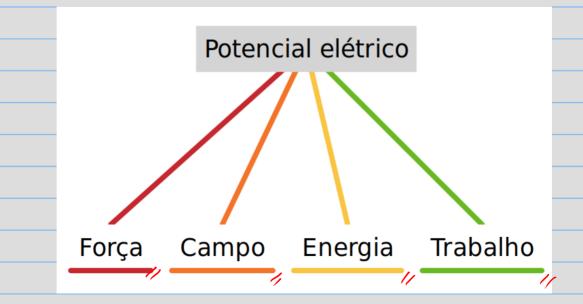
CAPÍTULO 24 Potencial Elétrico





Exemplos de força: Força de atrito, força normal, força gravitacional, força elétrica, força magnética e outras mais.

Campo: Grandeza física vetorial que está associada a uma distorção espacial 🥢

Exemplos: Campo gravitacional, campo elétrico e campo magnético.

Força: Grandeza física vetorial que provoca movimento ou deformação nos

Trabalho: É a energia transferida de um corpo para outro por meio da aplicação de uma força ou a conversão de uma forma de energia para outra.

Exemplos: Conversão de energia potencial em energia cinética, conversão de

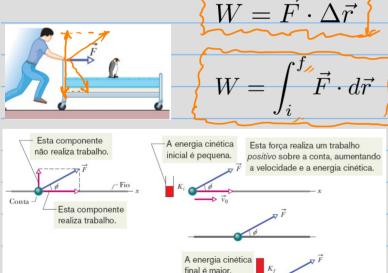
energia potencial elétrica em energia luminosa e etc.

Energia Potencial Elétrica

A Energia Potencial Elétrica (U) será definida como,

$$U = -W$$
 W-> trabalho

O trabalho será calculado, de forma genérica, como o produto da Força pelo deslocamento.,



$$W = \int_{i}^{f} F dr \cos \theta$$

 $W = F\Delta r\cos\theta$

força não possui uma componente vetorial na direção do deslocamento, o trabalho é nulo. Teorema do Trabalho e Energia Cinética $W=\Delta K$

O trabalho realizado por uma força é positivo, se a força possui uma componente vetorial no sentido

do deslocamento, e negativo, se a força possui uma componente vetorial no sentido oposto. Se a

Exemplo 24.01, Trabalho e energia potencial associados a um campo elétrico rons estão sendo constantemente arrancados das moléculas de ar da atmosfera por partícu

Elétrons estão sendo constantemente arrancados das moléculas de ar da atmosfera por partículas de raios cósmicos provenientes do espaço sideral. Uma vez liberados, esses elétrons estão sujeitos a

uma força eletrostática
$$\vec{F}$$
 associada ao campo elétrico \vec{E} produzido na atmosfera por partículas carregadas já existentes na Terra. Perto da superfície terrestre, esse campo elétrico tem um módulo de 150 N/C e aponta para o centro da Terra. Qual é a variação ΔU da energia potencial elétrica de um elétron livre na atmosfera da Terra quando a força eletrostática faz com que ele se mova

verticalmente para cima, de uma distância d = 520 m (Fig. 24-3)?

$$\vec{E}$$
 \vec{F} \vec{d}

$$E = 150 \text{ N/C}$$

$$d = 520 \text{ m}$$

$$\Delta U = ?$$

$$\Delta U = -\Delta W$$

$$\Delta W = q E \Delta T a$$

$$\Delta W = q E \Delta T a$$

 $\Delta W = -1,6.10^{-19}.150.520.col 180^{\circ}$ $\Delta W = 1,25.10^{-14} J_{a}$ $\Delta U = -\Delta W$

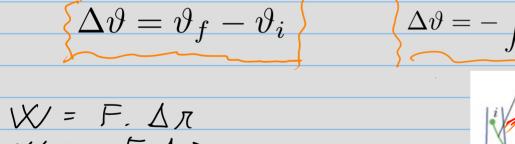
 $\Delta U = -1,25.10^{-14} J$ $W = q E - A \pi$

W= qEARcoes A

Potencial Elétrico O potencial elétrico será definido como sendo energia por unidade de carga//



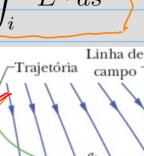
$$\left\{ \widetilde{\Delta \vartheta = \vartheta_f - \vartheta_i} \right\}$$



$$W = F. \Delta R$$

$$W = g E \Delta R$$

$$W = E \Delta R$$



Superfícies Equipotenciais Superfície equipotencial Linha de campo (b) 9-40

Exemplo 24.02 Determinação da diferença de potencial a partir do campo elétrico

(a) A Fig. 24-8a mostra dois pontos i e f de uma região onde existe um campo elétrico uniforme \vec{r} .

Os pontos estão na mesma linha de campo elétrico (que não é mostrada na figura), separados por uma distância d. Determine a diferença de potencial $V_f - V_i$ deslocando uma carga de prova positiva q_0 do ponto i até o ponto f ao longo da trajetória indicada, que é paralela à direção do campo. O campo elétrico aponta Como o campo é perpendicular à do potencial maior para o trajetória ic, o potencial não varia ao potencial menor. longo dessa trajetória. i Potencial maior Como o campo tem uma componente paralela à trajetória cf, o potencial varia ao longo dessa trajetória. Potencial menor (a) (b)



Exemplo 24.02

elétrico

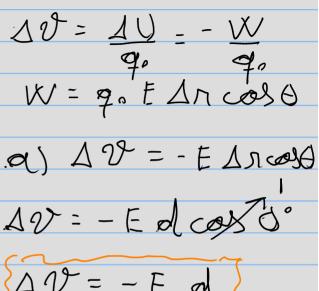
Determinação da diferença de potencial a partir do campo

(a) A Fig. 24-8a mostra dois pontos i e f de uma região onde existe um campo elétrico uniforme \vec{r} . Os pontos estão na mesma linha de campo elétrico (que não é mostrada na figura), separados por uma distância d. Determine a diferença de potencial $V_{\ell} - V_{\ell}$ deslocando uma carga de prova positiva q_0 do ponto i até o ponto f ao longo da trajetória indicada, que é paralela à direção do campo.

(b)

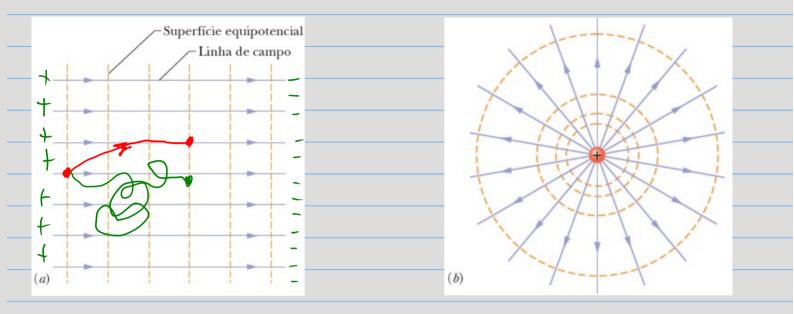
O campo elétrico aponta Como o campo é perpendicular à do potencial maior para o trajetória ic, o potencial não varia ao potencial menor. longo dessa trajetória. Potencial major Como o campo tem uma componente paralela à trajetória cf, o potencial varia ao longo dessa trajetória.

Potencial menor



b) A 27 = ? V=-EDncoso Drif = D Vic + D Vcf =>

Superfícies Equipotenciais



Força conservativa

É aquela cujo trabalho independe do caminho percorrido.



Uma partícula de carga positiva produz um potencial elétrico positivo; uma partícula de carga negativa produz um potencial elétrico negativo.

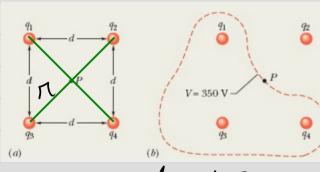
 $q_1 = +12 \text{ nC},$

 $q_3 = +31 \,\text{nC}$,



Exemplo 24.03 Potencial total de várias partículas carregadas

Qual é o valor do potencial elétrico no ponto *P*, situado no centro do quadrado de cargas pontuais que aparece na Fig. 24-11*a*? A distância *d* é 1,3 m, e as cargas são



$$V_{p} = V_{p,1} + V_{p,2} + V_{p,3} + V_{p,4} + \cdots + V_{p,m}$$
 $T = dV_{2}$
 $V_{p} = K_{q,1} + K_{q,2} + K_{q,3} + K_{q,4}$
 $V_{p} = K_{12.10^{-3}} - K_{24.10^{-3}} + K_{31.10^{-3}} + K_{17.10^{-3}}$
 $V_{p} = K_{10^{-3}} (12 - 24 + 31 + 17) = 0$
 $V_{p} = K_{10^{-3}} (12 - 24 + 31 + 17) = 0$

$$V_{p} = 3,52.10^{2} V = V_{p} \approx 352 V$$

Potencial de um condutor carregado

Uma carga em excesso colocada em um condutor se distribui na superfície do condutor de tal forma que o potencial é o mesmo em todos os pontos do condutor (tanto na superfície como no interior). Isto acontece, mesmo que o condutor tenha uma cavidade interna e mesmo que a cavidade interna contenha uma carga elétrica.

