

Lista Aula Teórica 09

CAPÍTULO 26

43E. Numa certa situação, o potencial elétrico varia ao longo do eixo x conforme se mostra no gráfico da Fig. 26-41. Para cada um dos intervalos ab , bc , cd , de , ef , fg e gh , determine o componente x do campo elétrico e , a seguir, faça o gráfico de E versus x . (Ignore o comportamento nas extremidades dos intervalos.)

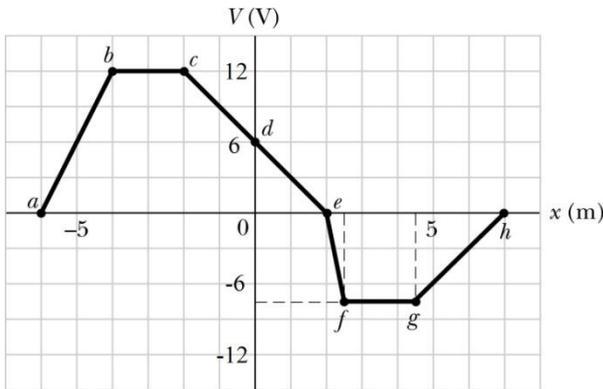


Fig. 26-41 Exercício 43.

45E. Mostramos, na Seção 26-8, que o potencial num ponto sobre o eixo central de um disco carregado é dado por

$$V = \frac{\sigma}{2\epsilon} (\sqrt{z^2 + R^2} - z)$$

Use as equações

$$E_x = -\frac{\partial V}{\partial x}; E_y = -\frac{\partial V}{\partial y}; E_z = -\frac{\partial V}{\partial z};$$

e a simetria para mostrar que E para tal ponto é dado por

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon} \left(1 - \frac{z}{\sqrt{R^2 + z^2}} \right)$$

48P. (a) Mostre que o potencial elétrico num ponto sobre o eixo de um anel de carga de raio R , calculado diretamente da equação

$$V = \int dV = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{dq}{r}$$

é

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{\sqrt{z^2 + R^2}}$$

(b) A partir desse resultado, deduza uma expressão para E em pontos axiais; compare seu

resultado com o cálculo de E feito na Seção 24-6. O resultado encontrado para E , na Seção 24-6, é

$$E = \frac{qz}{4\pi\epsilon_0(z^2 + R^2)^{3/2}}$$

56E. Deduza uma expressão para o trabalho necessário para formarmos a configuração das quatro cargas da Fig. 26-46, supondo que as cargas estão, de início, infinitamente afastadas.

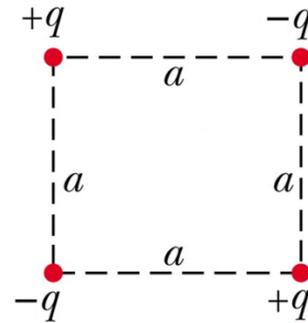


Fig. 26-46 Exercício 56.

60P. Na Fig. 26-48, que trabalho é necessário para trazer a carga de $+5q$ a partir do infinito, ao longo da linha tracejada, e colocá-la, como é mostrado, próxima das duas cargas fixas $+4q$ e $-2q$? Considere $d = 1,40 \text{ cm}$ e $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

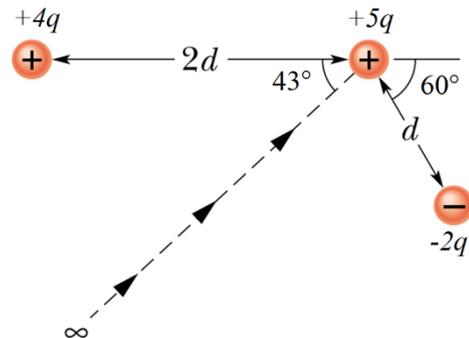


Fig. 26-48 Problema 60.

68P. Uma partícula de massa m , carga positiva q e energia cinética inicial K é projetada (a partir do infinito) na direção de um núcleo pesado de carga Q que está fixo. Supondo que a partícula se aproxime frontalmente, a que distância estará ela do núcleo, no instante em que atingir momentaneamente o repouso?

70P. Dois elétrons estão fixos a uma distância de $2,0 \text{ cm}$ um do outro. Um outro elétron é lançado do infinito e atinge o repouso à meia distância entre os dois. Qual é a velocidade escalar inicial desse elétron?

Respostas

Capítulo 26:

43. Em V/m , ab : $-6,0$; bc : zero; ce : $3,0$; ef : 15 ;

fg : zero; gh : $-3,0$. **56.** $W = \frac{q^2(-4+\sqrt{2})}{4\pi\epsilon_0 a}$ **60.** $W =$

$-4,97 \times 10^{-26} \text{ J}$ **68.** $r = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 a}$ **70.** $v = 3,2 \times 10^2 \text{ m/s}$