

generalização
 $\vec{E} = \int dq(\vec{r}') E(\vec{r})$

Formulário

$\vec{F} = \frac{qq'(\vec{r} - \vec{r}')}{4\pi\epsilon_0|\vec{r} - \vec{r}'|^3}$, $\vec{F} = q\vec{E}$, $\vec{E} = \frac{q(\vec{r} - \vec{r}')}{4\pi\epsilon_0|\vec{r} - \vec{r}'|^3}$, $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{dq}{r^2} \hat{r}$,

$p = qd$, $\vec{r} = \vec{p} \times \vec{E}$, $U = -\vec{p} \cdot \vec{E}$, $\Phi_e = \int \vec{E} \cdot d\vec{A}$, $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{int}}{\epsilon_0}$ (Gauss)

$V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0|\vec{r} - \vec{r}'|}$, $V_B - V_A = -\int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{\ell}$, $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{dq}{r}$ (potencial)

$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_i \frac{q_i}{r_i}$, $U = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_{i < j} \frac{q_i q_j}{r_{ij}}$, $\vec{E} = -\nabla V = -\frac{\partial V}{\partial x} \vec{i} - \frac{\partial V}{\partial y} \vec{j} - \frac{\partial V}{\partial z} \vec{k}$

$C = \frac{|Q|}{|V|}$, $U = \frac{Q^2}{2C} = \frac{CV^2}{2} = \frac{QV}{2}$, $u = \frac{\epsilon_0}{2} E^2$

$\neq U = q \cdot V$

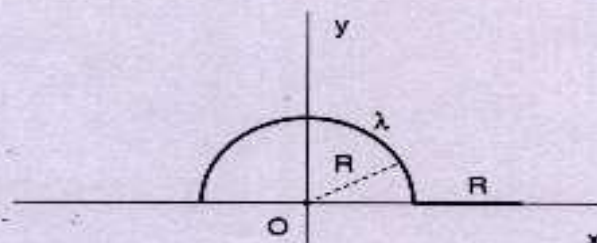
Algumas integrais

$\int \frac{x dx}{ax + b} = \frac{x}{a} - \frac{b}{a^2} \ln(ax + b)$; $\int \frac{x dx}{(ax + b)^2} = \frac{b}{a^2(ax + b)} + \frac{1}{a^2} \ln(ax + b)$

Física III
Escola Politécnica - 2009
FGE 2203 - GABARITO DA P1
2 de abril de 2009

Questão 1

Um fio isolante com densidade linear de carga uniforme λ é dobrado na forma mostrada abaixo.

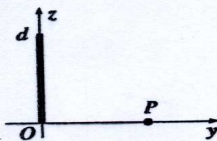


- (a) (1,0 ponto) Determine o vetor campo elétrico \vec{E} na origem O devido ao semi-círculo.
- (b) (1,0 ponto) Determine o vetor campo elétrico \vec{E} na origem O devido ao segmento de reta.
- (c) (0,5 pontos) Uma carga pontual q é colocada na origem. Determine a força total \vec{F}_{fio} sobre o fio exercida pela carga q .

2008

Questão 3

Um fio de comprimento d , carregado com densidade linear de carga variável $\lambda(z) = \lambda_0 z$, está situado sobre o eixo z , como mostra a figura.



Determine:

- (1,0 ponto) o potencial elétrico no ponto P sobre o eixo y ;
- (0,5 ponto) a componente E_y do campo elétrico num ponto P sobre o eixo y com coordenada $y > 0$;
- (1,0 ponto) o trabalho para levar uma carga q da posição $y = d$ até a posição $y = 2d$.

Questão 2

Considere dois cilindros de comprimento L , ocos, metálicos e coaxiais de raios a e b ($b > a$). As paredes cilíndricas são muito finas e os cilindros muito longos ($L \gg a, b$). O cilindro interno possui uma carga $Q_0 > 0$ e o externo uma carga $-Q_0$.

- (a) (1,0 ponto) Usando a lei de Gauss, na aproximação de cilindros de comprimento infinito, determine o campo em todo o espaço.
- (b) (1,0 ponto) Qual é a capacitância por unidade de comprimento do sistema?
- (c) (0,5 ponto) Calcule a diferença de potencial entre os dois cilindros quando o espaço entre eles é preenchido por um material de constante dielétrica κ .