

Preguntas Final Físico II

HOJA N° 1

FECHA

1) ¿Qué es la diferencia de potencial? ¿Y el potencial absoluto?

La diferencia de potencial (ΔV) es la energía potencial que tiene una carga si se lo trae desde cierto punto de referencia hasta un punto específico del espacio.

$$\Delta V = \frac{W}{q} \quad \text{o} \quad \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \quad \text{o} \quad \Delta V = \int_A^B -\vec{E} \cdot d\vec{s}$$

- $\Delta V = 0$ cuando la carga se mueve perpendicular al \vec{E} .
- $\Delta V = \text{máx}$ cuando la carga se mueve $\parallel \vec{E}$ y en sentido \neq

El potencial absoluto es cuando el punto de referencia es $P = \infty$

2) ¿Qué es el potencial eléctrico?

El potencial eléctrico es el trabajo que debe realizar el campo eléctrico para mover una carga de un punto a otro de referencia.

3) ¿Relación entre potencial eléctrico y campo eléctrico?

Se puede saber el campo eléctrico a partir del potencial ya que:

$$\vec{E} = -\nabla V \quad \text{o} \quad V = \int \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

Las líneas de campo siempre están dirigidas hacia los puntos de menor potencial.

4) ¿Relación entre potencial eléctrico y energía?

$$\Delta U = \Delta V \cdot q_0$$

- Si el potencial aumenta, la energía también.
- Son directamente proporcionales.

5) ¿Por qué se calientan los materiales? ¿Y un cable?

Por el efecto Joule. Cuando por un conductor circula corriente eléctrica, los e^- comienzan a moverse y chocarse unos con otros, lo que genera que parte de la energía cinética en ellos se transforme en calor. El conductor pierde potencial en forma de energía interna.

6) Definición y ejemplos de la ley de Faraday.

A principios de 1830, Faraday descubrió que es posible inducir una corriente

en un espira mediante mediante un campo magnético cambiante.
En tanto el campo alcance un valor estable, la corriente desparece.
Aparecen los términos de corriente inducida. (se establece a pesar de que no hay un e.l.e.r.i.s) y fem inducida. (fem que se produce debido al campo magnético cambiante).

Una \mathcal{E} puede ser inducido de varias formas: $\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$ con $\Phi_B = \int_A \vec{B} \cdot d\vec{A} \cdot \hat{n}$

- 1) Cambio la magnitud de \vec{B} con el tiempo.
- 2) Cambio el área encerrado por la espira con el tiempo.
- 3) Cambio el ángulo entre \vec{B} y la normal de la espira con el tiempo.

Ejemplo: Generador de corriente alterna: Un agente externo hace girar una bobina de alambre en un campo magnético. Al girar, el flujo varía induciendo una fem y una corriente. La fem varía de forma sinusoidal con el tiempo (corriente alterna).

4) ¿Qué son las corrientes parásitas?

Son corrientes que se inducen en piezas de metal y se mueven a través de un campo magnético cuando éste es cambiante. (al igual que se induce una fem)

Cuando una placa entra en un campo magnético, el flujo magnético cambiante induce una \mathcal{E} que hace que los e^- se muevan produciendo corrientes parásitas en remolinos.

De acuerdo a la ley de LENZ, la dirección de estas corrientes es tal que genera campos que se oponen al cambio que los causan.

Estas corrientes son indeseables porque representan una transformación de energía mecánica en energía interna. A fin de reducir esta pérdida, las piezas se fabrican laminadas y se usan en los núcleos de los transformadores.

5) ¿Qué hay en los materiales ferromagnéticos que no tienen los dia-magnéticos?

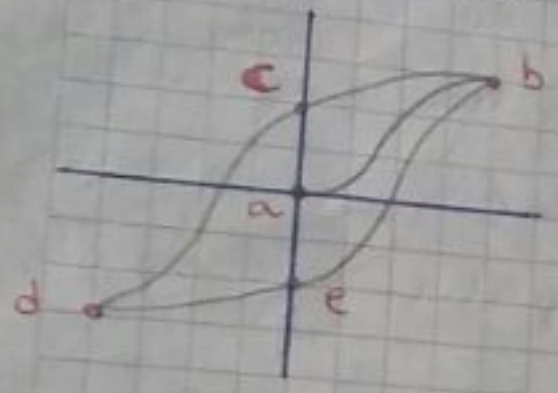
En los ferromagnéticos hay dominios que son regiones donde los momentos

Los imanes se encuentran alineados los ferromagnéticos contienen momentos magnéticos permanentes que tienden a alinearse paralelamente uno con el otro y luego la sustancia se mantiene magnetizado, incluso después de retirar el campo externo. La alineación de un dominio a otro va y el momento magnético neto del material es igual a cero.

Los diamagnéticos no poseen momento magnético permanente.

9) **Explica histéresis. ¿Cómo se lo energía?**

Es el efecto que se debe a la falta de reversibilidad. Al aplicar un campo magnético externo el desplazamiento de los dominios de un material ferromagnético no es completamente reversible y parte de la imanación permanece aún cuando el campo es igual a 0.



El área de la curva es proporcional a la energía que se disipa en forma de calor en el proceso de imanación y desimanación.

10) **¿Corriente de desplazamiento?**

Es el término que postuló Maxwell al darse cuenta que la ley de Ampere $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \cdot I$ solo era válida si algunos campos eléctricos presentes son constantes en el tiempo.

Modificó la ley para incluir campos variables en el tiempo

Definió la corriente de desplazamiento como $\rightarrow I_a = \epsilon_0 \cdot \frac{d\Phi_E}{dt}$ con $\epsilon_0 =$ permitividad del vacío y $\Phi_E = \int \vec{E} \cdot d\vec{A}$,

Entonces la ley de Ampere - Maxwell ahora es:

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \cdot (i + I_a) \rightarrow \boxed{\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \left(i + \epsilon_0 \cdot \frac{d\Phi_E}{dt} \right)}$$

11) **¿Qué experimento hizo Maxwell?**

Maxwell utilizó un capacitor para mostrar que un campo eléctrico variable en el tiempo genera un campo magnético circular a su alrededor.

don que tambien varió en el tiempo.

12) Ecuaciones de Maxwell. ¿Cómo llegar a las ec. de onda a partir de las ec. de Ampere-Maxwell y Faraday?

Las ec. de Maxwell son la base de todos los fenómenos eléctricos y magnéticos:

1) Ley de Gauss: $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{q}{\epsilon_0}$

El flujo eléctrico total a través de cualquier sup cerrado es igual a lo cargo dentro de dicho sup dividido ϵ_0 .

2) Ley de Gauss para magnetismo: $\oint \vec{B} \cdot d\vec{a} = 0$

El nº de líneas de campo que entran a un volumen debe ser el mismo nº de líneas que salen.

3) Ley de Faraday: $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d\phi_B}{dt}$

La fem, que es lo integral de campo alrededor de cualquier trayectoria cerrada es igual a lo velocidad de cambio del flujo magnético a través de cualquier sup limitado por dicho trayectoria.

4) Ley de Ampere-Maxwell: $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 I + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$

Maxwell descubrió que a partir de lo ley de Amp-Max y de Faraday, cuando $q=0$ e $i=0$, la solución de estas dos ec. muestra que lo rapidez a lo que se desplazan los ondas electromagnéticas es lo rapidez de lo luz.

→ Parto de lo ley de Faraday: $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d\phi_B}{dt}$

Supongo un rectángulo de ancho dx y altura l , y calculo lo integral a través de ese rectángulo.

Ahora calculo lo derivado del otro lado de lo ec. Reemplazo e igualo y obtengo:

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = E(x+dx, t) \cdot l - E(x, t) \cdot l = l \left(\frac{dE}{dx} \right) dx$$

$$-\frac{d\phi_B}{dt} = -l dx \frac{dB}{dt}$$

→ Ahora, trabajo con lo ley de Amp-Maxwell:

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 i + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$$

$$\frac{dE}{dx} = -\frac{dB}{dt}$$

De nuevo, supongo el mismo rectángulo pero es el plano xz y calculo lo integral

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = B(x, t) \cdot l - B(x+dx, t) \cdot l$$

$$= -l \left(\frac{dB}{dx} \right) dx$$

Calculo lo derivado del otro lado de lo ec.: $\frac{d\phi_E}{dt} = l dx \frac{dE}{dt}$

Reemplazo, igualo y consigo: $\frac{dB}{dx} = -\mu_0 \epsilon_0 \frac{dE}{dt}$

3
FISICA 2.

Luego, al tomar lo derivado, respecto a x , del resultado de la ley de Faraday y combiniéndolo con el otro resultado, obtengo:

$$\frac{\partial^2 E}{\partial x^2} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 E}{\partial t^2}$$

Realizo recíproco: $\frac{\partial^2 B}{\partial x^2} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 B}{\partial t^2}$

Estas ecuaciones tienen la forma general de la ec. de onda, con la rapidez de onda sustituido por c donde $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ y evaluando numéricamente esta rapidez, vemos que es lo mismo que la de la luz en el vacío. Entonces concluimos que la luz es una onda electromagnética.

13) ¿Interferencia que se ve en la placa?

La interferencia se da cuando se combinan 2 ondas sinusoidales de la misma frecuencia y long. de onda.

Si las ondas están en fase o la diferencia es un múltiplo de 2π , la interferencia es constructiva y la intensidad es máxima.

Para observar interferencia entre 2 fuentes, condiciones:

1- Fuentes deben ser coherentes \rightarrow mantener una fase de respecto de la otra

2- Fuentes deben ser monocromáticas \rightarrow de una sola long. de onda.

14) ¿Índice de refracción?

Es la relación $n = \frac{c}{v}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{veloc. de la luz en el vacío } (3 \cdot 10^8 \text{ ms}) \\ \text{veloc. de la luz en un medio.} \end{array} \right.$

15) ¿Qué son las líneas equipotenciales?

Son la representación del potencial eléctrico. En 3 dimensiones, esas líneas forman superficies equipotenciales (donde todos los pts tienen el mismo potencial)

Son siempre \perp al \vec{E} .

El mov. a lo largo de estas sup. no realiza trabajo (por ser \perp al \vec{E})

16) ¿Cómo son las líneas de \vec{E} ?

Fueron establecidas por Faraday para darle una representación gráfica al campo eléctrico. El vector \vec{E} es \perp a la línea del \vec{E} en el punto. Las líneas son desde los cuerpos \oplus hacia los \ominus .

Las líneas están cercanas donde el \vec{E} es intenso y alejadas donde es débil.

Las líneas no pueden cruzarse y si apuntan en \neq direcciones, el campo no es uniforme.

18) Explicar el momento dipolo eléctrico y magnético, que los caracteriza?

• El momento dip. eléctrico (\vec{p}) describe la intensidad y orientación del dipolo. Su sentido es de lo cargo \ominus a lo \oplus .

$$\vec{p} = q \cdot \vec{d} \quad q = \text{valor de la carga}; \vec{d} = \text{vector dist. de } \ominus \text{ a } \oplus.$$

• El momento dip. magnético ($\vec{\mu}$) tiende a girar lo espira de modo que el vector \perp quede \parallel al campo.

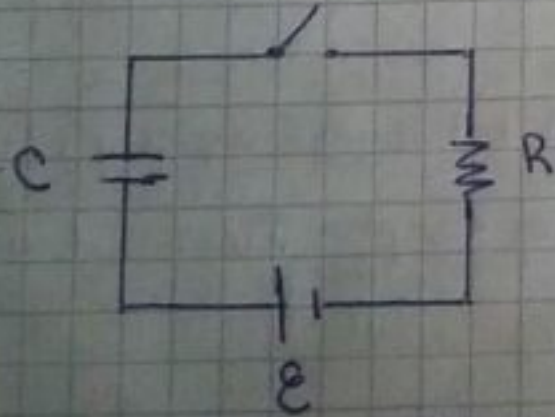
$$\vec{\mu} = i \cdot \vec{A} \quad i = \text{corriente}; \vec{A} = \text{vector área } \perp \text{ al plano de la espira.}$$

19) Circuitos RL, RLC, CL y tipos de soluciones.

• Circuito RC: Contiene un capacitor y un resistor en serie. La corriente

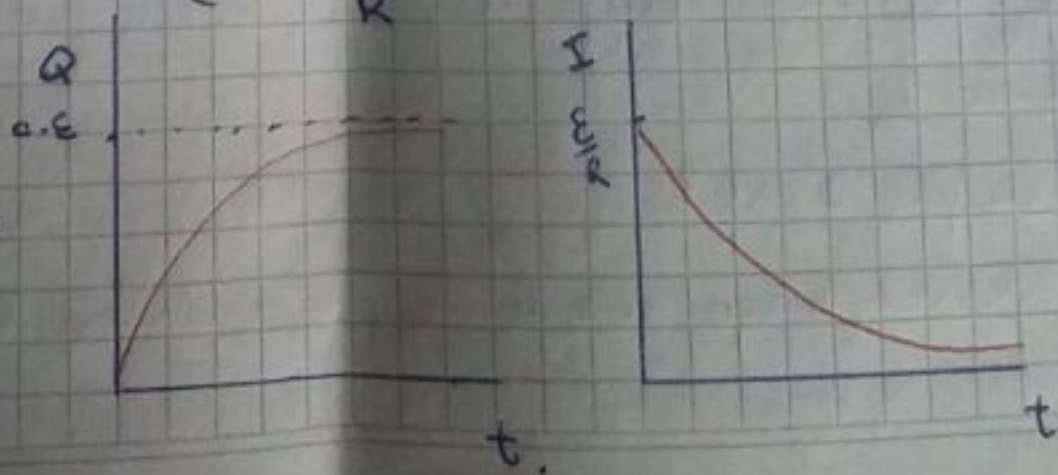
se fluye en un solo sentido pero su intensidad varía con el tiempo.

CARGA. Instante inicial \rightarrow capacitor descargado. Interruptor se cierra, la carga comienza a fluir y el capacitor a cargarse. Luego, el capacitor queda totalmente cargado. Cuando la ΔV del capacitor es igual a la de la batería, no pasa más corriente.



$$Q(t) = C \cdot E \cdot (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$$

$$I(t) = \frac{E}{R} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$$

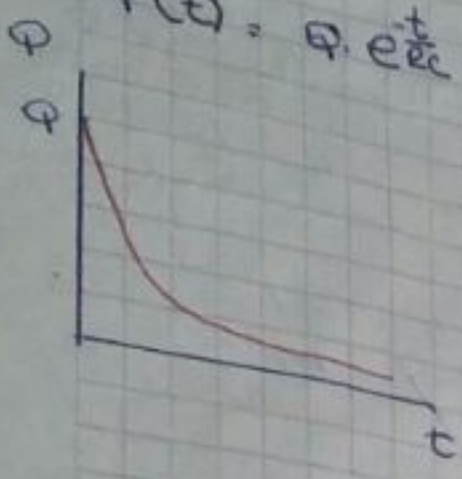


Kirchoff: $E - \frac{Q}{C} - iR = 0$

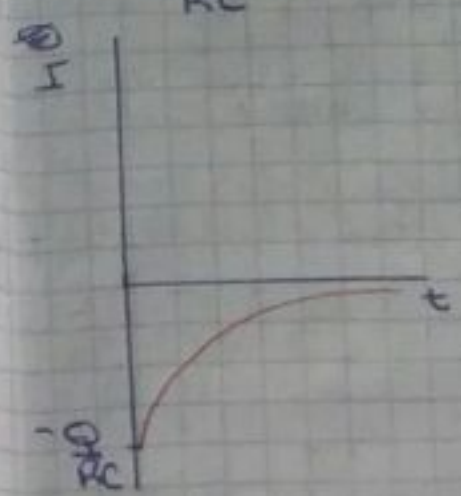
DESCARGA

Instante inicial \rightarrow capacitor completamente cargado y

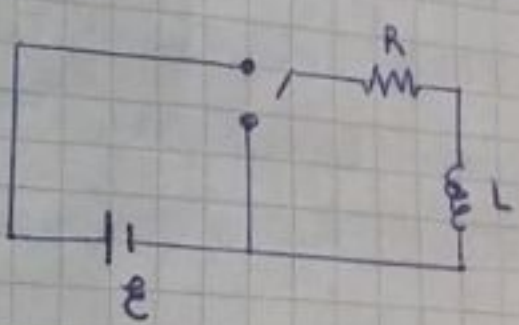
$Q(t) = Q_0 \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$



$I(t) = -\frac{Q_0}{RC} \cdot e^{-t/RC}$

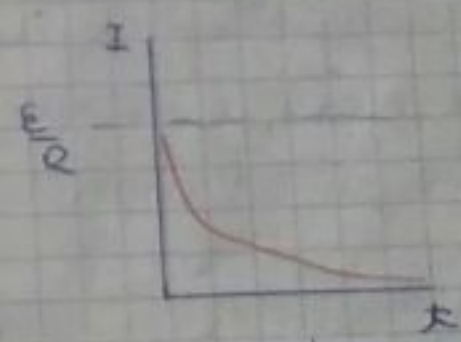
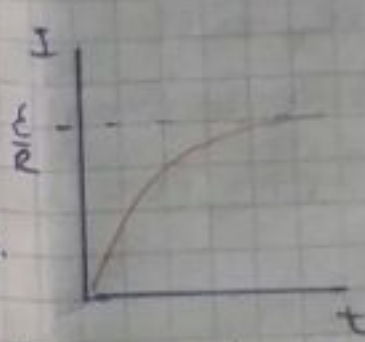


CIRCUITO RL: Combinación de un resistor y un inductor. Circuito lento en reaccionar a los cambios de voltaje (ya que el inductor se opone a los cambios en la corriente)



CARGA
 $I(t) = \frac{\epsilon}{R} (1 - e^{-\frac{Rt}{L}})$

DESCARGA
 $I(t) = \frac{\epsilon}{R} \cdot e^{-\frac{Rt}{L}}$



Kirchoff: $\epsilon - iR - L \frac{di}{dt} = 0$

CIRCUITO CL: Combinación de un inductor y un capacitor.
Instante inicial \rightarrow capacitor totalmente cargado. Todo lo energía se almacena en el capacitor y es $U = \frac{Q_{máx}^2}{2C}$. Se cierra el interruptor, el capacitor se descarga y la energía $\frac{Q^2}{2C}$ pasa al inductor. Si consideramos algún tiempo arbitrario después de cerrar el interruptor, ambos elementos almacenan energía y es:

$U = U_C + U_L \rightarrow U = \frac{Q^2}{2C} + \frac{Li^2}{2}$

Juego, derivando y trabajando con la ec. obtenemos:

$Q(t) = Q_{máx} \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ $\omega = \text{frecuencia angular}$
 $\varphi = \text{fase}$

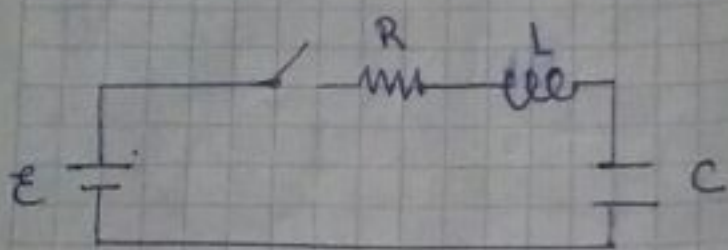
Como $i = \frac{dq}{dt}$, derivo $q(t)$ y obtengo:

$$i(t) = -q_{\max} \cdot \omega \cdot \cos(\omega t + \varphi) \cdot \omega$$

▼ Circuito RLC: contiene un resistor, un inductor y un capacitor en serie.

En el instante inicial $\rightarrow i = I_{\max} \cdot \cos(\omega t - \phi)$, $\phi =$ ángulo de fase entre la corriente y el voltaje.

Kirchoff: $\mathcal{E} - iR - L \frac{di}{dt} - \frac{q}{C} = 0$.



20) ¿Qué pasa con el pararrayos?

En los conductores de forma irregular, la densidad de carga está en los puntos, donde el radio de curvatura es menor, y tienen menor volumen. Entonces, al concentrarse ahí la mayor cantidad de cargas, hace que el aire se ionice y atraiga las cargas negativas de los rayos. \rightarrow Efecto puntas

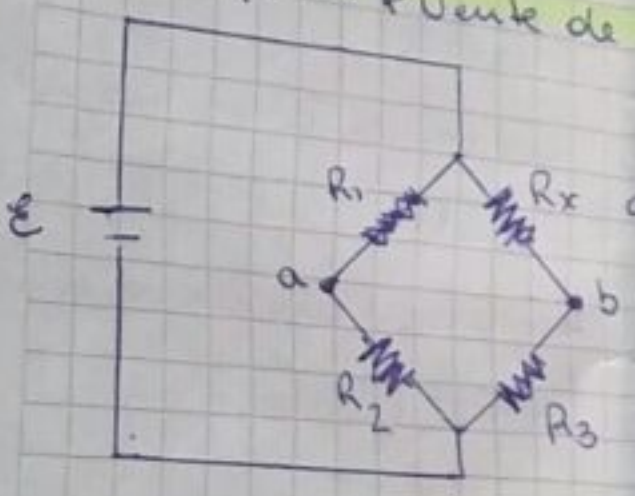
21) ¿Qué es un dipolo eléctrico? ¿Qué pasa cuando está dentro del campo? ¿Cómo se alinea?

- Un dip. eléctrico es un sistema de 2 cargas de igual magnitud y \neq signos, separadas por una pequeña distancia.
- Cuando se introduce un dipolo en un campo eléctrico, las direcciones de la fuerza sobre la carga \oplus y \ominus son distintas, entonces p/ entender el efecto neto hablamos del momento dip. elect. (\vec{p}).
- Busca en mis apuntes lo de dipolo.

23) ¿Qué es un dipolo magnético?
 Es un par de polos, NORTE y SUR. Los líneas de campo magnético salen del NORTE y entran al SUR pero son cerradas.
 Ver + en los otros apuntes.

24) ¿Qué sucede en un capacitor con un dieléctrico?
 Cuando introducimos un material dieléctrico entre los placas:
 • El campo eléctrico se ve debilitado en un factor k (de dieléct. que varía según el material) ya que genera un campo propio que va en contra.
 • ΔV disminuye } ya que $C = \frac{Q}{V}$, son inversamente proporcionales.
 • C aumento en un factor k .
 Uno ventaja es que se puede exponer a voltajes mayores sin que se produzca la ruptura dieléctrica.

25) Explicar Puente de Wheatstone. Resuelto.



Se utiliza para medir resistencias desconocidas mediante el equilibrio de los brazos del puente. Hay 4 resist. que forman un circuito cerrado. Queremos conocer R_x y R_1, R_2 y R_3 son conocidos y R_2 es variable, se lo ajusta hasta alcanzar el pto de equilibrio.

En este caso, $R_1 \cdot R_3 = R_2 \cdot R_x$ y ΔV entre a y b es = 0.

26) Enuncia la ley de Kirchhoff y explica por qué sirven los leyes de Kirchhoff sirven p/ simplificar circuitos y hallar corrientes y potenciales en cualquier punto del mismo.

1) Ley de la Unión: En cualquier unión la suma de las corrientes debe ser = 0. $\sum I = 0$. Es un enunciado de la conservación de la carga electrónica.

2) Ley de la espira: Lo suma de los ΔV a través de todos los elementos en un circuito cerrado debe ser $= 0$. Es una consecuencia de la ley de conservación de la energía. $\sum \Delta V = 0$.

27) Ley de Biot-Savart

Es una expresión que da el valor del campo magnético en un punto en función de la corriente que él produce.

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot i \frac{d\vec{s} \wedge \vec{r}}{r^2}$$

μ_0 = cte de permeabilidad del vacío
 $d\vec{s}$ = vector que apunta en la direc. de la I.
 \vec{r} = vector que va desde $d\vec{s}$ hasta P.

28) Ley de Ampere

Se usa para calcular \vec{B} , solo para corrientes estacionarias y continuas, pero es muy útil para distribuciones con un alto grado de simetría.

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \cdot I$$

29) ¿Por qué la ley de Faraday posee un (-) en la ecuación?

Posee el (-) por la ley de Lenz, que dice que la fem induce y la corriente tienen una dirección y sentido que tienden a oponerse al cambio que los produce.

30) Paramagnéticas, diamagnéticas, ferromagnéticas

1) Materiales con magnetismo pequeño. Sus átomos tienen momentos magnéticos que interactúan entre sí de manera débil.

En presencia de un \vec{B} externo, sus momentos tienden a alinearse con el campo, pero esta dirección debe "competir" con el movimiento.

2) No poseen momento magnético permanente cuando se aplica un \vec{B} externo, se induce un momento magnético débil en \neq dirección del campo.

3) Tienen efectos magnéticos muy intensos. Poseen dominios.

Cuando se aplica un \vec{B} externo, crece el tamaño de los dominios que tienen momentos alineados con el campo.

6

31) Inductancia mutua. Coeficiente.

La inductancia mutua es un proceso que depende de la interacción de 2 circuitos. El flujo magnético a través del área encerrado por un circuito varía debido a corrientes variables en circuitos cercanos y esto hace que se induzca una fem.

$$M_{12} = \frac{N_2 \Phi_{12}}{i_1}$$

N_2 espiras
 a_1

Φ_{12} = flujo causado por 1 que pasa por 2.

La inductancia mutua depende de la geometría de los circuitos. Resulta que al aumentar su distancia, disminuye M .

Fem inducido 1 :
" " 2 :

$$E_1 = -M \frac{di_2}{dt}$$

$$E_2 = -M \frac{di_1}{dt}$$

32) ¿Cómo funciona un transformador? ¿Y un motor? ¿Qué pasa con la espira que está dentro? ¿Y un generador?

Un transformador es un dispositivo usado para elevar o disminuir el voltaje en un circuito sin mucho pérdida de potencia. Compuestos por dos bobinas conductoras en un núcleo de hierro. Una corriente alterna en un circuito induce una fem alterna en otro circuito debido a la inductancia mutua. La función del núcleo es guiar el campo Φ que todo el flujo magnético atraviese ambos enrollamientos.

Un motor es un dispositivo en el que se transforma energía mediante transmisión eléctrica.

Una bobina suministrada corriente a la bobina y el momento de torsión que actúa en la bobina hace que ésta gire. (funciona igual que un generador)

Cuando la bobina gira en un campo magnético, se induce una fem que reduce la corriente en la bobina.

33) Espectro de luz

Se llama espectro visible a la región del espectro electromagnético

que el ojo humano es capaz de percibir. Un ojo humano es capaz de responder a long. de onda de 400 a 700 nanómetros

Ej: ARCO IRIS

(35) ¿Cómo calculo el potencial a una distancia x de una carga?

$$\int \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

$$V = - \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{r}$$

$$V = - \int_{\infty}^r \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{r^2} dr = - \left(\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{r} \right)$$

$$E \cdot 4\pi r^2 = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{r^2} \hat{r}$$

$$V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{r} - \frac{1}{R_2} \right) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{r} \quad \checkmark$$

(37) ¿Refracción y Reflexión?

Refracción es el cambio de dirección que experimenta