Francisco Ruan Gomes Damasceno

1º) CALCULE O CAMPO ELÉTRICO CRIADO POR UM FIO RETO INFINITO COM DENSIDADE DE CARGA UNIFORME λ_0.

2º) UMA CARGA Q É DIVIDIDA EM DUAS; q E $Q-q$. QUAL DEVE SER A RAZÃO $\frac{Q}{q}$ PARA QUE A FORÇA SEJA MÁXIMA?

3º) UMA PARTÍCULA DE MASSA m E CARGA q_0 ESTÁ EM UMA REGIÃO DO ESPAÇO ONDE O POTENCIAL ELÉTRICO É:

$$V = 5xy + 3z^2 - 2zx.$$

QUE ACELERAÇÃO ESTA PARTÍCULA EXPERIMENTA?

4º) CALCULE A CAPACITÂNCIA DE UM CAPACITOR DE ~~PLAS~~ PLACAS PARALELAS, DE ÁREA A, E SEPARAÇÃO d.

$\Delta V = -\int E \, dA$

$C = \frac{q}{\Delta V}$

$\lambda = \frac{dq}{dA}$ ⇒

$\lambda = \frac{dq}{dA}$

$\int E \cdot \lambda$

Francisco Ruan Gomes Damasceno

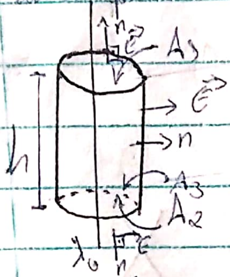
(1º) CALCULE O CAMPO ELÉTR...

Física III 19/05/22

Nome: Francisco Ruan Gomes Damasceno Matrícula: 534916

5,0

(1): Seja um fio reto infinito com densidade de carga uniforme λ, assumimos uma forma cilíndrica para calcular seu campo elétrico.



$$\phi = \underbrace{\int \vec{E}.d\vec{a}}_{\text{Base do topo}} + \underbrace{\int \vec{E}.d\vec{a}}_{\text{Base de baixo}} + \underbrace{\int \vec{E}.d\vec{a}}_{\text{Lateral}}$$

Como o campo tem base do topo e de baixo iguais, obtemos que sua área é $A_1 = A_2$. Como o campo elétrico é perpendicular a n, obtemos que $\vec{E} = 0$

Assim, $A_1 = A_2 = 0$

$\vec{E} = (E, 0)$, campo elétrico $\quad \frac{q}{\varepsilon_0} = \int \vec{E}.n\,dA \Rightarrow \int (E,0).(1,0).dA = \frac{q}{\varepsilon_0}$

$n = (\cos(0), \sin(0)) = (1, 0) \quad = \int E.dA = \frac{q}{\varepsilon_0}$

$n = (1, 0) \quad \Rightarrow E.A = \frac{q}{\varepsilon_0}$

Logo:

$A = 2\pi r.h \quad \vec{E}.2\pi r h = \frac{q}{\varepsilon_0} \Rightarrow \vec{E} = \frac{q}{2\pi r h.\varepsilon_0} \Rightarrow E = \frac{\lambda h}{2\pi h.\varepsilon_0.r} \Rightarrow \boxed{E = \frac{\lambda}{2\pi r.\varepsilon_0}}$

Assumindo

$\lambda = \frac{dq}{dh} \Rightarrow dq = \lambda.dh \Rightarrow q = \lambda.h$

(2): $F = \frac{q_1.q_2}{d^2}.K \Rightarrow F = \frac{q.(Q-q)}{d^2}.K$; derivamos em relação a q, para descobrir o máximo

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0.d^2}(Qq - q^2)' = 0 \Rightarrow \frac{1}{4\pi\varepsilon_0.d}(Q - 2q) = 0 \Rightarrow Q - 2q = 0 \Rightarrow Q = 2q$

$Q = 2q \Rightarrow \frac{Q}{q} = 2 \Rightarrow \boxed{\frac{q}{Q} = \frac{1}{2}}$

R

DE

Q-q

A

UMA

DE

1º CALCULEM ...

3º) $F = m.\vec{a}$
$F = \vec{E}.q$ } Usando associação simples, observamos que: $m.\vec{a} = \vec{E}.q$

Assumindo:

$$\vec{E} = -\nabla V(x,y,z) = -\frac{\partial V}{\partial x} - \frac{\partial V}{\partial y} - \frac{\partial V}{\partial z}$$

$$\Rightarrow \vec{E} = -(5y+2z)\hat{i} - (5x)\hat{j} - (6z-2x)\hat{k}$$

$$= \cancel{-5y-2z-5x-6z+2x}$$

$$= \cancel{-3x-5y-8z}$$

Logo, ~~observamos que~~ $\cancel{m.\vec{a} = \vec{E}.q} \Rightarrow \boxed{\cancel{\vec{a} = (-3x-5y-8z).\frac{q}{m_0}}}$ X

$$\boxed{\vec{a} = \frac{q}{m}\left[-(5y-2z)\hat{i} - 5x\hat{j} + (2x-6z)\hat{k}\right]}$$

4º) $C = \left|\frac{q}{\Delta V}\right|$ $\quad \cancel{\Delta V = -\int E.dA = -E.\int dA \Rightarrow \Delta V = -E.A \Rightarrow \Delta V = -\frac{q.A.d}{\varepsilon_0}}$

$C = \frac{q}{\varepsilon_0}$; $\quad \cancel{C = \left|\frac{-q}{\frac{q.A.d}{\varepsilon_0}}\right| = \frac{q}{q}.\frac{A.d}{\varepsilon_0} = \boxed{\frac{d.A}{\varepsilon_0}}}$ X $\quad$ Duas placas

$\oint \vec{E}\, d\vec{A} = \frac{q}{\varepsilon_0}$ $\quad E' = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ $\quad \vec{E} = \frac{2\sigma}{\varepsilon_0}$; $\quad C = \frac{q}{V}$ $\quad C = \frac{q}{\frac{2qd}{A\varepsilon_0}}$

$C = \frac{A\varepsilon_0}{2d}$ $\quad \vec{E} = \frac{2\sigma}{\varepsilon_0}\hat{j}$ $\quad V = -\int \vec{E}.d\vec{l}$

$V = \frac{2\sigma d}{\varepsilon_0}$