

- ① Dos alambres largos y paralelos cada uno con una masa por unidad de longitud  $40.0 \text{ g/m}$ , están soportados en el plano horizontal por hilos de  $6 \text{ cm}$  de largo. Cuando ambos alambres llevan la misma corriente  $I$ , los alambres se repelen, por lo que el ángulo  $\theta$  que se forma entre los hilos por los soportes es de  $16^\circ$  (a) ¿Las corrientes están en la misma dirección o en direcciones opuestas? (b) Determine la magnitud de la corriente. (Ver Fig. 1)

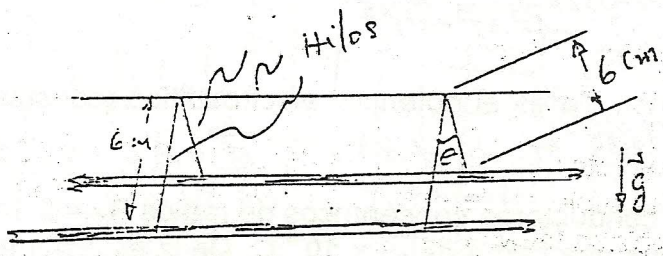


Fig. 1

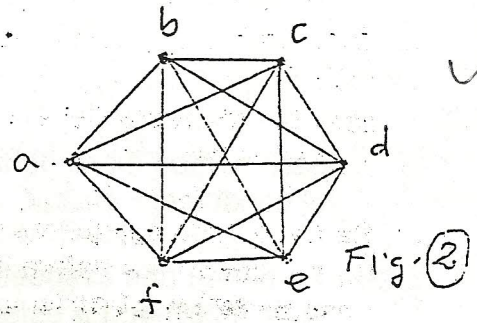


Fig. 2

- ② Cada uno de los terminales a, b, c, d, e y f (ver Fig 2) están conectados con los restantes por medio de un cable de resistencia  $R$ . Los cables están aislados, de modo que solo hacen contacto eléctrico con los terminales.  
 a) Determine la resistencia equivalente entre dos terminales cualesquiera.

- ③ a) Halle el potencial en P.  
 b) Halle el campo eléctrico (ver Fig. 3) en P.

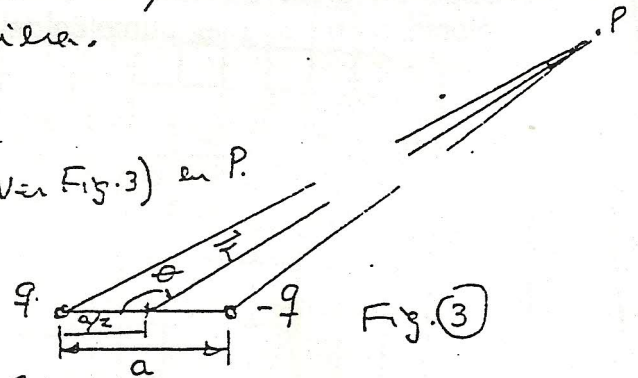


Fig. 3

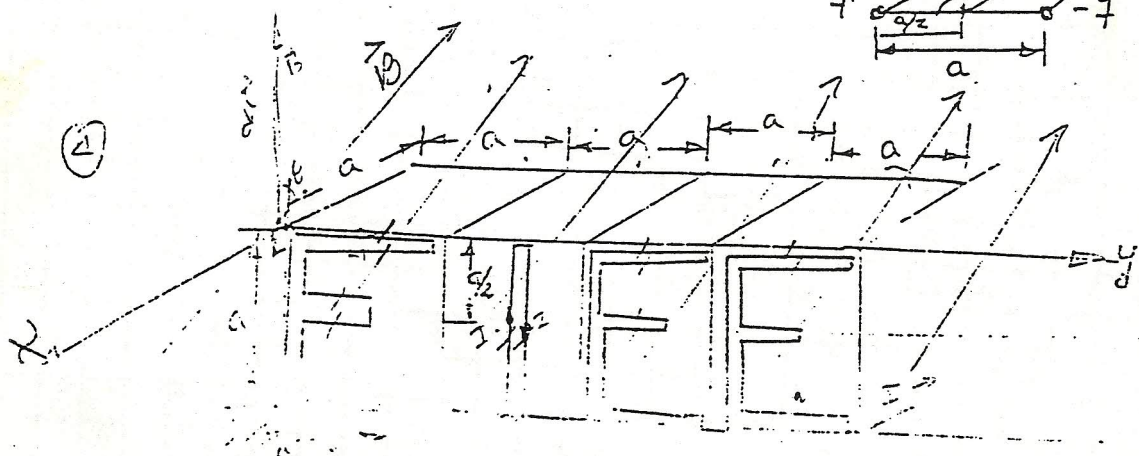


Fig. 4

Halle la fuerza de  $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  sobre el conductor de Fig. 4, con  $I = 1 \text{ A}$ .

I EXAMEN PRÁCTICO DE FÍSICA III

EL TIEMPO DE DURACIÓN ES 100 MINUTOS.

1. Una cierta carga  $Q$  se divide en dos partes:  $q$  y  $Q-q$ . ¿Cuál es la relación de  $Q$  a  $q$  para que las dos partes colocadas a una cierta distancia de separación, tengan una repulsión coulombiana máxima?

$$F_r = \frac{k q (Q-q)}{r^2}$$

2. Cuando una esfera conductora descargada de radio  $a$  se coloca en el origen de coordenadas  $xyz$  que está en un campo eléctrico inicialmente uniforme  $\vec{E} = E_0 \hat{k}$ , el potencial eléctrico resultante es  $V(x,y,z) = V_0$  para puntos dentro de la esfera y

$$V(x,y,z) = V_0 - E_0 z + \frac{E_0 a^3 z}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}}$$

para puntos fuera de la esfera, donde  $V_0$  es el potencial electrostático (constante) en el conductor. Hallar el campo eléctrico en  $(x,y,z)$ .  $\vec{E}(x,y,z) = ?$

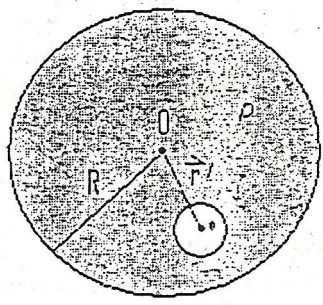
3. Se tienen dos casquetes esféricos conductores concéntricos de radios  $R_1 = 0,145$  m y  $R_2 = 0,207$  m. La esfera interna tiene una carga de  $-6 \times 10^{-8}$  C. De la esfera interna se desprende un electrón con una velocidad despreciable. Suponiendo que la región entre las esferas es el vacío, calcule la rapidez con que el electrón hace impacto en la esfera.
4. Una esfera metálica se carga de una máquina de electróforo con ayuda de una placa que después de cada contacto con la esfera se vuelve a cargar de la máquina hasta la carga 3 mC. Halle la carga máxima de la esfera si carga del primer contacto es igual a 1 mC.
5. Dado un disco de radio  $R$  y una densidad de carga  $\sigma = \sigma_0 \cos \phi$ , halle el campo eléctrico en cualquier punto de su eje



EXAMEN PRÁCTICO DE FÍSICA III

EL TIEMPO DE DURACIÓN ES 60 MINUTOS.

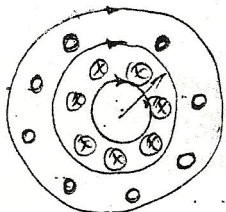
1. Calcular el trabajo desarrollado para mover un electrón desde el punto  $(-1,2,0)$  al punto  $(2,4,0)$ , en un campo eléctrico creado por un alambre de longitud  $L$  cargado eléctricamente en forma uniforme y densidad  $\lambda$ . Si  $L=2m$ ,  $e= - 1.6 \times 10^{-19} C$  y  $\lambda=10^{-6} C/m$ .
2. Calcular el potencial eléctrico en un punto cualquiera del eje del hemisferio del lado opuesto a la cara plana situada a una distancia  $r$  del centro del hemisferio. La semiesfera tiene un radio  $R$  y una carga eléctrica uniformemente distribuida con densidad volumétrica  $\rho$  en todo su volumen.
3. Calcular el campo eléctrico en el centro de una semiesfera conductora de radio  $R$ , cargada uniformemente con una densidad superficial de carga  $\sigma$ .
4. Una región esférica (esfera de radio  $R$ ) lleva una carga eléctrica por unidad de volumen  $\rho$ . Sea  $\vec{r}$  el vector posición medido desde el centro de la esfera a cualquier punto  $P$  dentro de la misma.
  - a) Halle el campo eléctrico en el punto  $P$
  - b) Se crea una cavidad esférica de radio  $R_c$  dentro de la gran esfera (Ver figura). Halle el campo en todos los puntos dentro de la cavidad, donde el vector  $\vec{r}$  une el centro de la esfera  $O$  con el centro  $O_c$  de cavidad. (Ver Figura).



ADVERTENCIA: Resuelva la prueba con toda claridad en hojas cuadrículadas. Justifique cada una de las respuestas.

A. RESPONDA ADECUADAMENTE. ( colocar V verdadero, F falso o completando).

1. El periodo de una partícula con carga eléctrica moviéndose en círculo en un campo magnético es proporcional al radio del círculo (F)
- F 2. La fuerza electromotriz de un circuito es proporcional al flujo magnético que atraviesa el circuito ( )
- F 3. La ley de Lenz está relacionado con la conservación de la energía (F)
- V 4. Una espira con corriente eléctrica en un campo eléctrico se comporta como un imán (M)
- V 5. Escriba la ley de Ampere  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{enc}$
6. Escriba la ley de Ampere Maxwell  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 (I_{enc} + \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt})$
- V 7. El campo magnético en el interior de un toroide es  $B = (\mu_0 N I) / (2\pi r)$
8. En el interior de un condensador en un circuito hay una corriente de .....



B. RESUELVA

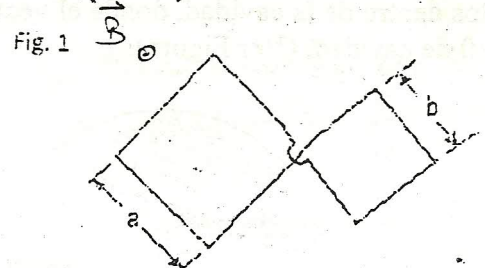
$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I N$$

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

1. Demostrar la ley de Ampere. ✓

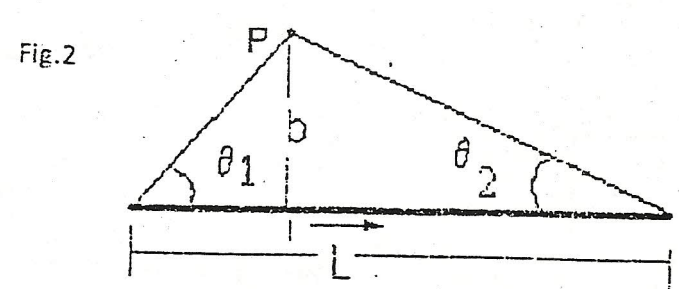
$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I N}{2\pi r}$$

2. En la figura 1, un circuito plano en forma de dos cuadrados unidos, cuyos lados son de  $a = 40$  cm y  $b = 10$  cm, se encuentran en un campo magnético homogéneo, perpendicular a su plano. La inducción del campo varía en función de tiempo  $B = B_0 \text{ Sen } \omega t$ , donde  $B_0 = 10$  mT y  $\omega = 100 \text{ s}^{-1}$ . Calcular la amplitud de la corriente de inducción en el circuito, si la resistencia por unidad de longitud es  $R = 50 \text{ m}\Omega/\text{m}$ . Despreciar la inductancia del circuito.



$$B = B_0 \text{ Sen } (\omega t)$$

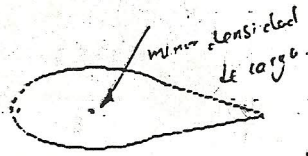
3. En la Fig. 2, halle la inducción magnética en el punto P si por el conductor de longitud L pasa un corriente continua I ~~fuerza eléctrica y la energía eléctrica. ¿Qué tipo de energía es?~~



ADVERTENCIA: Resuelva la prueba con toda claridad en hojas cuadriculadas. Justifique cada una de las respuestas.

A. RESPONDA ADECUADAMENTE.

1. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes aseveraciones:
  - a. Al aumentar la velocidad aumenta la carga eléctrica (F).
  - b. El potencial en el centro de un disco cuya densidad de carga es constante, es cero (F).
2. Complete las siguientes aseveraciones.
  - a. En un Coulomb: ¿cuántos electrones hay?  $\uparrow$  eléctrico  $6,28 \times 10^{18}$  ele
  - b. En el proceso de aniquilación de un protón y un positrón ¿se conserva la carga eléctrica?, ¿porqué?  $\dots$  Si, porq. la carga del protón y pos. trón. al unirse no se eliminan.
  - c. Sea un conductor

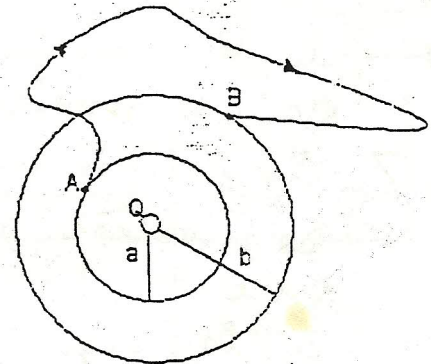


Con carga Q, indique con una flecha el punto donde hay menor densidad de carga.

una flecha el punto donde hay

d. Las cargas puntuales 10 nC, 40 nC y -70 nC están ubicados en (-1,0,2), (0,0,0) y (-1,4,-1) respectivamente. El flujo total que sale de un cubo de lado 10 m y su centro geométrico está en el origen es: .....

e. Sea una carga eléctrica con dos superficies esféricas equipotenciales de radios a y b. Calcule el trabajo a través de la trayectoria que inicia en A y llega a B. ....

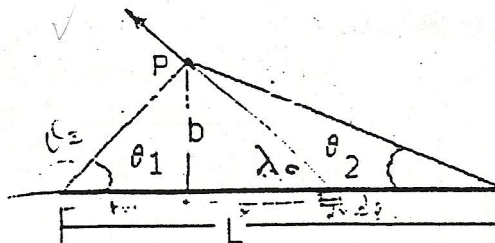


f. Indique diferencias del Campo eléctrico y potencial eléctrico. ....

B. RESUELVA

1. Demostrar la ley de Gauss.
2. Calcular el trabajo desarrollado para mover un electrón desde el punto (-1,2,0) al punto (2,3,0), en un campo eléctrico creado por un alambre de longitud L cargado eléctricamente en forma uniforme y densidad  $\lambda$ . Si  $L=2m$ ,  $e = -1.6 \times 10^{-19} C$  y  $\lambda = 10^{-6} C/m$ .  
 $\circ$  al lado del eje x.
3. En la Fig. si colocamos una carga -Q en P, halle la fuerza eléctrica y la energía eléctrica. ¿Qué tipo de energía es?

Fig.



Leiva  
Pg 82

① Tenemos una fuente de alimentación de fem  $\mathcal{E}$  y resistencia interna  $r_i$ . Halle el valor  $R$  externo (resistencia) que debe conectar los bornes para obtener el máximo calor de Joule en  $R$ .

② Determinar la resistencia entre los extremos del semianillo de la Fig. (1). La resistividad es  $\rho$ .  $A = h(b-a)$

$$dl = r d\theta$$

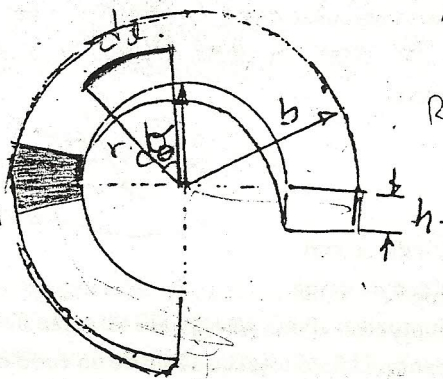
$$l = \left(\frac{b+a}{2}\right) 2\pi$$

$$l = \pi(b+a)$$

$$l = \theta r$$

$$dl = d\theta r$$

$$l = 2\pi(b-a)$$



$$R = \frac{\int \rho dl}{h(b-a)}$$

③ Un haz de partículas entra en una región de campo magnético uniforme  $\vec{B}$  con velocidad  $\vec{v}$ . El haz forma un pequeño ángulo  $\theta$  con  $\vec{v}$ .

Demuestra que después de que una partícula se mueve una distancia  $2\pi \left(\frac{m}{qB}\right) v \cos\theta$  medida a lo largo de la dirección de  $\vec{B}$ , la velocidad tiene la misma dirección que cuando entra en el campo.

④ Una espira cuadrada de lado  $L$  yace en el plano  $yz$  con su centro en el origen transporta una corriente  $I$ . a) Determinar  $\vec{B}$  en cualquier punto sobre el eje  $x$

- b) el momento magnético cuántico es?
- c) Para  $x \gg L$  halle  $\vec{B}$ .

# 2da Práctica Calificada de Física III

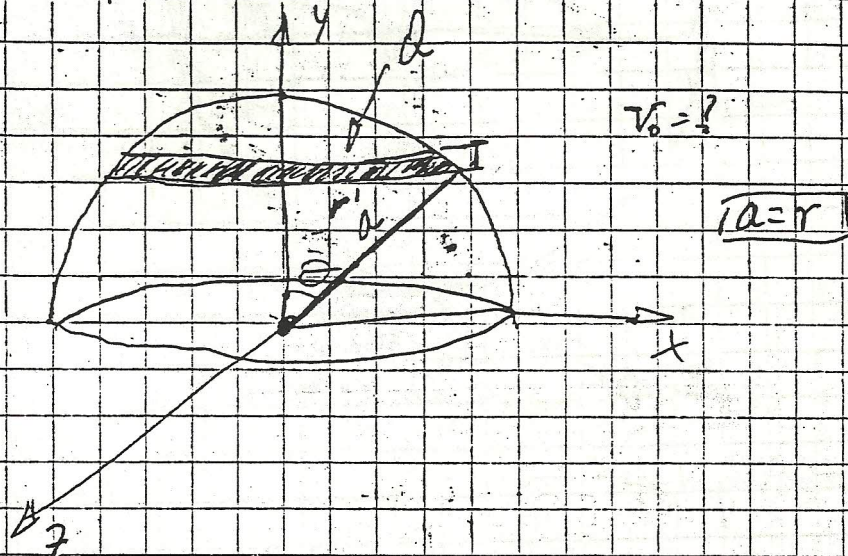
9

Nombre: Pardo Sánchez, Juan Afonso Junior

Código: 982552-J

Grupo horario: 01-T

Problema # 1: Un cascaron esférico no conductor de radio interior "a" tiene una carga total "Q" distribuida uniformemente en la superficie interior. hallar el potencial eléctrico  $V_0$  en el centro de curvatura.



$$V_0 = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \int_0^{\pi} \frac{ds}{r} \quad \text{--- (1)}$$

~~$ds = 2\pi r' \sin\theta \cdot r' d\theta$~~

$r' = a \sin\theta$  --- (\*)

$2\pi r' = 2\pi a \sin\theta$  --- (\*\*)

$$ds = 2\pi r' a d\theta \quad \text{--- (2)}$$

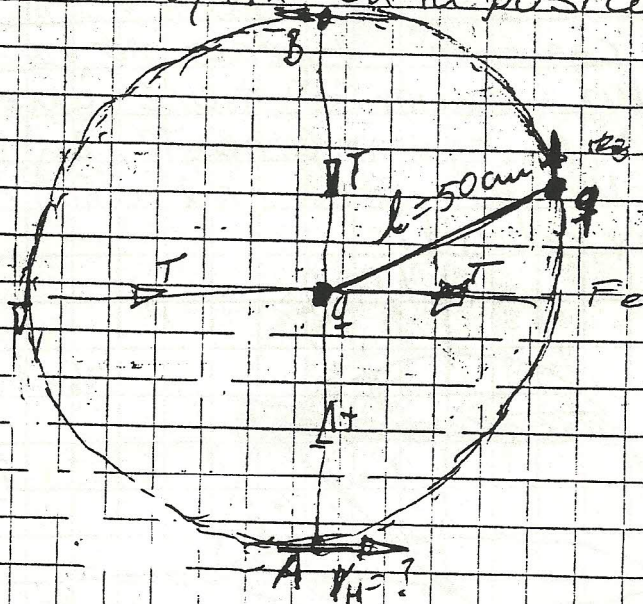
$$2\pi ds = 2\pi a^2 \sin\theta d\theta \quad \text{--- (3)}$$

$$V_0 = \frac{2\pi a^2}{4\pi\epsilon_0 a} \int_0^{\pi} \sin\theta d\theta \quad \text{--- (4)}$$

$$V_0 = \frac{aQ}{2\epsilon_0}$$

~~$V_0 = \frac{Qa}{2\epsilon_0}$~~

Una esferita de 5gr y carga 5μC gira en el plano vertical suspendido de un hilo de 50cm en el centro se encuentra una segunda esferita de la misma carga. Cual es la velocidad mínima horizontal que hay que aplicarle a la esferita en la posición más baja



$$\begin{aligned}
 5\text{gr} &= 5 \times 10^{-3} \text{ kg} \\
 5\mu\text{C} &= 5 \times 10^{-6} \text{ C} \\
 50\text{cm} &= 5 \times 10^{-1} \text{ m} \\
 g &= 9.8 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

$$K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

$$\sum \Delta U + \Delta K = 0$$

$$\Delta U_e + \Delta U_g + \Delta K = 0$$

$$(qV_B - qV_A) + (mgz_B - 0) + \left( \frac{1}{2} mV_B^2 - \frac{1}{2} mV_A^2 \right) = 0 \quad \text{--- (1)}$$

$$T = 0 \Rightarrow V_A = V_{\text{mínimo}}$$

$$T + mg - F_e = \frac{mV_B^2}{l}$$

$$mg - \frac{Kq^2}{l^2} = \frac{mV_B^2}{l}$$

$$mV_B^2 = mgl - \frac{Kq^2}{l} \quad \text{--- (2)}$$

(2) en (1)

$$\frac{1}{2} mV_A^2 = mgl + \frac{1}{2} mV_B^2$$

$$\frac{1}{2} mV_A^2 = mgl + \frac{1}{2} \left( mgl - \frac{Kq^2}{l} \right)$$

$$V_A = \sqrt{5gl - \frac{2Kq^2}{l}}$$



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

ADVERTENCIA: Resuelva la prueba con toda claridad en hojas cuadriculadas. Justifique cada una de las respuestas.

*d.v.v.*

A. RESPONDA ADECUADAMENTE. ( colocar V verdadero, F falso o completando).

1. El periodo de un electrón moviéndose en círculo de radio R y rapidez V es: .....  
 $T = \frac{2\pi}{V \cdot R}$  ✓
2. Mencione las unidades de circulación: .....
3. La ley de Lenz está relacionado con la conservación de la energía (V) ✓
4. Una espira con corriente eléctrica en un campo eléctrico se comporta como un imán (V) ✓
5. El potencial en el centro de una circunferencia de radio R que tiene una distribución  $\lambda$  es: .....  
 $\frac{\lambda}{2\epsilon_0}$
6. La resistencia depende de: ..... *su geometría y su medio* ✓
7. El campo magnético tiene una velocidad igual que el campo eléctrico (F).
8. En el interior de un condensador en un circuito hay una corriente de ..... *desplazamiento* ✓

B. RESUELVA

1. Hallar el campo eléctrico en P a una distancia b m, si tenemos un aro de radio R m cargado con Q Coulomb. Ver figura 1.
2. Hallar la inducción magnética en P y ver figura 2.

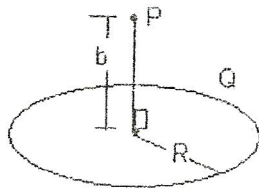


Fig. 1

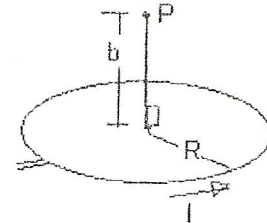


Fig 2

3. Hallar el equivalente del triángulo de inductancias conocidas como estrella de inductancias con inductancias por conocer y ver figura 3.

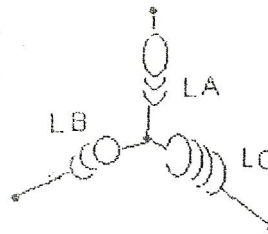
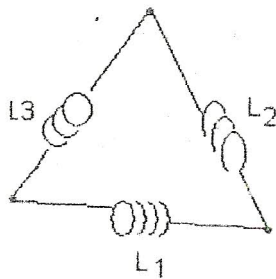


Fig. 3

II. COMPLETE ADECUADAMENTE LAS PROPOSICIONES SIGUIENTES: (3 Ptas)

1. El vector polarización tiene la siguiente unidad en SI:  $C/m^2$
2. La Resistencia eléctrica depende del  $\rho$  y  $l$  y  $A$   $R = \rho \frac{l}{A}$
3. Las Ecuaciones de Maxwell son:  $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{q}{\epsilon_0}$   
 ~~$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$~~   ~~$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d\phi}{dt}$~~   
 ~~$\nabla \cdot \vec{B} = 0$~~   
 ~~$\nabla \times \vec{H} = \vec{J} + \epsilon_0 \frac{d\vec{E}}{dt}$~~

III. RESUELVA LOS PROBLEMAS (13 Ptas)

1. Halle la inductancia entre A y B (Ver Fig. 1)
2. Halle la inducción magnética en P ver Fig. 2
3. Halle la fuerza electromotriz entre los extremos de la barra que gira con  $\omega$  de rapidez angular en Fig. 3

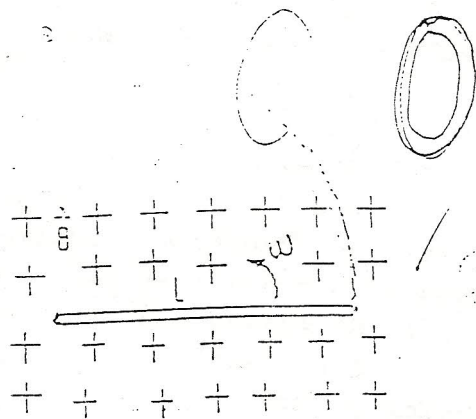
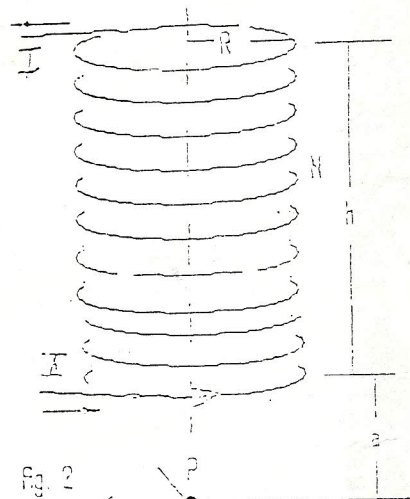
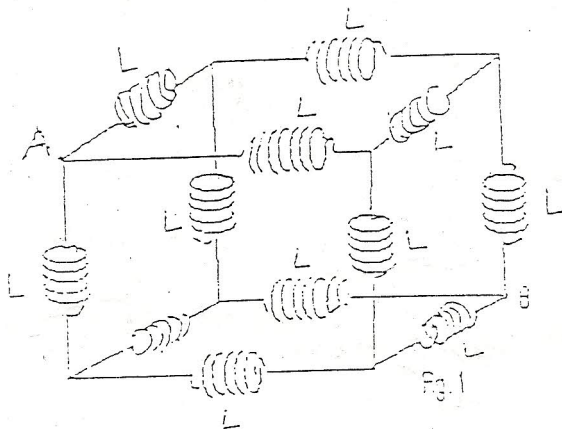


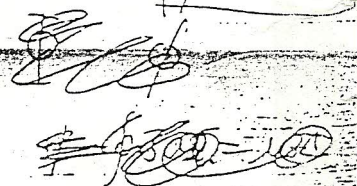
Fig. 3

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I |d\vec{s} \times \vec{r}|}{4\pi r^3}$$

$$\phi = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$$\phi = \mu_0 I$$

$$\mathcal{E} = - \int \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \frac{d\phi}{dt}$$



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
EXAMEN FÍSICA III - 2003.

32  
JLU

ADVERTENCIA: Resuelva la prueba con toda claridad en hojas cuadrículadas. Justifique cada una de las respuestas.

MUNIVE MITMA DENASSE

035573 → 06

I. ENCIERRE EN UN CÍRCULO LA RESPUESTA QUE CONSIDERE CORRECTA. (5 Pts.)

1. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes aseveraciones:

- a. La f.e.m. de una batería es el voltaje máximo posible que esta puede suministrar entre sus terminales.  $\mathcal{E} = \int_{a,b} \vec{E} \cdot d\vec{l}$  (V)
- b. La segunda ley de Kirshhoff es un enunciado de la conservación de la carga eléctrica. (F)  $\sum I = 0$  (conservación de carga)
- c. Cuando un condensador cargado se descarga a través de una resistencia, tanto la carga en él como la corriente disminuyen exponencialmente a una rapidez caracterizada por la constante de tiempo del circuito.  $V = \mathcal{E}(1 - e^{-t/\tau})$
- d. En las instalaciones eléctricas domiciliarias de toda la casa encontramos circuitos para los focos y tomacorrientes en serie solamente, esto permite ahorrar energía. (V)  $I = \frac{P}{V}$

FVVF    B. VVFF    C. VVVF    D. VVFW    E. FVFF

2. De las siguientes afirmaciones, ¿Cuáles son incorrectas para las resistencias y corrientes eléctricas?

- a. La inductancia depende del número limitado de espiras y de la corriente eléctrica.  $L = N^2 \mu / l$  (V)
- b. La resistividad eléctrica de los conductores depende del estado, la pureza y la temperatura principalmente del material. (V)
- c. En la ley de Faraday-Lenz, la variación de flujo magnético en el tiempo da lugar a una corriente eléctrica.  $\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt}$  (V)
- d. La inducción magnética no define el movimiento de los electrones. (F)

a-b    B. b-c    C. c-d    D. a-d    E. b-d

3. ¿Cuáles de las siguientes aseveraciones son correctas?

- a. El polo norte magnético de una barra se orienta al polo sur geográfico terrestre. (F)
- b. El campo eléctrico de un condensador con dieléctrico es siempre menor que el campo eléctrico del mismo en el vacío.  $\vec{E} = \frac{\vec{E}_0}{\epsilon_r}$  (V)
- c. Una carga positiva en reposo en un espacio donde la inducción magnética es constante y diferente de cero, le ocasiona a la carga una fuerza magnética en la dirección perpendicular al plano. (F)
- d. Faraday propuso el concepto de corriente de desplazamiento. (F)

b    B. d    C. a    D. b    E. N.A.

4. Las cargas eléctricas en un conductor tienen una velocidad promedio o de arrastre similar a la rapidez de:

A. La luz    B. el sonido    C. un camión    D. Auto de fórmula 1    E. N.A.

5. En un conductor en el que circula la intensidad de corriente eléctrica  $I$ , se indica con una flechita en ese sentido circulan las cargas positivas.

Po/astro

10

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

EXAMEN DE LABORATORIO DE FÍSICA III

Alumno: Flores Chacayán Luis

Código: 080056I

TIEMPO: 90 minutos.

1. Manejo de Instrumentos. (2 Pts.). Indique los colores en los valores siguientes:

a)  $9.2 \Omega$  ..... Blanco, Rojo, dorado

b)  $0.11 \Omega$  ..... Marrón, Marrón, Plateado

2.0

2. Manejo de Instrumentos. (2 Pts.). Indique los valores de las franjas vistas respectivos:

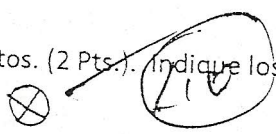
a) Rojo, blanco, rojo. ....  $29 \cdot 10^2 \pm 20\%$

b) Gris, azul, verde. ....  $86 \cdot 10^5 \pm 20\%$

1.0

3. Manejo de Instrumentos. (2 Pts.). Indique los símbolos en un circuito de:

a) Un foco.



b) Un transformador.



4. Carga Almacenada en un condensador.

a) ¿Cuál es la función de descarga de un condensador?. (2 Pts.)

b) Analice el circuito de la descarga de un condensador. (2 Pts.)

5. Ley de Ohm. Se han obtenido los datos siguientes:

I (A)	<del>0.07</del>	0.07	0.14	0.27	0.48
R ( $\Omega$ )	<del>28.5</del>	28.5	14.9	7.8	4.6

a) Halle la ecuación. (3 Pts.)

b) Si tuviera constantes. ¿Qué significado tiene cada constante?. (2 Pts.)

6. Campo Eléctrico. (3 Pts.)

a) Dibuje la ubicación de los electrodos y las líneas equipotenciales.

b) Dibuje las líneas de campo eléctrico.

7. Cargas eléctricas. (2 Pts.)

a) ¿Cómo obtiene Ud. la carga positiva?

b) En un Coulomb ¿Cuántos electrones hay?.

X