

Questão 1

Completo

Não avaliada

🚩 Marcar  
questão

Explique a diferença entre um condutor e um isolante.

Nos condutores o excesso de carga concentra-se apenas em uma determinada região, banda de condução, ao contrário dos isolantes, onde as cargas têm baixa mobilidade, pois encontram-se na banda de valência.

Condutores são materiais nos quais as cargas elétricas se deslocam de maneira relativamente livre e os isolantes são materiais nos quais as cargas elétricas não se deslocam livremente.

ao contrário dos isolantes, onde as cargas têm baixa mobilidade, pois encontram-se na banda de valência.

Condutores são materiais nos quais as cargas elétricas se deslocam de maneira relativamente livre e os isolantes são materiais nos quais as cargas elétricas não se deslocam livremente.

## Questão 2

Completo

Não avaliada

🚩 Marcar  
questão

Explique do ponto de vista atômico, por que a carga geralmente é transferida por elétrons.

A carga é transferida via elétrons devido ao fato destes estarem se movimentando na eletrosfera, dessa forma possuindo uma maior facilidade de receber energia e se deslocarem para outros níveis de energia mais afastados do núcleo, enquanto que prótons e nêutrons se encontram fortemente ligados formando núcleo.

Na maioria dos materiais sólidos os núcleos atômicos formam uma estrutura que dá a forma do material. Existem elétrons que estão fortemente ligados aos seus respectivos núcleos (chamados de elétrons de valência) e elétrons mais fracamente ligados (chamados de elétrons de condução). Usando uma linguagem simples podemos dizer que esses elétrons fracamente ligados são elétrons compartilhados por todos os núcleos que formam o material. Na maior parte do tempo os objetos são neutros, contudo é possível adicionar ou remover esses elétrons fracamente ligados carregando o material. Mesmo quando o material está neutro, um campo elétrico pode fazer com que esses elétrons fracamente ligados se movimentem dentro do material.

## Questão 3

Questão 3

Completo

Não avaliada

▼ Marcar  
questão

O pessoal da sala cirúrgica deve usar sapatos condutores especiais para trabalhar perto do oxigênio. Por que?

Pois sapatos convencionais podem gerar faíscas devido ao fenômeno da eletrostática desse modo podendo queimar o oxigênio, dessa forma causando uma combustão e para evitar é usado sapatos condutores especiais.

Para evitar um faísca. Uma sola de borracha pode acumular eletricidade estática e isso pode levar a uma explosão em um ambiente rico em oxigênio.

Questão 4

Completo

Não avaliada

▼ Marcar  
questão

A forma da lei de Coulomb é muito parecida com a lei da gravitação universal de Newton. Explique as diferenças entre as duas leis.

Enquanto que a lei da gravitação universal explica a força atrativa entre os corpos como sendo diretamente proporcional a massa dos corpos, lei de coulomb explica a força entre corpos com cargas como sendo proporcional ao produto das cargas.

São duas diferenças básicas. 1) A lei da gravitação é sempre atrativa (só existe um tipo de carga gravitacional); 2) a constante de Coulomb é 20 ordens de grandeza maior que a constante da Gravitação Universal.

Questão 11

Completo

Não avaliada

⚑ Marcar  
questão

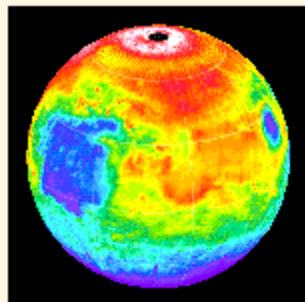
O que é um campo escalar? De um exemplo.

Um campo elétrico é aquele em que todos os pontos apresentam grandezas isentas de direção e sentido, como por exemplo a distribuição de temperatura máxima em uma mapa.

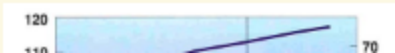
Um campo escalar é uma função que dá um valor único para alguma variável para cada ponto do espaço (estude os exemplos).

Um exemplo seria um campo de temperaturas. Todo ponto do espaço da sala onde você está tem uma temperatura, ou seja a temperatura seria uma função da posição  $T(x,y,z)$ .

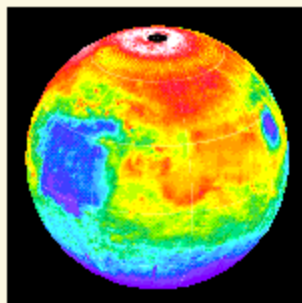
A imagem a seguir é o campo de temperaturas na superfície de Marte a noite.



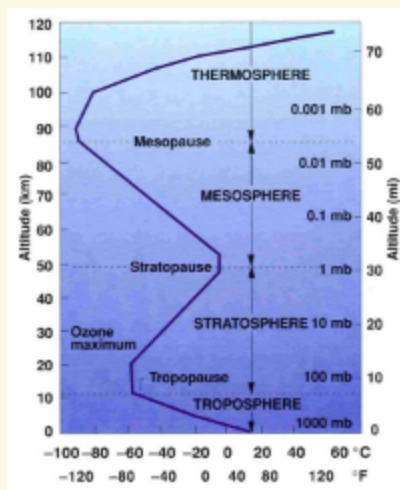
Esse mapa representa a temperatura em uma superfície bidimensional (a superfície de Marte), contudo a temperatura também varia com a altura.



A imagem a seguir é o campo de temperaturas na superfície de Marte a noite.



Esse mapa representa a temperatura em uma superfície bidimensional (a superfície de Marte), contudo a temperatura também varia com a altura.



## Questão 12

Completo

Não avaliada

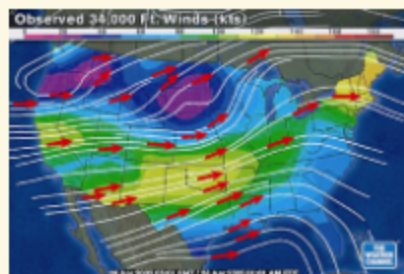
🚩 Marcar  
questão

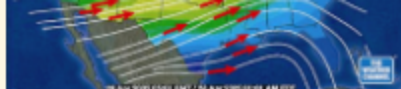
O que é um campo vetorial? De um exemplo.

Em uma campo vetorial cada ponto esta associado a um vetor, que possui módulo, direção e sentido, como por exemplo o campo elétrico.

Um campo vetorial é um objeto que associa a cada ponto do espaço um vetor. No campo escalar, cada ponto do espaço tem associado a ele um número. Para o campo vetorial você pode ter dois números, três números, etc... Um exemplo seria um campo de velocidades em um fluido (imagine por exemplo água dentro de movendo dentro de um cano e passando por um joelho), cada ponto do fluido tem associado a ele um vetor que indica a velocidade (módulo, direção e sentido) que o fluido tem naquele ponto (veja os **exemplos**).

Na imagem a seguir você vê a indicação da velocidade dos ventos. As linhas contínuas são chamadas de linhas de campo. Os vetores são usados para indicar a intensidade do vento naquele ponto. Os vetores sempre são paralelos as linhas de campo.





### Questão 13

Completo

Não avaliada

▼ Marcar  
questão

Quando se define o campo elétrico por que precisamos especificar que a carga de prova é muito pequena?

Como podemos definir o campo elétrico a partir da formulação da Lei de Coulomb, que define a interação entre duas cargas, então é necessário especificar a carga de prova como muito pequena a fim de desconsiderar o fenômeno de indução eletrostática.

Para que o campo elétrico da carga de prova não influencie o campo elétrico que estamos tentando medir. Você pode fazer uma analogia com um termômetro de álcool, que é usado para medir a temperatura de uma pessoa, se o termômetro mudar a temperatura da pessoa ele não é um bom instrumento de medida, nesse caso a massa do termômetro deve ser muito menor que a massa da pessoa.

### Questão 14

Correto

Atingiu 1,00 de  
1,00

▼ Marcar  
questão

Linhas de campo elétrico começam

Escolha uma:

- ☒ A. em cargas positivas ou no infinito. ✓
- ☐ B. em cargas negativas ou no infinito.
- ☐ C. no infinito e terminam nas cargas positivas.

- ☐ E. no meio do caminho entre as cargas positivas e o infinito.

A resposta correta é: em cargas positivas ou no infinito..

#### Questão 15

Completo

Não avaliada

🚩 Marcar  
questão

Ao definirmos o campo elétrico, arbitramos que as cargas de teste são positivas. O que mudaria se as cargas de teste fossem negativas?

Se as cargas de teste fossem negativas a força sentida por elas seria dado com sentido oposto ao do campo elétrico.

A direção das linhas de campo se inverteria. Nesse caso, cargas positivas seriam sumidouros de linhas de campo e cargas negativas seriam fontes de linhas de campo.

#### Questão 16

Completo

Não avaliada

🚩 Marcar  
questão

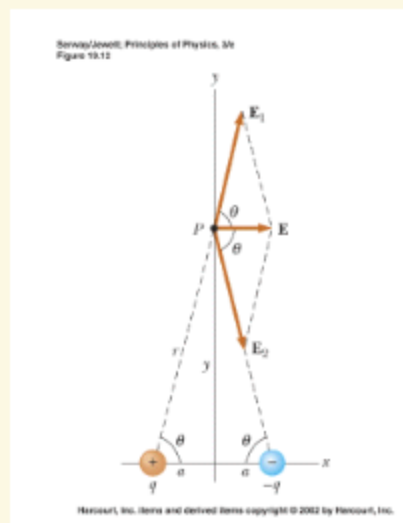
O que é o princípio de superposição? Explique usando a definição de campo elétrico.

O princípio de superposição é definido como sendo a força total que age sob uma carga, força essa que está presente devido a sua interação eletrostática com outras cargas puntiformes fixas em determinadas posições,



O princípio de superposição é definido como sendo a força total que age sob uma carga, força essa que está presente devido a sua interação eletrostática com outras cargas puntiformes fixas em determinadas posições, sendo a força total definida como a soma vetorial de cada força que age sob a carga.

O princípio de superposição diz que o campo total em um determinado ponto pode ser obtido pela soma do campo gerado por diferentes fontes. Essa é uma suposição que pode (ou não ser válida) para um campo. Em física, a grande maioria dos campos obedecem o princípio de superposição. O campo elétrico é um deles. O campo elétrico total pode ser obtido a partir da soma do campo elétrico gerado pelas diversas cargas presentes no problema.



**Questão 17**

Completo

Não avaliada

Marcar  
questão

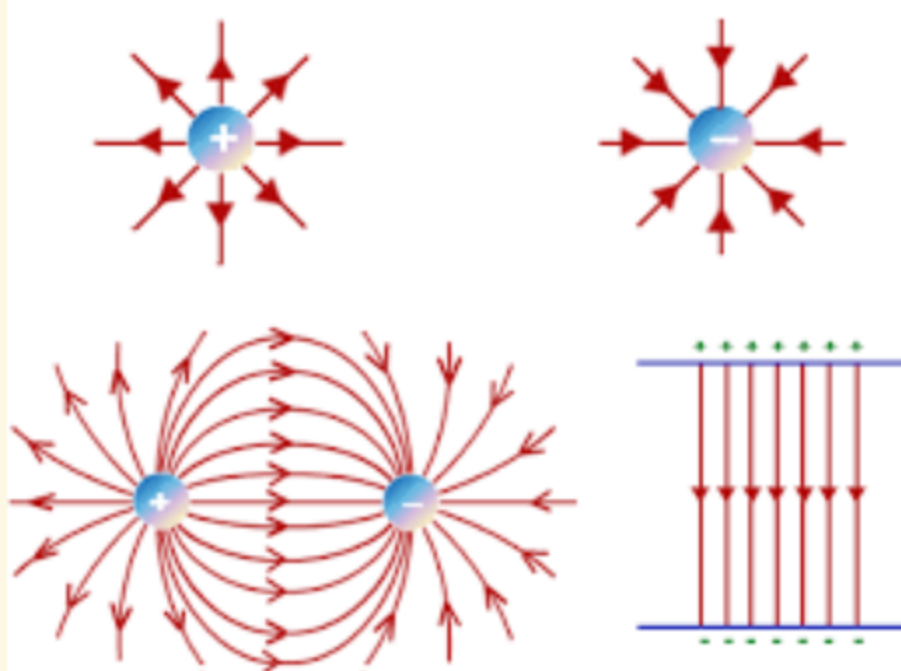
Por que linhas de campo nunca podem se cruzar?

Pois pela propriedade fundamental do campo elétrico, em cada ponto só existe um vetor campo, perfeitamente determinado em intensidade, direção e sentido, sendo cada ponto do vetor campo tangente à linha de força.

As linhas de campo são definidas como sendo sempre paralelas ao vetor do campo naquele ponto. Se duas linhas se cruzam isso implicaria que um ponto tem dois vetores do mesmo campo associados a ele, o que contradiz a definição de campo.

OBS: Lembre do princípio de superposição. Você pode ter o campo  $\vec{E}_1$  e o campo  $\vec{E}_2$ , cada um deles tem linhas de campo que podem ser muito diferentes (e não se cruzam). Ao obtermos o campo total  $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$  temos um desenho de linhas de campo que pode ser completamente diferente.





Questão 18

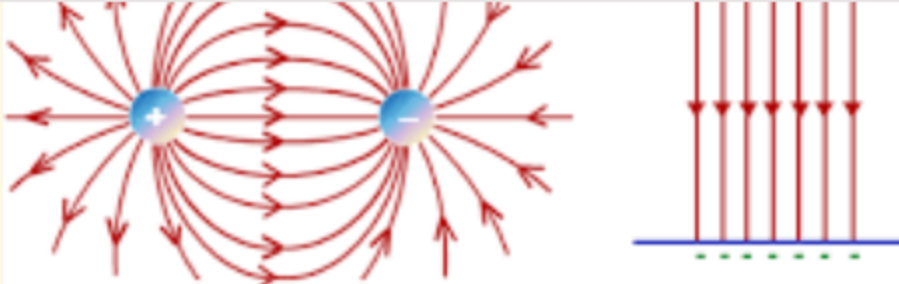
Completo

Não avaliada

🚩 Marcar  
questão

Uma carga  $4q$  está a uma distância  $r$  de uma carga  $-q$ . Compare o número de linhas do campo elétrico que começam na carga  $4q$  e o número de linhas que terminam na carga  $-q$ . Onde terminam as linhas extras que começaram em  $4q$ ?

Visto que o campo elétrico é dado por  $E = kQ/d^2$ , portanto temos que as linhas de campo extra que começaram em  $4q$  terminaram em uma distância infinitamente grande onde o limite de  $E$  com  $d$  indo para infinito é zero.



### Questão 18

Completo

Não avaliada

🚩 Marcar  
questão

Uma carga  $4q$  está a uma distância  $r$  de uma carga  $-q$ . Compare o número de linhas do campo elétrico que começam na carga  $4q$  e o número de linhas que terminam na carga  $-q$ . Onde terminam as linhas extras que começaram em  $4q$ ?

Visto que o campo elétrico é dado por  $E = kQ/d^2$ , portanto temos que as linhas de campo extra que começaram em  $4q$  terminaram em uma distância infinitamente grande onde o limite de  $E$  com  $d$  indo para infinito é zero.

4 vezes mais linhas começam em  $4q$  do que as que terminam em  $-q$ . As linhas extras se afastam das duas cargas, elas podem nunca terminar ou podem terminar em cargas negativas muito distantes do par.

### Questão 19

Correto

Atingiu 1,00 de  
1,00

A carga elétrica em excesso em um condutor

Escolha uma:

Sua resposta está correta.

a)  $\vec{a} = \frac{q\vec{E}}{m_e}$

b) o ângulo é o mesmo que o ângulo formado pelo vetor velocidade e a direção inicial nesse instante.

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

$$v_x = \frac{qE_x t}{m_e} \text{ e } v_y = v_{0,y} + \frac{qE_y t}{m_e}$$

Como a direção inicial era ao longo do eixo y, o ângulo será dado por

$$\tan \theta = \frac{v_x}{v_y}$$

A resposta correta é: a)  $\vec{a} = \frac{q\vec{E}}{m_e}$

.

Questão 2

Completo

Não avaliada

Quando podemos modelar uma distribuição de cargas como uma carga pontual?

É possível modelar uma distribuição de cargas como uma carga pontual quando esta estiver muito mais próxima de um ponto de observação do que da extensão da distribuição.

**Questão 2**

Completo

Não avaliada

▼ Marcar  
questão

Quando podemos modelar uma distribuição de cargas como uma carga pontual?

É possível modelar uma distribuição de cargas como uma carga pontual caso o ponto que se queira analisar o efeito do campo elétrico esteja de certa forma distante da distribuição das cargas

Existem duas possibilidades.

Para uma corpo de forma arbitrária: se a distância que estamos calculando o campo for muito maior que as dimensões do corpo, podemos aproximar o campo como o sendo o campo gerado por uma carga pontual. Isso é uma primeira aproximação, na verdade o campo teriam correções que iriam depender de como a carga está distribuída dentro do corpo.

Para um corpo com simetria esférica e distribuição de carga uniforme. Nesse caso o campo gerado no exterior do corpo será idêntico ao campo gerado por uma carga pontual. Use a lei de Gauss para mostrar isso.

**Questão 3**

Correto

Atingiu 1,00 de  
1,00

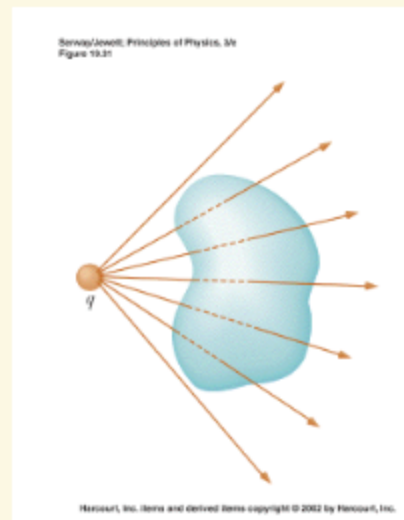
▼ Marcar

O que acontece com o fluxo elétrico líquido que passa por uma superfície esférica quanto a carga no interior da esfera é dobrada?

Escolha uma:

☐ A o fluxo elétrico...

A resposta para a primeira pergunta é não. Considere o caso de uma carga do lado de fora da superfície. O campo não é nulo em nenhum lugar, mas o fluxo pela superfície é.



Já para a segunda pergunta, a resposta é SIM. Se o campo é zero em todos os pontos da superfície, a soma do módulo da projeção normal a superfície do campo elétrico será zero.

$$\int d\vec{A} \cdot \vec{E} = 0, \text{ já que } \vec{E} = 0.$$

Completo

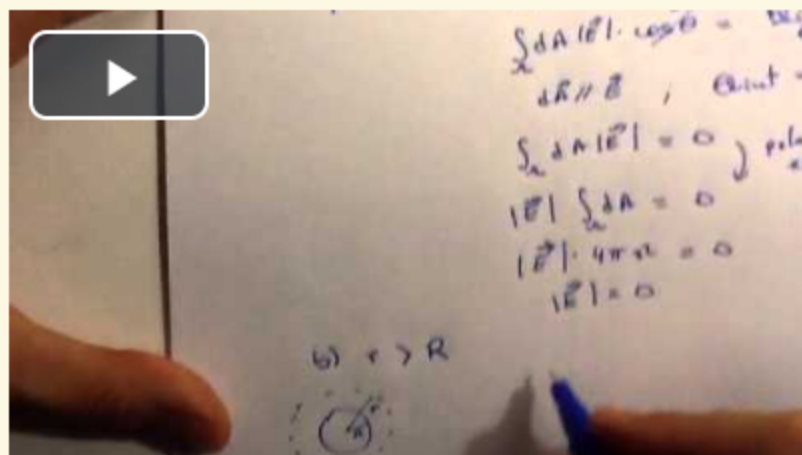
Não avaliada

▼ Marcar  
questão

campo elétrico em função da distância  $r$  ao centro da esfera.

Primeiramente como temos uma esfera metálica e com uso da Lei de Gauss é possível afirmar que quando  $r < R$ , temos um campo elétrico igual a zero. Contudo quando analisamos o caso em que  $r > R$  chegamos a conclusão que o campo elétrico pode ser dado por  $E = kQ/d^2$ , ou seja, podemos considerar a esfera com carga puntiforme, resultando na Lei de Coulomb.

Veja o



com a solução.

Questão 12

Completo

Não avaliada

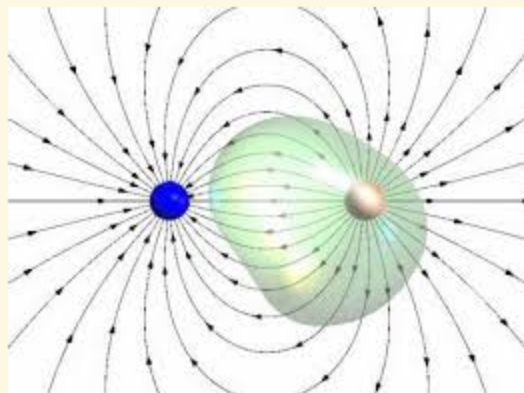
O campo elétrico  $\vec{E}$  na lei de Gauss é apenas aquele criado pelas cargas no interior da superfície?



Escolha uma opção:

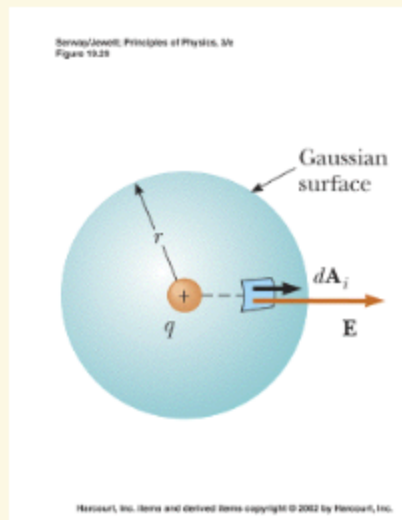
- ☒ Verdadeiro
- ☐ Falso

Não. O campo que aparece na lei de Gauss é o campo total de uma região do espaço. É claro que sempre podemos usar o princípio de superposição e "somar" dois problemas. Por exemplo:

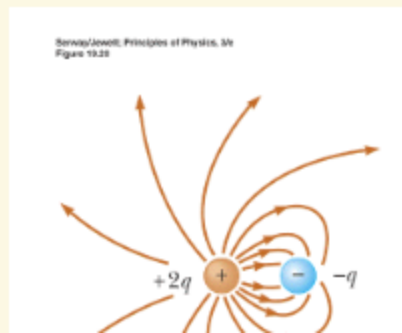


A superfície em verde é uma superfície Gaussiana e devemos usar o campo total (das duas cargas) para calcular o fluxo elétrico. Note que nesse problema a Lei de Gauss não é útil para calcularmos o campo elétrico. Entretanto podemos usar o princípio de superposição e transformar esse problema em dois problemas conhecidos, o campo de cargas pontuais (que tem simetria esférica).

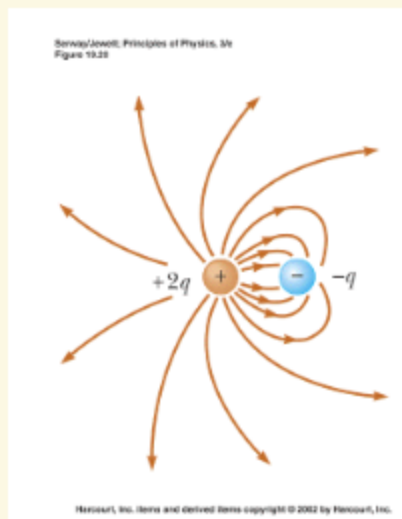
A superfície em verde é uma superfície Gaussiana e devemos usar o campo total (das duas cargas) para calcular o fluxo elétrico. Note que nesse problema a Lei de Gauss não é útil para calcularmos o campo elétrico. Entretanto podemos usar o princípio de superposição e transformar esse problema em dois problemas conhecidos, o campo de cargas pontuais (que tem simetria esférica).



Podemos usar a lei de Gauss em cada uma das cargas. Encontrar os campos devido a cada uma, e finalmente somar os dois para obter o campo do dipolo elétrico.



Podemos usar a lei de Gauss em cada uma das cargas. Encontrar os campos devido a cada uma, e finalmente somar os dois para obter o campo do dipolo elétrico.



Para cargas pontuais isso é um trabalho desnecessário, porém a lei de Gauss é muito útil em casos de distribuições de cargas com simetrias cilíndricas, esféricas e planos infinitos.

A resposta correta é 'Falso'.

Na primeira situação temos um mesmo campo elétrico acima e abaixo da placa de modo que  $E = \sigma/2\epsilon_0$

Já em relação a segunda situação, temos um campo superior somente, dado que a placa é de um material não condutor e as cargas permanecem distribuídas somente na superfície superior de modo que  $E = \sigma/\epsilon_0$

Definimos a densidade superficial de cargas  $\sigma = Q/A$ .

No caso da placa metálica o campo elétrico imediatamente acima da superfície onde se encontram as cargas é  $\sigma/\epsilon_0$ . Para obter esse resultado nos usamos a lei de Gauss e dois fatos importantes sobre condutores em equilíbrio eletrostático: 1) as linhas de campo devem ser sempre perpendiculares a superfície do condutor, ou haveria uma corrente sobre a superfície e o material não estaria em equilíbrio eletrostático. 2) o campo elétrico total dentro de um condutor em equilíbrio eletrostático deve sempre ser zero, caso contrário haveria uma corrente dentro do condutor.

