

Practico 3

Ejercicios de aplicación de los conceptos de: Ley de Ohm, Potencia (\mathcal{P}) y Energía (\mathcal{W}).

Ejercicio 1

Un resistor de $6\ \Omega$ transporta una corriente de 2,5 A. SE PIDE:

- Calcular cuanto vale el voltaje en bornes del resistor (caída de potencial)
- Calcular cuanta potencia consume el resistor (\mathcal{P}).

Ejercicio 2

Si la corriente a través de un resistor de $0,02\ \text{M}\Omega$ es de $3,6\ \mu\text{A}$ ¿Cuál es la caída de voltaje en el resistor?

Ejercicio 3

Un calefactor eléctrico extrae 9,5 A al estar conectado a una fuente DC de 120 V. SE PIDE:

- Calcular el valor de resistencia interna del calefactor.
- Empleando las relaciones conocidas entre potencia y energía calcular cuanta energía se convierte en 1 hora. (Expresar esta energía en Joules y en KWh).

Ejercicio 4

Un resistor disipa en forma de calor una energía (\mathcal{W}) igual a 20 joules en un intervalo de tiempo igual a 7 minutos. SE PIDE:

Calcular cual es la potencia eléctrica (\mathcal{P}) que el resistor toma de la fuente.

Ejercicio 5

Una lámpara para iluminación de seguridad nocturna tiene una potencia de 2 W. SE PIDE:

- Calcular cuantos joules de energía (\mathcal{W}) consume la lámpara en 8 horas.
- ¿Cuánto es este consumo de energía expresado en KWh?

Ejercicio 6

¿Cuánto tiempo debe mantenerse una corriente permanente de 2 A para disipar 12 J de energía en un resistor que tiene una diferencia de potencial de 3 V en bornes?

Ejercicio 7

La corriente a través de un resistor de $4\ \Omega$ es de 7 mA. ¿Cuál es la potencia entregada al resistor?

Ejercicio 8

Una lámpara de tipo incandescente no presenta un único valor de resistencia si la conectamos a fuentes de tensión de diferentes valores.

Al valor de resistencia que presenta cuando la conectamos a su valor de tensión nominal lo podemos denominar como “resistencia en caliente”.

SE PIDE:

- a) Calcular el valor de resistencia (Ω) en caliente para una lámpara incandescente de valores nominales $V_N = 120 \text{ V}$, $P_N = 100 \text{ W}$
- b) ¿Cuál es el valor de corriente nominal de la lámpara?

Ejercicio 9

A una instalación eléctrica se le suministra un servicio de $120 \text{ V}_{\text{DC}}$ y 100 A .

SE PIDE:

- a) Calcular el valor de potencia máxima que se puede conectar a la instalación.
- b) ¿Puede el propietario operar con seguridad las siguientes cargas al mismo tiempo?
 - motor de 5 HP
 - secadora de ropa de 3000 W
 - estufa eléctrica de 2400 W
 - calefón de 1000 W

Fórmulas para Potencia y Energía

Trabajo y conversión de Energía: Un ejemplo

Fuerza aplicada y Energía cinética :

Si aplicamos una fuerza a un cuerpo de masa “m” que se desliza sobre un plano horizontal, llamamos **trabajo** al producto de la fuerza F por la distancia que se desplaza este cuerpo. (Esto si F es constante. Si no lo es tenemos que hacer una integral para calcular el trabajo entre las posiciones inicial y final).

Si el plano no tiene rozamiento (como una pista de patinaje) entonces el trabajo realizado modifica la VELOCIDAD de cuerpo. De una velocidad inicial **v1** pasamos a una velocidad final **v2**. Se puede demostrar que el trabajo realizado entre los puntos inicial y final de aplicación de la fuerza vale :

$$W_{1-2} = \frac{1}{2} m * v_2^2 - \frac{1}{2} m * v_1^2$$

Independientemente de como varia la fuerza, el trabajo solo “se gasta” en incrementar la velocidad del cuerpo y por lo tanto varia el término $\frac{1}{2} m * v^2$.

A este término se le denomina ENERGÍA CINÉTICA $K = \frac{1}{2} m * v^2$

Vemos que en este ejemplo de mecánica, cuando un cuerpo esta obligado a moverse sobre una superficie horizontal lisa y no se utiliza ningún trabajo excepto el de aumentar la velocidad, entonces el trabajo realizado es igual al incremento de energía cinética.

De forma similar cuando una fuente de VOLTAJE provoca el desplazamiento de cargas eléctricas en un circuito realiza un trabajo sobre las cargas. Y este trabajo se invierte en intercambiar energía.

En el caso de una resistencia cambiamos la energía eléctrica que produce una batería por ejemplo en calor o iluminación que se producen por una resistencia o una lámpara.

Potencia eléctrica:

Entonces del mismo modo el trabajo que realiza una fuente de voltaje para desplazar cargas en un circuito eléctrico “se gasta” en convertir energía eléctrica en otras formas de energía.

En el libro recomendado para este curso (Introducción al Análisis de circuitos – Boylestad) se utiliza una letra “cursiva” para designar a la energía (*W*).

La ecuación que vincula potencia y energía es

$$P = \frac{W}{t}$$

Potencia es igual a la cantidad de Energía Convertida sobre el tiempo.

La potencia entregada o absorbida por un dispositivo eléctrico TAMBIÉN puede encontrarse en función de la corriente y el voltaje, sustituyendo la energía convertida por la expresión que ya utilizamos para definir Voltaje:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Q * V}{t} = \frac{Q}{t} * V = I * V$$

La unidad de ENERGIA es el Joule.

Entonces la unidad de POTENCIA será

Unidad de POTENCIA = watt = Joules / segundo = J / s

Para medidas de potencia en mecánica se utiliza frecuentemente el “horse power” o caballo de potencia. El factor de conversión aproximado es 1 h.p. = 746 watts

En aplicaciones de tensión industrial el Joule puede resultar pequeño para medir consumos de energía eléctrica. Por eso es usual que los consumos de energía se midan en kWh (kilo watt * hora) (Potencia * tiempo = energía)

Con estas fórmulas podemos resolver los ejercicios de esta hoja práctica.

Tabla de Unidades

UNIDADES MECÁNICA - ELECTROMAGNETISMO			
MAGNITUD	Nombre de la Unidad	Abreviatura	En Unidades Fundamentales
Longitud	metro	m	m
Masa	kilogramo	kg	kg
Tiempo	segundo	s	s
Carga Eléctrica	Coulomb	C	C
Fuerza	Newton	N	m*kg / s ²
Trabajo y Energía	Joule (N*m)	J	(m ²)*kg / s ²
Potencia	Watt (J/s)	W	
frecuencia	Hertz	Hz	s ⁽⁻¹⁾
Voltaje (Potencial eléctrico)	Volt	V	J / C
Intensidad de Corriente	Amper	A	C / s
Intensidad de campo eléctrico	"Volt por metro"		V / m