Untitled 1

Campoe eleçtrico como gradiente del potencial  
Si se aplica la definciión de diferencia de potencial a dos puntos separados por una distancai , suponiendo que en esa región, el campo puede ser considerado constante, entonces

considerando el producto escalar se tien que

resultando en

Es posible interpretar a partir de la figura 1:  
a) Si el vector es tangente a una superficie equipótencial entonces no hay variación de potencial y el cociente

b) Si el vector es nromal a la tangente de una superficie equipotencial, entonces hay una mpáxima variación de potencial y el cociente

c) Si el vectro forma un ángulo con la tangente de una superficie equipotencial, entonces el cociente toma el valor

Haciendo el desarrollo en coordenadas cartesianas de (1) el vectro tiene como componentes (, , ) entonces

Puesto que es una función de la posición, el diferencial total puede expresarse

Comaprando la (5) y la (6) surge que

Entonces, el campo eléctrico puede indicarse como

o bien

Donde representa el gradiente de . El campo eléctrico está indicando la dirección y magnitud de la variación espacial máxima de la función escalar , el suigno negativo indica el sentido contrario de la variación.

SUPERFICIES EQUIPOTENCIALES  
Si una línea es equipotencial, entonce satisface , si se calcula el diferencial resulta

y considerando la relación con las componentes del campo

entonces, es posible encontrar la expresión de la familia de líneas equipotenciales a partir de las componentes del campo eléctrico haciendo

Como las líneas del campo eléctrico son tangentes a este, entonces siempre atraviesa las superficiens equipotenciales en forma perpendicular y corrente en la dirección en la cual el potencial drece más rapidamente. Las líneas de fuerza y las usperficies equipotenciales son familias ortogonales, es decir, en un punto de itnersección sus tangentes son perpendiculares. Entonces a partir de esta condición es posible obtener la familia de líneas de fuerzas del campo eléctrico. Haciendo

Esto se desarrolló en coordenasd cartesianas pero pued extenders e a otras coordenads. La experiencia de laboratorio se basrá en este hecho