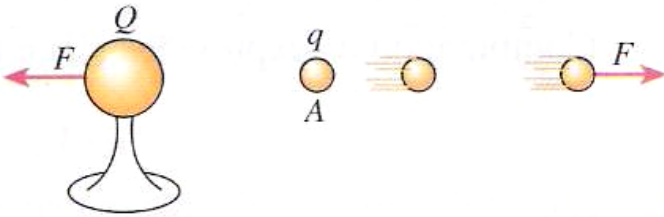


### 1 – ENERGIA POTENCIAL ELÉTRICA ( $E_p$ )

Se considerarmos uma carga elétrica  $Q$  fixa, no vácuo, e uma carga de prova  $q$ , abandonada a partir do repouso em um ponto A livre pra se movimentar. O movimento que esta carga adquire nos permite perceber que no ponto A, a carga elétrica possui uma energia, a essa energia damos o nome de energia potencial elétrica.



$$E_{pot} = \frac{K \cdot Q \cdot q}{d}$$

- $K$ : constante eletrostática
- $Q$  e  $q$ : cargas elétricas
- $d$ : distância entre as cargas

$$K_0 \text{ (vácuo)} = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$$

**Obs:** Como energia é uma grandeza escalar, podendo ser positiva ou negativa, as cargas elétricas devem ser consideradas com seus respectivos sinais.

### 2 – DEFINIÇÃO DE POTENCIAL ELÉTRICO?

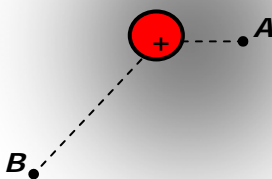
**POTENCIAL ELÉTRICO ( $V$ ):** Define-se o potencial elétrico de um ponto no espaço, como a quantidade de energia potencial elétrica ( $E_{pot}$ ) por unidade de carga de prova ( $q$ ).

$$V = \frac{E_{pot}}{q}$$

$$E_{pot} = \frac{K \cdot Q \cdot q}{d}$$

$$V = \frac{K \cdot Q}{d}$$

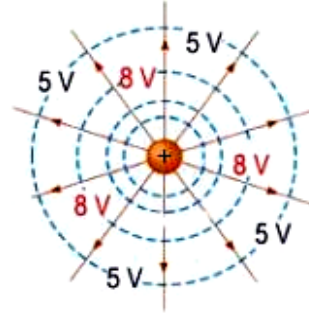
- $K$ : constante eletrostática (no vácuo  $9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ )
- $Q$ : cargas puntiforme
- $d$ : distância da carga ao ponto



Observando a figura ao lado, é fácil perceber que o potencial elétrico associado ao ponto A é maior do que aquele associado ao ponto B, visto que o ponto A está mais próximo da carga central

UNIDADE DE POTENCIAL NO SI: V (Volt)

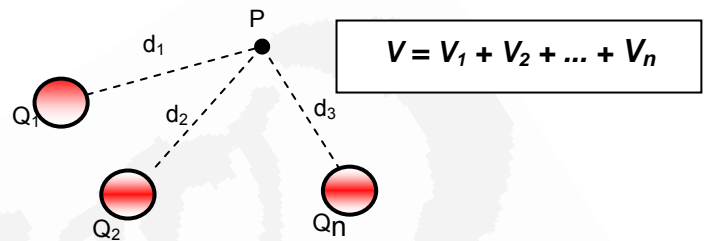
### OBSERVAÇÃO:



Veja que próximo da carga o potencial associado é maior do que em pontos mais distantes. Percebemos também que existe uma linha circunferencial em que o potencial apresenta sempre o mesmo valor, essa linha é denominada **linha equipotencial**.

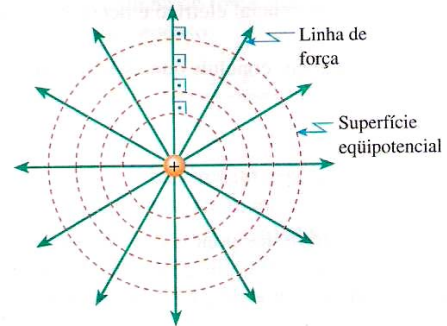
### 3 – POTENCIAL DE VÁRIAS CARGAS

Quando um ponto do espaço estiver sujeito à ação de várias cargas puntiformes, poderemos obter o potencial elétrico desse ponto usando o critério da superposição:

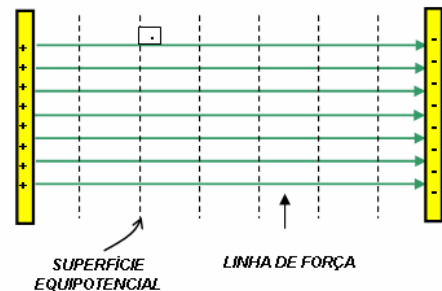


### 4 – SUPERFÍCIES EQUIPOTENCIAIS

Num campo elétrico gerado por uma carga, as superfícies equipotenciais são esféricas e concêntricas.



No campo elétrico uniforme as superfícies equipotenciais são superfícies perpendiculares às linhas de força desse campo.

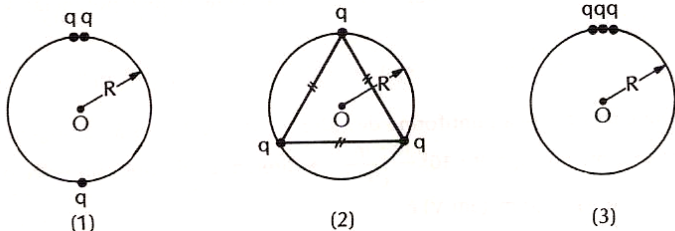


Deslocando-se no sentido das linhas de força, o potencial elétrico diminui, isto porque estamos nos afastando da carga positiva (maior potencial) e nos aproximando da carga negativa (menor potencial).

**1ª QUESTÃO**

Nas figuras, três cargas positivas e pontuais,  $q$ , são localizadas sobre a circunferência de um círculo de raio  $R$  de três maneiras diferentes. As afirmações seguintes se referem ao potencial eletrostático em  $O$ , centro da circunferência.

- I – O potencial em  $O$  nas figuras 1 e 3 é dirigido para baixo.
- II – O potencial em  $O$  tem o mesmo valor ( não nulo) nos três casos.
- III – O potencial em  $O$  na figura 2 é nulo.

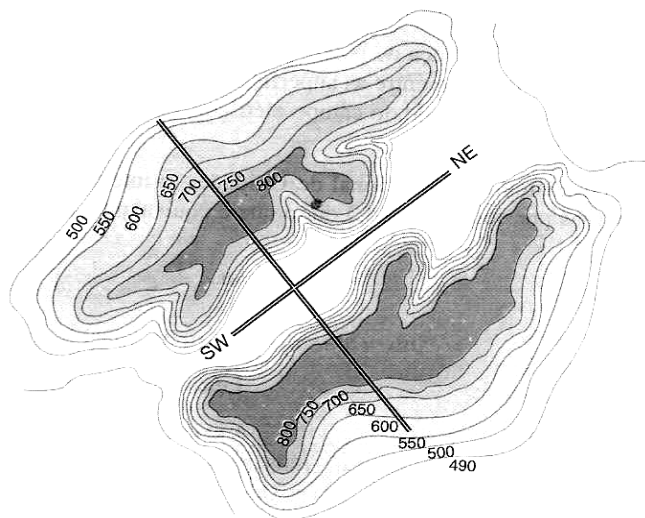


está (ao) certa (s) a(s) afirmação(cões):

- a) I e II      b) II somente      c) III somente      d) I      e) I e III.

**2ª QUESTÃO**

Uma analogia muito útil para se entender as linhas e as superfícies equipotenciais é imaginá-las como curvas de nível de um mapa topográfico, como o representado na figura ao lado, que mostra vários contornos em linha cheia, cada uma das quais a uma determinada altitude em relação ao nível do mar. Se caminhar ao longo dessas linhas você não subirá nem descerá, mantendo constante o seu potencial gravitacional.



Em se tratando de campo elétrico de uma carga puntiforme e levando em consideração as propriedades do potencial elétrico afirma-se:

- I – A densidade das linhas de força é proporcional a intensidade do campo elétrico.
- II – as superfícies equipotenciais são perpendiculares às linhas de força.
- III – À medida que se caminha no sentido das linhas de força o potencial vai aumentado.

São corretas:

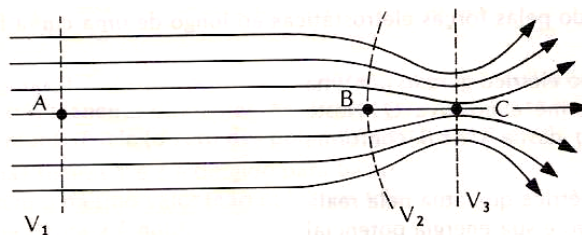
- a) I e II      b) I      c) II e III      d) I, II e III      e) nenhuma.

**3ª QUESTÃO**

A figura mostra um conjunto de linhas de força de um campo elétrico obtido ao mapear o campo produzido por uma determinada distribuição de cargas.

Considerando as superfícies equipotenciais  $V_1, V_2$  e  $V_3$  e as intensidades dos campos elétricos em  $A, B$  e  $C$ , podemos afirmar que:

- a)  $V_3 = V_2 = V_1$       b)  $E_A = E_B = E_C$       c)  $E_A > E_B > E_C$
- d)  $V_3 < V_2 < V_1$       e)  $E_A > E_C < E_B$



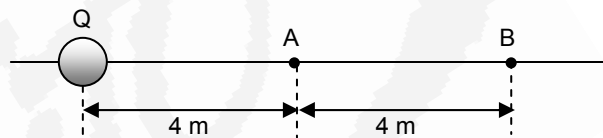
**4ª QUESTÃO**

Dois cargas puntiformes,  $+Q$  e  $-Q$ , estão separadas de uma distância  $d$ . Sejam  $E$  e  $V$  os valores do campo elétrico e do potencial elétrico no ponto médio da distância  $d$  entre as cargas. Podemos afirmar que:

- a)  $E = 0$  e  $V = 0$
- b)  $E = 0$  e  $V \neq 0$
- c)  $E \neq 0$  e  $V \neq 0$
- d)  $E \neq 0$  e  $V = 0$

**5ª QUESTÃO**

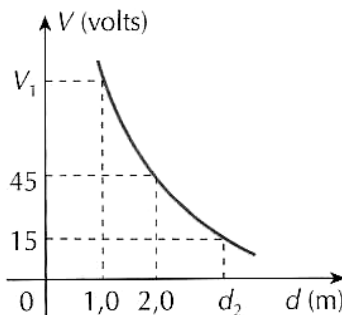
Uma carga  $Q = 400 \mu C$  produz um campo elétrico na região do espaço próximo a ela. A diferença de potencial produzida pela carga entre os pontos  $A$  e  $B$  do esquema ao lado é, em  $kV$ : (Dado:  $k = 9 \cdot 10^9 N \cdot m^2 / C^2$ )



- a) 450      b) 480      c) 560      d) 740

**6ª QUESTÃO**

O gráfico representa o potencial gerado por uma carga elétrica puntiforme, em função da distância dessa carga aos pontos do campo elétrico. O meio é o vácuo.



Dados: constante eletrostática do vácuo  $k_0 = 9 \cdot 10^9 N \cdot m^2 / C^2$ . O potencial elétrico  $V_1$  e a distância  $d_2$ , que podem ser obtidos a partir do gráfico, e a carga  $Q$  que gera o potencial, assumem valores:

- a)  $V_1 = 180 V$ ;  $d_2 = 6,0 m$ ;  $Q = 1,0 \cdot 10^{-8} C$
- b)  $V_1 = 90 V$ ;  $d_2 = 6,0 m$ ;  $Q = 2,0 \cdot 10^{-8} C$
- c)  $V_1 = 180 V$ ;  $d_2 = 3,5 m$ ;  $Q = 1,0 \cdot 10^{-8} C$
- d)  $V_1 = 180 V$ ;  $d_2 = 3,5 m$ ;  $Q = 2,0 \cdot 10^{-8} C$
- a)  $V_1 = 90 V$ ;  $d_2 = 6,0 m$ ;  $Q = 1,0 \cdot 10^{-8} C$

GABARITO: 1-b 2-a 3-d 4-d 5-a 6-e