, manejar correctamente tanto las unidades correspondientes a las distintas magnitudes que intervienen en los circuitos electromagnéticos así como sus relaciones.
- Calcular el valor numérico de manera práctica para las distintas magnitudes magnéticas, partiendo de los datos oportunos y necesarios.

### **BLOQUE TEMÁTICO: CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

- Conocer, comprender y aplicar los principios de la corriente alterna y continua.
- Manejar con soltura la notación y representación fasorial.
- Analizar y resolver correctamente circuitos eléctricos mediante la aplicación de Leyes y Teoremas.
- Conocer y aplicar los conceptos de potencia activa, reactiva y aparente, y las relaciones entre ellas.
- Factor de potencia: importancia de su corrección.
- Calcular la magnitud de las diversas variables de dichos circuitos (intensidades, tensiones, potencias,...).
- Conceptos básicos de los sistemas trifásicos: conexión estrella y triángulo.

### **BLOQUE TEMÁTICO: CIRCUITOS PRÁCTICOS Y DE APLICACIÓN.**

- Interpretar los esquemas eléctricos para aplicaciones de alumbrado y calefacción.
- Conocer los elementos constituyentes y tipos de luminarias más utilizadas.

### **BLOQUE TEMÁTICO: MÁQUINAS ELÉCTRICAS.**

- Conocer la constitución y los principios de funcionamiento del transformador monofásico. Ensayos. Pérdidas y rendimiento
- Conocer la constitución básica y principios funcionamiento de una máquina eléctrica rotativa.
- Conocer y distinguir los tipos más comunes de dichas máquinas, así como su constitución básica.
- Estimar las condiciones de funcionamiento de una máquina eléctrica en regímenes diversos de carga.
- Conocer los dispositivos de conmutación y protección de los motores eléctricos, su representación simbólica y los esquemas a los que dan lugar.
- Evaluar los diversos sistemas de arranque de los motores, así como sus ventajas y limitaciones. Diseñar los esquemas de los circuitos que resultan de la aplicación de dichos sistemas.

### **BLOQUE TEMÁTICO: MEDIDAS ELECTROTÉCNICAS**

- Conocer los fundamentos de los aparatos de medida fundamentales: voltímetro, amperímetro y vatímetro.
- Interpretar los esquemas eléctricos para aplicaciones de medidas eléctricas.
- Conocer los montajes más comunes de los instrumentos para realizar las medidas de tensión, corriente, potencia y energía.



**INSTRUCCIONES Y ESTRUCTURA DE LA PRUEBA**

## **DURACIÓN DE LA PRUEBA**

La prueba tendrá una duración de 1 hora 30 minutos.

## **MODELOS DE EJERCICIOS**

Se ofrecen dos modelos de ejercicio, denominados, **Opción A y Opción B**, de entre los que el/la alumno/a **DEBERÁ ELEGIR** uno y **SOLO UNO** de ellos teniéndose necesariamente que desarrollar **la opción elegida en su totalidad**, no pudiendo en ningún caso combinar ambas.

Cada opción, identificada con las letras A ó B, consta de un examen de **CUATRO a OCHO CUESTIONES** y **3 PROBLEMAS** de los que a elección del alumno se realizarán dos de ellos ( 2 problemas).

**NO PODRÁ MEZCLAR** las materias de un bloque de ejercicios con los del otro bloque.

## **CUESTIONES ( 40 %)**

Cada cuestión puntuará como máximo con (    ) puntos, por lo que el conjunto de las (4 - 8) cuestiones se valorará como máximo con. **4 puntos. En los exámenes propuestos se incluirán entre 4 y 8 cuestiones.**

## **PROBLEMAS (60 %)**

Cada problema se valorará, como máximo, con 3 puntos, por lo que el conjunto puede alcanzar una puntuación máxima de (seis) **6 puntos**

## **MATERIALES PERMITIDOS PARA EL DESARROLLO DE LA PRUEBA**

Se podrá utilizar durante la prueba cualquier tipo de calculadora que no sea programable, gráfica ni con capacidad de almacenar información en memoria, recibir o transmitir datos.

## **CRITERIOS GENERALES DE CORRECCIÓN DE LA PRUEBA**

Se sugiere un tipo de **corrección positivo**.

Se valorará positivamente las contestaciones ajustadas a las preguntas propuestas, la coherencia en la exposición, el rigor conceptual, la correcta utilización de las unidades, la incorporación en su caso de figuras explicativas, diagramas, etc., el establecer detalladamente los esquemas solicitados, el empleo de símbolos normalizados, etc..

Se considerarán negativamente, dentro de cada Cuestión y/o Problema, las contestaciones que no se ajusten a lo propuesto, los errores conceptuales y la incorrecta utilización de las unidades.

Se valorará la exposición lógica y la coherencia de las respuestas tanto en cuestiones teóricas como prácticas.

Se valorará la concisión y claridad de respuestas.

Si un alumno no escribe el desarrollo del problema y sólo escribe el resultado, la puntuación no podrá ser superior al 50 % de la valoración del apartado correspondiente.

La puntuación máxima que se puede obtener en cada ejercicio se especifica en la copia del examen. Como los ejercicios tienen distintos apartados (a), (b), (c), et se repartirá en número de puntos del ejercicio entre los apartados del mismo.

Si en las operaciones de cálculo se comete un error, y el desarrollo posterior es coherente con el error no se prestará especial atención.

Sí se tienen que representar diagramas vectoriales se valorará la coherencia del diagrama con los datos que previamente haya utilizado o calculado el alumno para construir el diagrama.

La calificación final de la prueba SERÁ LA SUMA ARITMETICA de cada una de las cuestiones y problemas.

Si algún alumno/a mezclase las contestaciones de una Opción con las de otra, se considerará como Opción calificable, aquella que tenga el mayor número total de cuestiones y problemas contestados. Las cuestiones y problemas de la otra Opción se considerarán no válidas y NO SE CORREGIRÁN. En el supuesto de que algún alumno/a contestase el mismo número de Cuestiones y Problemas de ambos bloques, se corregirán ambos, y se utilizará como calificación la que resulte mayor, pero de ella se descontarán, a modo de penalización, los errores conceptuales del bloque cuya calificación hubiese resultado menor.

## **CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN DE LA PRUEBA**

### **ASPECTOS A EVALUAR EN CADA EJERCICIO**

La consecución de la puntuación máxima de cada apartado o de cada cuestión se consigue si el alumno lo desarrolla conforme al siguiente esquema:

- 1.- Plantea correctamente el problema
- 2.- Aplica los principios y leyes básicas de la Electrotecnia.
- 3.- Demuestra capacidad de cálculo
- 4.- Interpreta correctamente los resultados

### **VALORACIONES**

**CUESTIONES.....Máximo ( \_ \_ ) punto cada una**

**PROBLEMAS: .....3 Puntos por Problema**

### **MEZCLAR LOS BLOQUES**

Si, algún alumno/a mezclase las contestaciones de un bloque con las de otro, se considerará como bloque calificable, aquél que tenga el mayor número total de Cuestiones y Problemas contestadas. Las Cuestiones y Problemas contestadas del otro bloque se considerarán no válidas y **NO SE CORREGIRÁN**. En el supuesto de que el/la alumno/a contestase el mismo número de Cuestiones y Problemas de ambos bloques, se corregirán ambos, y se utilizará, como calificación, la que resulte mayor.

## **CALIFICACIÓN FINAL DE LA PRUEBA**

La calificación final de la prueba SERÁ LA SUMA ARITMETICA de cada una de las cuestiones y problemas.

**MODELOS EXÁMEN**  
**SEGÚN LA ESTRUCTURA BÁSICA DE LA PRUEBA**



**Tiempo:** Una hora y treinta minutos

**Instrucciones:** El alumno deberá escoger UNA de las dos opciones A o B.

**Calificación:** Cada problema se puntuará hasta un máximo de 3 puntos y cada cuestión hasta un máximo de 0,5 puntos.

## OPCIÓN A

### EJERCICIO PRIMERO (4 PUNTOS)

#### RESPONDER LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

1. En un ensayo de vacío de un transformador real con núcleo de hierro, se alimenta el primario con una tensión nominal  $U_1$  y el secundario se deja en circuito abierto. En esta situación, ¿en qué se transforma la potencia activa que recibe el primario?
2. ¿Qué condición ha de cumplirse para que en un circuito serie RLC, la intensidad esté en fase con la tensión aplicada al conjunto?
3. ¿Lucen igual tres bombillas (lámparas incandescentes) de 230 V conectadas en estrella que en triángulo?. Razona tu respuesta
4. ¿Por qué la potencia nominal de un transformador se expresa en VA (voltiamperios) en lugar de W (vatios)?
5. ¿Puede un motor asíncrono girar a la velocidad de sincronismo?: Razone sus respuesta.
6. En la ecuación,  $i(t) = 100\sqrt{2}\text{sen}(1000\pi t - \pi/6)$  identifica los valores máximo, eficaz, frecuencia y ángulo de fase inicial de la onda de intensidad que representa.
7. Exprésense gráficamente las relaciones existentes entre las tensiones de línea y de fase y entre las corrientes de línea y de fase en una carga trifásica equilibrada en estrella.
8. Enúnciese la ley Hopkinson o ley de Ohm de los circuitos magnéticos, explicando claramente qué se entiende por fuerza magnetomotriz y por reluctancia.

**EL NÚMERO DE CUESTIONES ESTARÁ COMPRENDIDO ENTRE 4 Y 8**

## **EJERCICIO SEGUNDO (6 PUNTOS)**

(El alumno realizará 2 de los 3 problemas propuestos)

### **PROBLEMA N° 1 (3 puntos)**

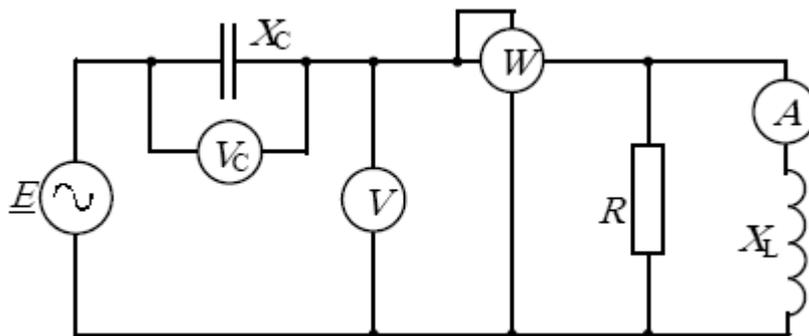
Un circuito magnético serie, está constituido por 16 cm de longitud media de acero y por un entrehierro al aire, de 1 cm. La sección de acero es cuadrada, de 1,2 cm de lado; siendo su permeabilidad relativa de 750. Sobre el acero se ha devanado una bobina de 400 espiras, por las que circula una corriente de 3 A. Determinar:

- La reluctancia del circuito magnético.
- La fuerza magnetomotriz y el flujo originado.
- La inducción en el hierro y la intensidad de campo en el entrehierro.

### **PROBLEMA N° 2 (3 puntos)**

En el circuito de corriente alterna de la figura las indicaciones de los instrumentos de medida son:  $V = 200$  V,  $W = 4$  kW,  $A = 10$  A,  $V_C = 100\sqrt{5}$  V. Hallar:

- Valor de  $R$  y  $X_L$ .
- Intensidad de corriente que circula por la fuente.
- Valor de la reactancia del condensador  $X_C$ .
- Potencia reactiva que suministra la fuente.



### **PROBLEMA N° 3 (3 puntos)**

En una estufa eléctrica se indican en su placa de características, como valores nominales, los siguientes: Tensión 220 V, potencia 3300 W. Se desea calcular:

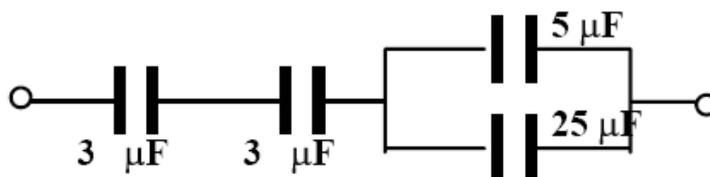
- Su resistencia eléctrica, y la intensidad que consume si se conecta a 220 V.
  - La energía eléctrica, en kWh, que ha consumido tras funcionar 6 horas diarias durante un mes.
  - El calor, en kcal, producido durante ese tiempo.
  - ¿Cuánto costará el uso de la estufa si el precio de la energía es de 0,08 € el kWh?
-

## OPCIÓN B

### **EJERCICIO PRIMERO (4 PUNTOS)**

#### **RESPONDER LAS SIGUIENTES CUESTIONES:**

1. Explique en qué consisten y qué efectos tienen las pérdidas por corrientes parásitas (o de Foucault) en los circuitos magnéticos. ¿Cuándo se producen y cómo se pueden reducir?.
2. Un motor asíncrono gira con un deslizamiento del 3%. Si está conectado a una red de 50 Hz y tiene 6 polos, ¿cuál será su velocidad expresada en r.p.m.?
3. Exprésese gráficamente las relaciones existentes entre las tensiones de línea y de fase y entre las corrientes de línea y de fase en una carga trifásica equilibrada en estrella.
4. Calcula la capacidad equivalente del esquema siguiente:



5. ¿Cómo se calcula la dirección y sentido de la fuerza que actúa sobre un conductor rectilíneo por el que circula una corriente y que a su vez se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme?.
6. Indique los parámetros del transformador que se obtienen mediante los ensayos de vacío y cortocircuito.
7. Indique los parámetros del transformador que se obtienen mediante los ensayos de vacío y cortocircuito.
8. Dibujar el esquema de un puente rectificador de cuatro diodos conectado en el secundario de un transformador y que alimenta una carga "R".

**EL NÚMERO DE CUESTIONES ESTARÁ COMPRENDIDO ENTRE 4 Y 8**

## **EJERCICIO SEGUNDO (6 PUNTOS)**

(El alumno realizará 2 de los 3 problemas propuestos)

### **PROBLEMA N° 1 (3 puntos)**

Un motor asíncrono trifásico tiene las siguientes características:  $P = 5 \text{ kW}$ ,  $U = 400/230 \text{ V}$  (eficaces),  $50 \text{ Hz}$ ,  $n = 1455 \text{ rpm}$ , 4 polos. Está conectado a una red de  $400 \text{ V}$  (eficaces) de tensión de línea. Si a plena carga, la corriente de línea del motor es de  $10 \text{ A}$ , determinar:

- Velocidad de sincronismo del motor.
- Deslizamiento a plena carga.
- Tipo de conexión del motor a la red. Justificar estrella o triángulo.
- Par motor a plena carga.

### **PROBLEMA N° 2 (3 puntos)**

Una línea trifásica de  $400 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ , se emplea para alimentar un sistema de tres cargas trifásicas:

- Carga 1:  $225 \text{ kW}$ ,  $\cos \varphi = 0,6$  inductivo
- Carga 2:  $200 \text{ kW}$ ,  $\cos \varphi = 0,8$  inductivo
- Carga 3:  $100 \text{ kW}$ ,  $\cos \varphi = 0,8$  capacitivo

Determinése:

- La potencia activa y reactiva absorbida por el sistema de cargas y su factor de potencia.
- La capacidad de cada uno de los condensadores que, acoplados en triángulo, elevan el factor de potencia a 1.
- La corriente que circula por la línea antes y después de la compensación.

### **PROBLEMA N° 3 (3 puntos)**

En el circuito de la figura, calcular :

- La tensión que existe entre A y B.
- La resistencia equivalente entre A y B.
- Si entre A y B se coloca una resistencia de valor  $5\Omega$ , la corriente que circula por esta resistencia.

