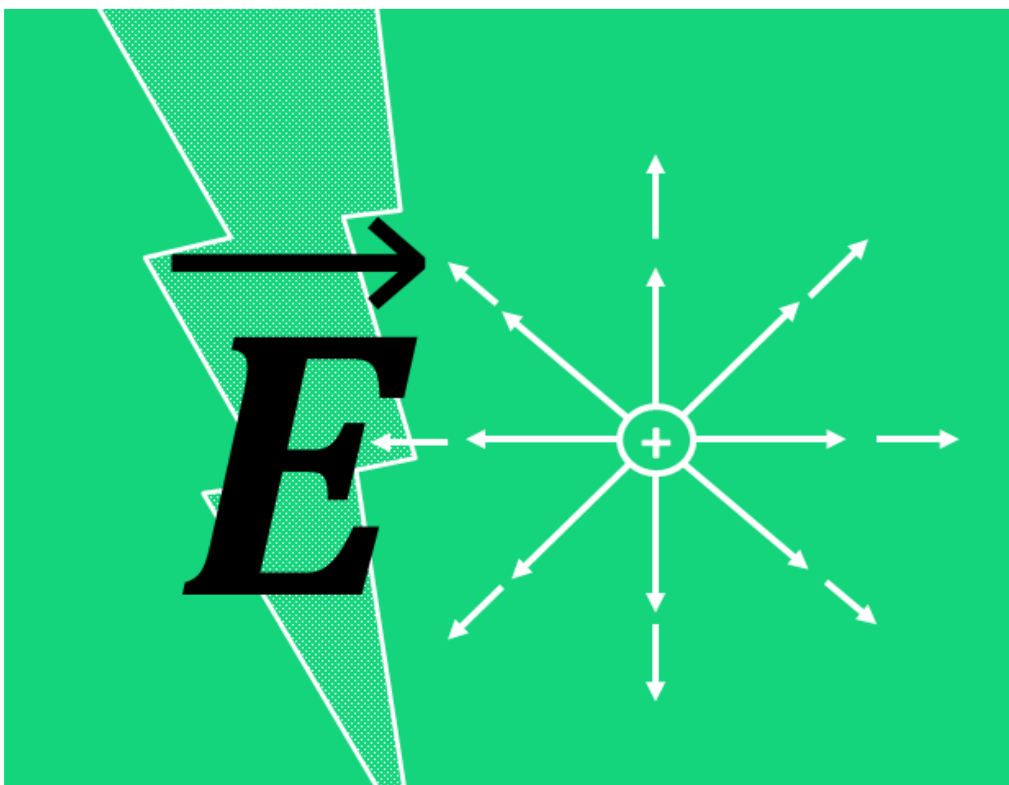


- RESUMÃO - ELETRICIDADE

(Física)

Formulário, Dicas e Macetes para a Prova



Responde *Aí*

www.respondeai.com.br

Cálculo da Carga Total

Para calcular a carga total de um corpo temos que integrar a densidade de carga, isto é:

$$Carga\ total = \int densidade\ de\ carga$$

Agora, qual densidade de carga usar vai depender do problema que você está resolvendo. Podem ser três densidades:

- A **densidade linear**, que é usada em corpos em uma dimensão, geralmente em fios e barras carregadas.

$$\lambda = \frac{dq}{dl} \rightarrow q = \int_S \lambda dl$$

- A **densidade superficial**, que é usada em corpos em duas dimensões, geralmente em discos carregados ou algo do tipo.

$$\sigma = \frac{dq}{dA} \rightarrow q = \int_A \sigma dA$$

- A **densidade volumétrica**, que é usada em corpos em três dimensões, geralmente esferas e cilindros.

$$\rho = \frac{dq}{dV} \rightarrow q = \int_V \rho dV$$

Então você tem que ficar de olho pra ver se λ , σ ou ρ são algum tipo de função para substituir na integral e calcular a carga total de um corpo.

Força Elétrica (\vec{F})

A força elétrica de interação entre duas cargas q_1 e q_2 é dada por:

$$\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$$

Onde:

- $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ é uma constante e em muitos lugares é simplesmente representada por k .
- r^2 é o quadrado da distância de q_1 à q_2 .
- \hat{r} é um vetor unitário da carga que está produzindo a força para a carga que está sofrendo a força.



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS

Campo Elétrico (\vec{E})

O campo elétrico gerado por uma carga q é dado por:

$$\vec{E} = k \frac{q}{r^2} \hat{r}$$

Onde k , r^2 e \hat{r} são a mesma coisa do que foi definido acima.

A força gerada por um campo elétrico sobre uma carga q é dada por:

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

Se você tiver que calcular o campo elétrico, em um ponto qualquer, gerado por n cargas, basta fazer a **soma vetorial** dos campos gerados por cada carga.

$$\vec{E}_R = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n$$

O que pode parecer um pouco mais complicado é calcular o **campo elétrico gerado por um corpo carregado** com uma certa densidade de carga.

Nesse caso, a estratégia que você tem que usar vai ser, basicamente, sempre a mesma:

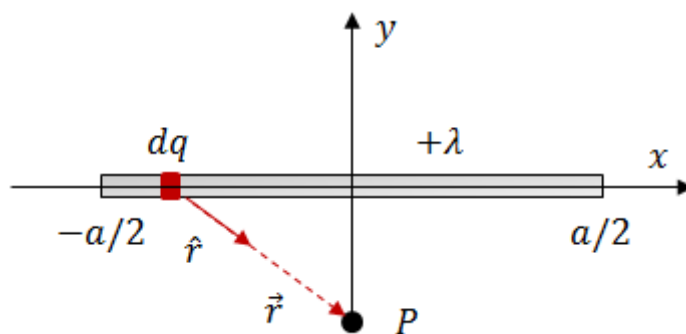
1. Pegue um pedaço infinitesimal do corpo com carga dq e escreva a expressão do campo elétrico $d\vec{E}$ gerado por ele;

Aqui é importante lembrar que $\hat{r} = \vec{r}/r$. Substituindo isso na expressão de $d\vec{E}$ você terá uma coisa com essa cara:

$$d\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{dq}{r^3} \vec{r}$$

2. Faça um desenho do corpo com o vetor \vec{r} e indicando dq e a distância r . Isso sempre vai ajudar a visualizar e entender melhor a situação;

Por exemplo, se estivermos trabalhando com uma barra horizontal carregada, o desenho teria mais ou menos essa cara:



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

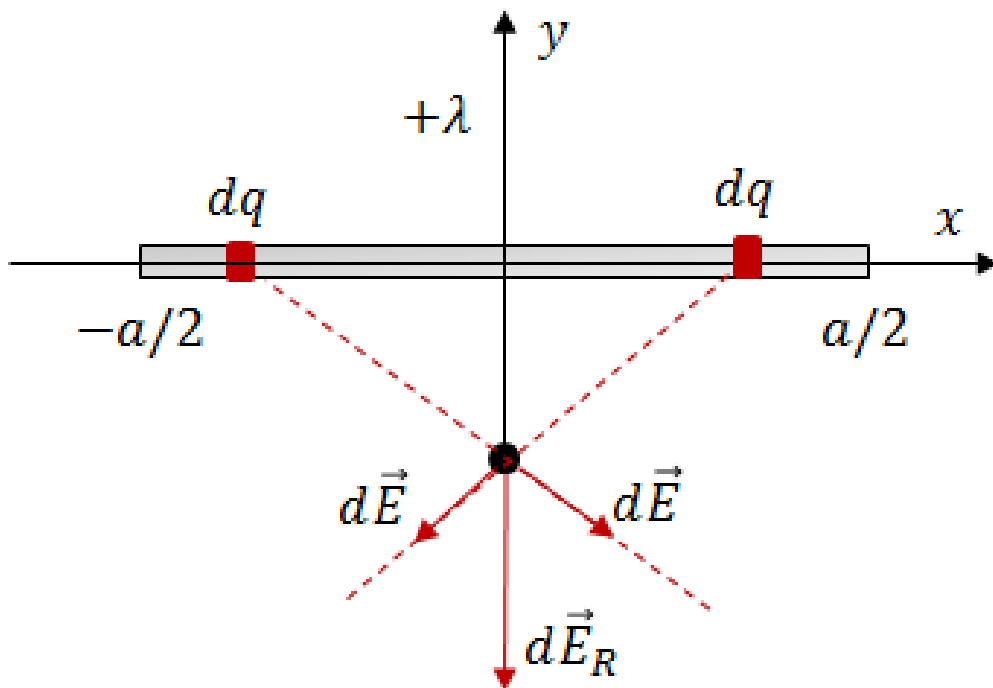
Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS

3. Agora determine, com a ajuda do desenho que você acabou de fazer, o vetor \vec{r} e a distância r ;
 4. É hora de trabalharmos com a densidade de carga do corpo que estamos calculando. Assim vamos conseguir uma outra expressão para a carga dq . Por exemplo, se o corpo for uma barra horizontal carregada, podemos dizer que $dq = \lambda dx$. Pegou a ideia da coisa?
 5. Substitua tudo isso na expressão de $d\vec{E}$;
 6. Explore a simetria do problema;
- Muitas vezes, isso vai simplificar demais a sua vida. Por exemplo, se pegarmos dois pontos simétricos da barra carregada horizontal que falamos no Passo 4 e ela for **uniformemente carregada**, é muito provável que as componentes em x irão se anular e só teremos uma componente em y .



Isso significa que podemos nos preocupar somente com a componente em y na hora de fazer os cálculos. A ideia é essa.

7. Integre $d\vec{E}$ e descubra para finalmente encontrar \vec{E} ;



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS

Lei de Gauss

Lei de Gauss é vida! Só isso que eu posso te adiantar. Acontece que, para certos casos, a Lei de Gauss facilita, e muito, a nossa vida na hora de calcular o campo elétrico de corpos carregados.

Ela é dada por:

$$\oiint_G \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0}$$

Se o campo elétrico \vec{E} for uniformemente distribuído pelo corpo em questão, teremos:

$$EA = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0} \rightarrow E = \frac{Q_{int}}{A\epsilon_0}$$

Onde A é a área da **superfície gaussiana** que você utilizar. O formato dela vai depender da simetria do problema e, geralmente, pode ter dois formatos:

- **Gaussiana esférica:**

É usada para calcular o campo elétrico de cargas pontuais e esferas carregadas, ou qualquer coisa com simetria esférica.

Nesse caso, $A = 4\pi r^2$ e o vetor campo elétrico vai estar na direção radial.

$$\vec{E} = \frac{Q_{int}}{4\pi\epsilon_0 r^2} \hat{r}$$

- **Gaussiana cilíndrica:**

É usada para calcular o campo elétrico de fio retilíneo e cilindro **infinitos e carregados**.

Aqui, $A = 2\pi rL$ e, novamente, o vetor campo elétrico vai estar na direção radial.

$$\vec{E} = \frac{Q_{int}}{2\pi\epsilon_0 rL} \hat{r}$$

Assim, para qualquer um dos casos, o seu trabalho vai ser calcular a carga dentro da gaussiana Q_{int} .



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS

Potencial Elétrico (V)

O potencial elétrico gerado por uma carga q é dado por:

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$$

Repara que esse cara não é um vetor, mas sim um escalar (**um número!**).

Se você tiver que calcular o potencial, em um ponto qualquer gerado por n cargas, basta somar os potenciais gerados por cada carga.

$$V_R = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

Pra calcular o **potencial gerado por um corpo carregado** com uma certa densidade de carga, vamos usar o mesmo princípio que usamos para o campo elétrico.

O passo-a-passo nesse caso é bem parecido com o do campo elétrico:

1. Pegue um pedaço infinitesimal do corpo com carga dq e escreva a expressão do potencial elétrico dV gerado por ele;

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

2. Faça um desenho do corpo indicando dq e a distância r . Isso sempre vai ajudar a visualizar e entender melhor a situação;
3. Agora determine, com a ajuda do desenho que você acabou de fazer, a distância r ;
4. É hora de trabalharmos com a densidade de carga do corpo que estamos calculando. Assim vamos conseguir uma outra expressão para a carga dq .
5. Substitua tudo isso na expressão de dV ;
6. Integre dV e descubra para finalmente encontrar V ;

Capacitores

A capacitância de um capacitor é, basicamente, determinada por:

$$C = \frac{Q}{V}$$

Onde:

- Q é a carga acumulada no capacitor.
- V é a diferença de potencial do capacitor.



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS

A questão é que capacitor poder ter várias formas e, para cada forma, a capacitância tem uma cara diferente. Se liga:

- **Capacitor de placas paralelas:**

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

Onde A é a área da placa do capacitor e d é a separação entre eles.

- **Capacitor cilíndrico:**

$$C = 2\pi\epsilon_0 \frac{L}{\ln\left(\frac{b}{a}\right)}$$

Onde b é o raio externo, a é o raio interno e L é o comprimento do capacitor.

- **Capacitor esférico:**

$$C = 4\pi\epsilon_0 \frac{ab}{b - a}$$

Onde b é o raio externo e a é o raio interno.

Em um circuito, os capacitores podem ser colocados em série e em paralelo.

- **Em série**, a capacitância equivalente é dada por:

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

- **Em paralelo**, a capacitância equivalente é dada por:

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$$

A **energia armazenada em um capacitor** é dada por:

$$U = \frac{Q^2}{2C} = \frac{CV^2}{2} = \frac{QV}{2}$$



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS

Dielétricos

Um dielétrico nada mais é do que um isolante que pode ser polarizado por um campo elétrico externo.

Ao colocarmos um dielétrico em um capacitor, temos um novo potencial elétrico, um novo campo elétrico e uma nova capacitância:

$$\begin{aligned}V &= \frac{V_0}{\kappa} \\ \vec{E} &= \frac{\vec{E}_0}{\kappa} \\ C &= \kappa C_0\end{aligned}$$

Onde:

- C_0 é a capacitância do capacitor antes do dielétrico;
- κ é chamada de **constante dielétrica**, que geralmente é dada pelo problema;
- V_0 é o potencial elétrico do capacitor antes do dielétrico;
- \vec{E}_0 é o campo elétrico do capacitor antes do dielétrico;

Muita coisa para estudar em pouco tempo?

No **Responde Ai**, você pode se aprofundar na matéria com explicações simples e muito didáticas. Além disso, contamos com milhares de exercícios resolvidos passo a passo para você praticar bastante e tirar todas as suas dúvidas.

Acesse já: www.respondeai.com.br e junte-se a outros milhares de alunos!

Excelentes notas nas provas, galera :)



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS