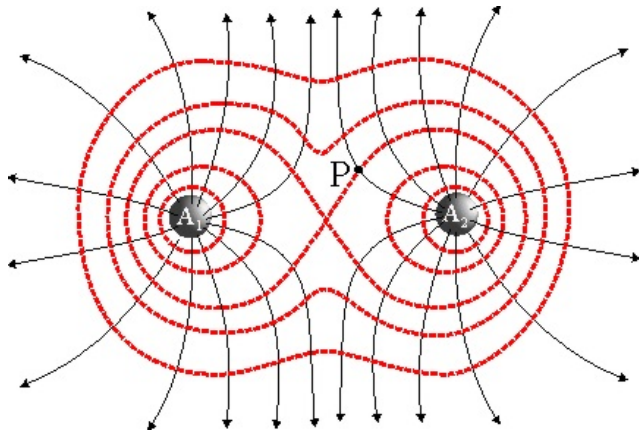


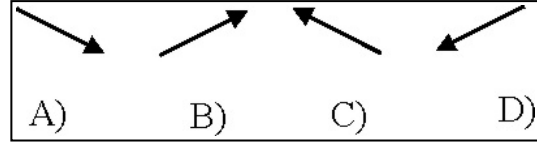
### Campos 3S



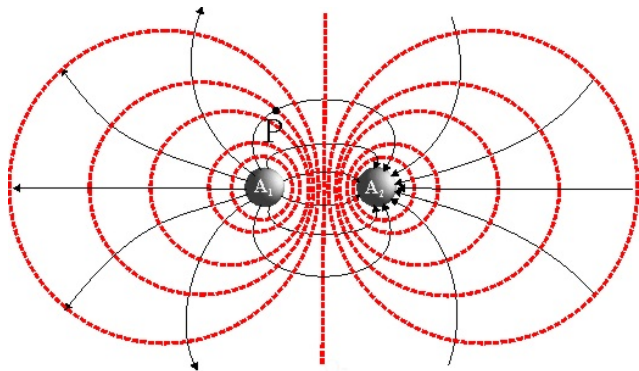
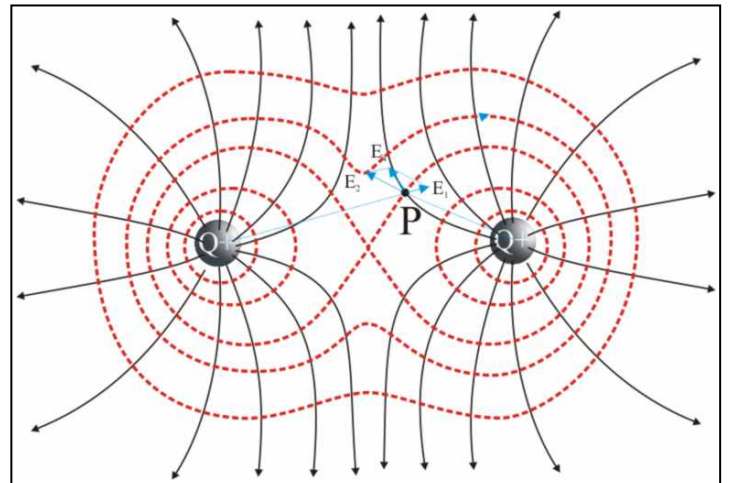
SOL:

Se trazan los vectores de posición de cada campo, y los campos individuales, se calcula gráficamente la resultante, y se ve que el único vector posible que represente a dicha resultante es el C.

41. Dadas dos magnitudes activas iguales  $A_1$  y  $A_2$ , cuyas líneas de fuerza y líneas equipotenciales te dan, dirás que la intensidad del campo creado en el punto P, vendrá dada por el vector:



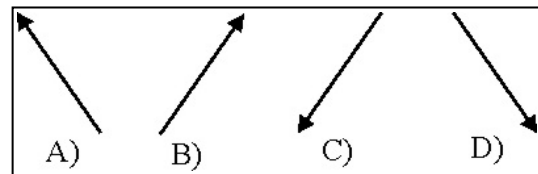
a) A      b) B      c) C      d) D



42. Dadas dos magnitudes activas iguales en magnitud  $A_1$  y  $A_2$ , cuyas líneas de fuerza y líneas equipotenciales te dan dichas magnitudes sólo podrán ser:

- a) MASAS
- b) CARGAS POSITIVAS
- c) CARGAS NEGATIVAS
- d) CARGAS DE SIGNO OPUESTO

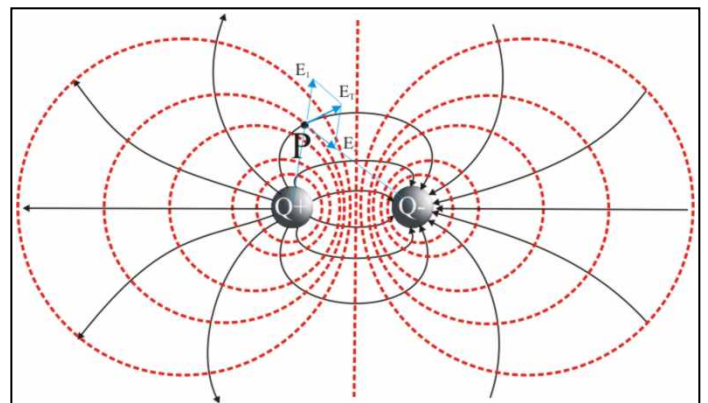
Por otra parte, dirás que la intensidad del campo creado en el punto P, vendrá dada por el vector:

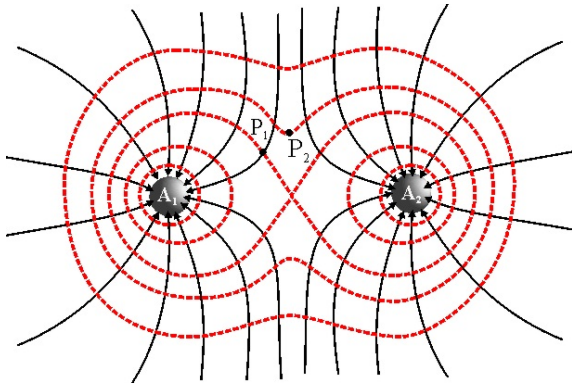


a) A      b) B      c) C      d) D

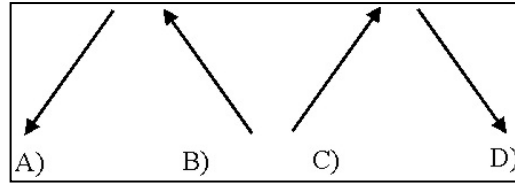
SOL:

Dada la forma de las líneas de fuerza  $A_1$  será una fuente de líneas de fuerza y por lo tanto carga positiva mientras que  $A_2$ , será un sumidero. Se trazan los vectores de posición de cada campo, y los campos individuales, se calcula gráficamente la resultante, y se ve que el único vector posible que represente a dicha resultante es el B.

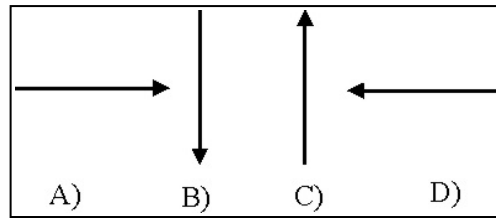




43. Dadas dos magnitudes activas iguales  $A_1$  y  $A_2$ , cuyas líneas de fuerza y líneas equipotenciales te dan, dirás que la intensidad del campo creado en el punto  $P_1$ , vendrá dada por el vector:



a) A      b) B      c) C      d) D  
Mientras que en  $P_2$ , el vector representativo será de todos los dados:



el a) A      b) B      c) C      d) D

SOL:

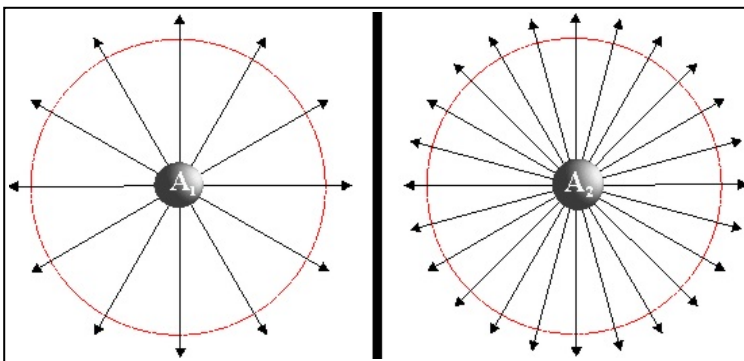
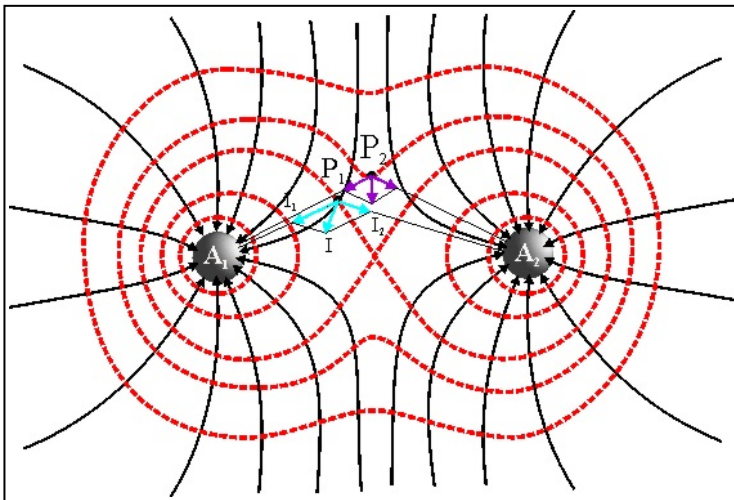
Se trazan los vectores de posición de cada campo, y los campos individuales, se calcula gráficamente la resultante, y se ve que el único vector posible que represente a dicha resultante es el C.

44. Dadas dos magnitudes activas  $A_1$  y  $A_2$ , aisladas, creadoras de sendos campos de fuerza, podrás asegurar que:

- a)  $A_2 > A_1$                       b)  $A_2 = A_1$
- c)  $\vec{I}_2 > \vec{I}_1$  si la distancia a A es la misma
- d)  $\vec{I}_2 = \vec{I}_1$ , si la distancia a A es la misma

SOL:

Como el número de líneas de fuerza que atraviesan la superficie circular es directamente proporcional a la cantidad de magnitud activa A encerrada,  $A_2 > A_1$ , y por otra parte la intensidad del campo  $\vec{I}$  creado a una distancia d, también es directamente proporcional a A, por lo que  $\vec{I}_2 > \vec{I}_1$ . Son correctas a y c.



45. Las líneas de fuerza, creadas por Faraday, para visualizar las acciones de los campos cumplen en 2012, 210 años y, tienen la propiedad de ser tangentes a la intensidad del campo en cada punto, siendo el número de ellas que atraviesa normalmente una superficie lo que se denominó flujo de LÍNEAS de fuerza, representado por la letra griega  $\Phi$ . Del número de líneas de fuerza o sea del flujo, podrás decir que:

- a) ES CONVENCIONAL
- b) ES PROPORCIONAL A LA CANTIDAD DE MAGNITUD ACTIVA QUE LO CREA
- c) DEPENDE DEL VOLUMEN QUE SE TOMA EN EL ESPACIO
- d) DEPENDE ÚNICAMENTE DE LA INTENSIDAD DEL CAMPO

SOL:

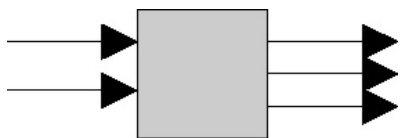
El flujo es directamente proporcional a la cantidad de magnitud activa que lo causa, como se verá más tarde en el desarrollo del teorema de Gauss. Depende de la intensidad del campo, pero no únicamente.

46\*. La variación del flujo que atraviesa una superficie cerrada, nos permitirá averiguar el tipo de campo que existe en una determinada zona del espacio, en función del signo del flujo: Así si  $\Delta\Phi > 0$ , quiere decir que entran más líneas de fuerza de las que salen, lo que implica que en ese espacio existe un campo:

- a) GRAVITATORIO
- b) ELÉCTRICO CREADO POR CARGAS POSITIVAS
- c) ELÉCTRICO CON MAS CARGAS NEGATIVAS QUE POSITIVAS
- d) ELÉCTRICO CREADO POR MAS CARGAS POSITIVAS QUE NEGATIVAS

SOL:

Al ser el flujo positivo, las líneas de fuerza son entrantes, o entran más líneas de fuerza de las que salen, y por lo tanto el campo puede ser creado por masas (campo gravitatorio), por cargas negativas, por varias cargas de diferente signo siempre que sean más las negativas que las positivas. Es correcta la propuesta a y la c.

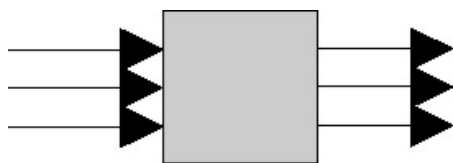


47\*. En el dibujo de la figura representa las líneas de fuerza que entran y salen de un recinto cerrado, el estudio de su variación indica que en ese recinto cerrado existe:

- a) SÓLO MASA
- b) CARGA POSITIVA
- c) CARGA NEGATIVA
- d) MÁS CARGA POSITIVA QUE NEGATIVA

SOL:

Si salen más que entran  $\Delta\Phi < 0$ , dentro habrá carga positiva. Son correctas las propuestas c y d.

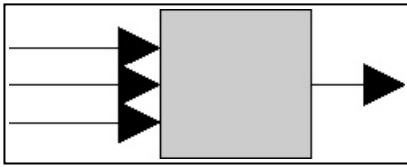


48. En el dibujo de la figura representa las líneas de fuerza que entran y salen de un recinto cerrado, el estudio de su variación indica que:

- a) LA VARIACIÓN DE FLUJO ES 0
- b) NO HAY CARGA ESTÁTICA NI MASA
- c) HAY CARGA EN MOVIMIENTO
- d) HAY IGUAL NÚMERO DE CARGAS POSITIVAS QUE NEGATIVAS

SOL:

Si entran igual número que salen  $\Delta\Phi = 0$ , significa que dentro no hay manantiales ni sumideros. También podría implicar que las líneas de fuerza son cerradas, tratándose por ello de un campo magnético o sea creado por la carga en movimiento. Son correctas las propuestas a, b y c.

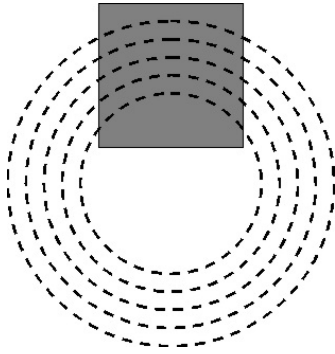


49\*. En el dibujo de la figura representa las líneas de fuerza que entran y salen de un recinto cerrado, el estudio de su variación indica que en ese recinto cerrado existe:

- a) SÓLO MASA
- b) SÓLO CARGA POSITIVA
- c) SÓLO CARGA NEGATIVA
- d) MÁS CARGA POSITIVA QUE NEGATIVA

SOL:

Si entran más que salen,  $\Delta\Phi > 0$ , y dentro habrá masa o carga negativa. Son correctas las propuestas a y c.



50\*. En el dibujo de la figura representa las líneas de fuerza que entran y salen de un recinto cerrado, el estudio de su variación indica que en el recinto oscuro:

- a) LA VARIACIÓN DE FLUJO ES 0
- b) NO HAY CARGA ESTÁTICA NI MASA
- c) HAY CARGA EN MOVIMIENTO
- d) HAY IGUAL NÚMERO DE CARGAS POSITIVAS QUE NEGATIVAS

SOL:

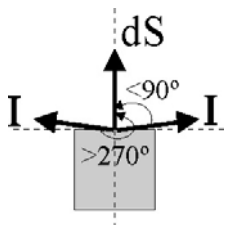
Si entran igual número que salen  $\Delta\Phi = 0$ , significa que dentro no hay manantiales ni sumideros. También podría implicar que las líneas de fuerza son cerradas, tratándose por ello de un campo magnético, ocasionado por la carga en movimiento que deberá atravesar el recinto oscuro. Son correctas las propuestas a y c.

51. A efectos de visualizar un campo se dibujan las líneas de fuerza más o menos apretadas. Allí donde sea más intenso van más juntas mientras que donde es menos intenso van más separadas. Por lo tanto no es arbitrario sino que está relacionado con la intensidad de dicho campo, de tal forma que el número de líneas de fuerza que atraviesa perpendicularmente un elemento de superficie, deberá ser proporcional a su intensidad. Este conjunto de líneas de fuerza se denomina flujo  $\Phi$ , de tal forma que:  $\Phi = \int \vec{I} \cdot d\vec{S}$

- a) EN EL CAMPO ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO SON SIEMPRE CERRADAS
- b) EN EL CAMPO ELÉCTRICO Y GRAVITATORIO SIEMPRE SON ABIERTAS
- c) EL FLUJO ES UNA MAGNITUD VECTORIAL
- d) EL FLUJO ES UNA MAGNITUD ESCALAR

SOL:

Al proceder de un producto escalar de dos vectores deberá ser una magnitud escalar, y por lo dicho en test anteriores, sólo en el campo magnético las líneas de fuerza son cerradas. Es correcta la propuesta d.

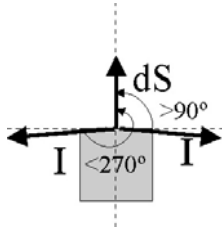


52. En el dibujo de la figura se representa el vector superficie, y dos posibles vectores intensidad de campo, su análisis te permitiría afirmar que en el espacio representado por la superficie gris hay:

- a) CARGA POSITIVA
- b) CARGA NEGATIVA
- c) SÓLO MASA
- d) NI CARGA NI MASA

SOL:

Si el ángulo que forman  $\vec{I}$  y  $d\vec{S}$  está entre  $0^\circ$  y  $90^\circ$ , o entre  $270^\circ$  y  $360^\circ$ , al ser el coseno  $> 0$ , el flujo será positivo, lo cual nos indicaría que las líneas de fuerza saldrían de la superficie [véase el dibujo] (el vector superficie está dirigido hacia afuera). Al ser una superficie cerrada, podrá contener una magnitud activa que sea fuente de líneas de fuerza (carga positiva).



53\*. En el dibujo de la figura se representa el vector superficie, y dos posibles vectores intensidad de campo, su análisis te permitiría afirmar que en el espacio representado por la superficie gris hay:

- a) CARGA POSITIVA
- b) CARGA NEGATIVA
- c) SÓLO MASA
- d) NI CARGA NI MASA

SOL:

Para un valor de ángulo entre  $\vec{I}$  y  $d\vec{S}$  comprendido entre  $90^\circ$  y  $270^\circ$ , el flujo sería NEGATIVO, al serlo su coseno. Este caso se producirá cuando las líneas de fuerza entran en la superficie, al ser ésta cerrada, deberá contener magnitud activa que sea un sumidero de líneas de fuerza (masa o carga negativa). Son correctas a y b.

54. Los campos newtonianos son aquellos cuya intensidad es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia y directamente proporcional a la cantidad de magnitud activa que los crea. Si rodeas una porción de magnitud activa creadora de un campo newtoniano, por una superficie esférica, y determinas el flujo que la atraviesa podrás observar que éste:

- a) SÓLO DEPENDE DE LA CANTIDAD DE MAGNITUD ACTIVA ENCERRADA
- b) SERÁ POSITIVO O NEGATIVO SEGÚN EL ÁNGULO FORMADO POR EL VECTOR UNITARIO RADIAL CON EL VECTOR SUPERFICIE
- c) SERÁ IGUAL PARA LOS CAMPOS GRAVITATORIOS Y ELÉCTRICOS, SOLO VARIANDO LA MAGNITUD ACTIVA, O SEA SUSTITUYENDO LA MASA POR LA CARGA
- d) NUNCA PODRÁ SER 0 EN CAMPOS NEWTONIANOS

SOL:

Por lo dicho anteriormente será proporcional a la cantidad de magnitud activa encerrada dentro. Dado que la intensidad del campo tiene dirección radial, el ángulo formado por los dos vectores  $\vec{I}$  y  $d\vec{S}$ , dependerá de que las líneas de fuerza sean salientes o entrantes, si salientes el ángulo es 0, y  $\Delta\Phi > 0$ , si entrantes es 180 y  $\Delta\Phi < 0$ . La no es correcta ya que puede variar el signo dando que varía el sentido de las líneas de fuerza. Será 0 si las líneas son tangentes a la superficie, lo cual es imposible. Son correctas las propuestas a, b y d.

55\* Si la magnitud activa de la que salen o entran líneas de fuerza la encerramos por una superficie esférica, podremos saber matemáticamente si aquella es una fuente o sumidero de líneas de fuerza; basta con apreciar el ángulo que forman el vector intensidad de campo, tangente a la línea y con su sentido y el vector superficie, perpendicular a ella y hacia afuera, pudiendo decir que:

- a) LA MAGNITUD ENCERRADA ES MASA SI EL ÁNGULO FORMADO ES MENOR DE 180 GRADOS
- b) EL FLUJO PUEDE SER POSITIVO SI LA MAGNITUD ENCERRADA ES LA CARGA POSITIVA
- c) SI EL CAMPO ES MAGNÉTICO EL NUMERO LÍNEAS DE FUERZA QUE ENTRAN EN LA SUPERFICIE ES IGUAL A LAS QUE SALEN
- d) SI EL ÁNGULO FORMADO POR LOS VECTORES ES CERO, LA MAGNITUD ENCERRADA SÓLO PUEDE SER LA CARGA POSITIVA

SOL:

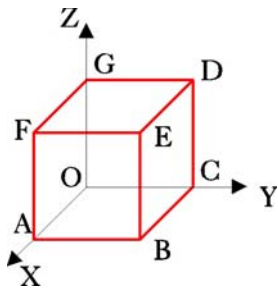
El flujo  $\Phi = \int \vec{I} \cdot d\vec{S}$ , siendo  $\vec{I}$ , la intensidad del campo y  $d\vec{S}$  el vector del elemento de superficie atravesado por las líneas de fuerzas que lo determinan.

Como es un producto escalar, depende del coseno del ángulo  $\theta$  formado por ambos vectores. Puesto que  $d\vec{S}$  es un vector hacia afuera de la superficie, si el ángulo es de  $180^\circ$ , indica que  $\vec{I}$ , es perpendicular hacia ella y hacia dentro, y en consecuencia las líneas de fuerza son entrantes, lo cual sólo ocurre si la magnitud activa encerrada es masa o carga negativa. Si la magnitud activa fuera carga positiva, las líneas de fuerza serían salientes, el ángulo  $\theta$  formado con  $d\vec{S}$ , deberá ser menor de  $90^\circ$ , su coseno será  $>0$ , y la variación de flujo  $>0$ , tal como se propone en b

En el campo magnético, al ser las líneas del campo cerradas, el número de líneas de fuerza entrantes es igual al saliente. Por eso es correcta c.

Si el ángulo es 0, el flujo es máximo, las líneas son salientes. Esta situación sólo se da si la magnitud encerrada en la superficie es carga positiva, como indica d.

Un flujo 0, implica que  $\cos \theta = 0$ ,  $\theta = 90^\circ$ , por lo cual las líneas de fuerza son tangentes a la superficie, ni entran ni salen, o sea que la superficie no encierra magnitud activa. Todas las propuestas son válidas.

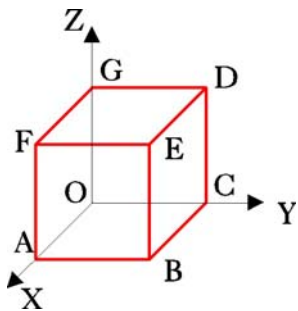


56. Los vectores superficie se pueden determinar fácilmente a través del producto vectorial de los vectores aristas, multiplicados de forma que se dirijan siempre hacia fuera. En el caso del cubo de la figura de lado 1m, dirás el vector superficie de la cara ABCO, será en m<sup>2</sup>:

- a)  $\vec{i}$       b)  $-\vec{k}$       c)  $\vec{k}$       d)  $\vec{j}$

SOL:

En este caso  $\vec{j} \wedge \vec{i} = -\vec{k}$ . Es correcta la propuesta b

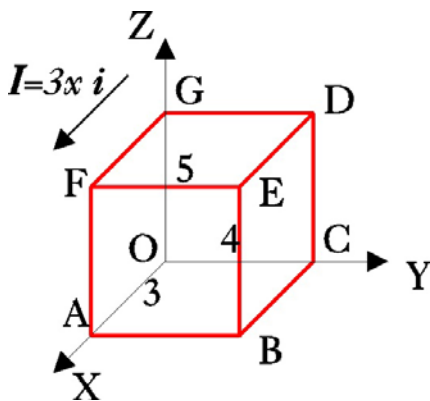


57. Si quisiéramos conocer el flujo que atraviesa las caras de un cubo de lado unidad, con aristas los ejes de coordenadas y un vértice en el origen, tal como se indica en el dibujo, siendo el vector intensidad del campo  $\vec{I} = \vec{i} + \vec{j}$  calculando los vectores superficie, y multiplicándolos escalarmente por el intensidad, llegarás a determinar que:

- a) POR LAS BASES NO SALE NI ENTRA FLUJO  
 b) TODO EL FLUJO ES SALIENTE  
 c) LA VARIACIÓN DE FLUJO ES 0  
 d) EL CUBO NO ENCIERRA NINGUNA MAGNITUD ACTIVA

SOL:

De la definición de flujo  $\Phi = \vec{I} \cdot \vec{S}$ , siendo  $\vec{S}$  en cada caso el vector superficie de cada cara atravesada por las líneas de fuerza del campo cuya  $\vec{I} = \vec{i} + \vec{j}$ ,  $\mathbf{M} = I_x S_x + I_y S_y + I_z S_z$ . Como son lados unitarios, los vectores superficie corresponderán a los vectores unitarios perpendiculares a cada superficie y dirigidos hacia afuera de las mismas. Puesto que el campo sólo tiene componentes X e Y, sólo nos interesarán a efectos del flujo las superficies paralelas cuyos vectores tienen esas componentes, ya que se trata de un producto escalar. Así:  $\Phi = \vec{i} \cdot \vec{i} + \vec{i} \cdot -\vec{i} + \vec{j} \cdot \vec{j} + \vec{j} \cdot -\vec{j} = 0$ . Por lo tanto las mismas líneas que entran en el cubo son las que salen, no encerrando magnitud activa. Según lo argumentado, sólo son válidas las propuestas a, c y d.



58. Para calcular el flujo de un campo de intensidad variable  $\vec{I} = 3x \vec{i}$  a través del paralelepípedo de la figura, dirás que:

- a) DENTRO DEL PARALELEPIPEDO DIBUJADO DEBERÁ HABER CARGA ELÉCTRICA POSITIVA  
 b) DENTRO DEL DICHA FIGURA GEOMETRICA PODRÁ HABER CARGA O MASA  
 c) EL FLUJO DE LÍNEAS DE FUERZA SÓLO SALE POR LAS CARAS OGDC Y FAEB  
 d) EL FLUJO DE LÍNEAS DE FUERZA VALE 180 UNIDADES DE FLUJO

SOL:

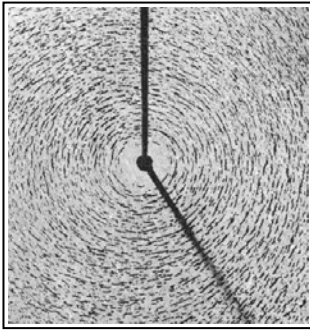
En el cuerpo de la figura, y dado que  $\Phi = \vec{I} \cdot \vec{S}$ , se deberán seguir los siguientes pasos:

- 1) En este caso consideraremos las superficies, las caras del prisma, asignándoles un vector direccional a los módulos de dichas superficies.
- 2) Dado que la intensidad del campo, sólo tiene componente X, y se trata de un producto escalar, sólo son válidas, esto es, no se anularán, los productos con los vectores superficies que tengan dicha componente, o sea AFEB y OGDC, la primera como  $20\vec{i}$  y la segunda como  $-20\vec{i}$
- 3) Como la intensidad del campo es una función de x, cuando la línea de fuerza corte a la superficie OGDC,  $x=0$ , por lo que  $\vec{I} = 0$ , anulándose el producto escalar. En consecuencia el la variación de flujo  $\Phi$  a través de las caras del prisma, corresponderá únicamente con el que pasa por la cara AFEB donde  $x=3$ ;

$\vec{I} = 3x \vec{i} = 3 \cdot 3 \vec{i} = 9 \vec{i}$ . Como  $\vec{S} = 20 \vec{i}$  unidades de superficie, el flujo  $\Phi = \vec{I} \cdot \vec{S} = 9 \vec{i} \cdot 20 \vec{i} = 180$  o sea 180 unidades de flujo.

- 4) Dado que el flujo es positivo, o sea saliente, en dicho paralelepípedo, deberá existir una fuente de campo, o sea magnitud activa (carga positiva).

Sólo son correctas las propuestas a y d.

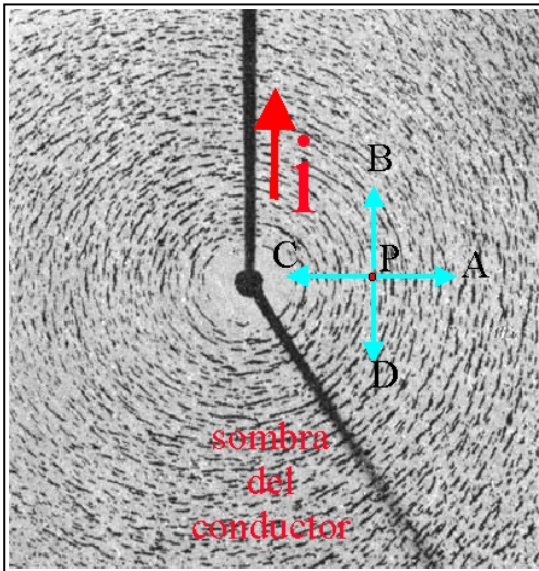


59\*. Si se difunde polvo de hierro, en el plano perpendicular a un conductor tal como se representa en el dibujo, la distribución de la granalla de hierro, marcará la trayectoria de las líneas de fuerza del campo magnético creado por la corriente  $i$  que circula por el conductor. Si la corriente desciende por el conductor dirás que:

- a) EL SENTIDO DE LAS LÍNEAS DE FUERZA SERÁ EL HORARIO
- b) EL SENTIDO DE LAS LÍNEAS DE FUERZA SERÁ ANTIHORARIO
- c) EL CAMPO CREADO NO TENDRÁ EL SENTIDO DE LAS LÍNEAS DE FUERZA
- d) EL CAMPO NO SERÁ NEWTONIANO

SOL:

Como se ha dicho la carga en movimiento que deberá circular por el conductor origina un campo magnético que orienta el polvo de hierro en las líneas de fuerza circulares de dicho campo. Si la corriente desciende por el conductor el sentido de las líneas de fuerza será horario, y su intensidad tangente en cada punto a dichas líneas. Son correctas las propuestas a y d.



60. En los campos magnéticos creados por cargas en movimiento que circulan por un conductor (corrientes eléctricas), las líneas de fuerza son circunferencias concéntricas cuyos centros serán los diferentes puntos del conductor por donde circulan y los vectores campo magnético siempre serán tangentes a ellas, y estarán en planos perpendiculares a dicho conductor, que deberá contener en cada instante a la carga en movimiento, por eso en el dibujo de la figura la intensidad del campo magnético en el punto P, del plano de papel de los cuatro vectores dados el que mejor la representada será la:

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D

SOL:

Dado que las líneas de fuerza tendrán sentido antihorario, y la intensidad del campo magnético debe ser tangente a ellas en dicho punto, el vector que responde a esas características es el B.