

Programa ICTP-SAIFR de Introdução à Física para Participação em Olimpíadas

Lista 1: Cargas e Anéis.

São Paulo | 25 de fevereiro de 2024.

Problema 1 (6.1.1, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

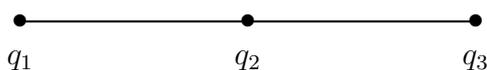
1 cm^3 de água foi dividido em cargas com signos contrários e então as cargas foram separadas a uma distância de 1 m. Com que forças essas cargas serão atraídas?

Problema 2 (6.1.4, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

Encontre a tensão de um fio que une duas bolas idênticas de raio r , em cujo centro existem cargas iguais Q . Uma das bolas fluta na superfície de um certo líquido com densidade ρ e a segunda bola tem massa m e está suspensa no fio, permanecendo dentro do líquido. A distância entre os centros das bolas é l .

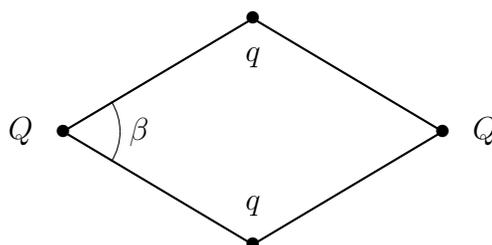
Problema 3 (6.1.5, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

Três cargas q_1 , q_2 e q_3 dispostas em linha são unidas por fios de comprimento l . Encontre as tensões dos fios.



Problema 4 (6.1.8, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

Quatro cargas q , Q , q , Q estão unidas por quatro fios de comprimento l . Encontre o ângulo β entre os fios.

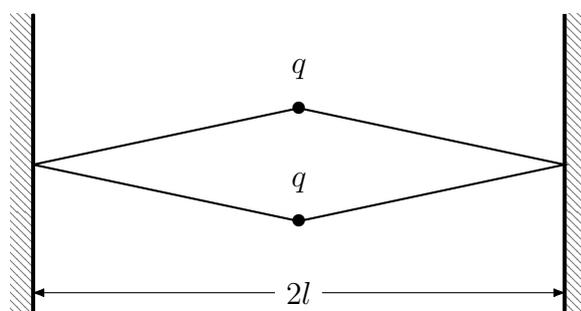


Problema 5 (6.1.9, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

Que carga mínima q , fixada no ponto inferior de uma cavidade esférica de raio R , pode manter uma bola de massa m e carga Q no ponto superior da cavidade. Considere o campo de gravidade.

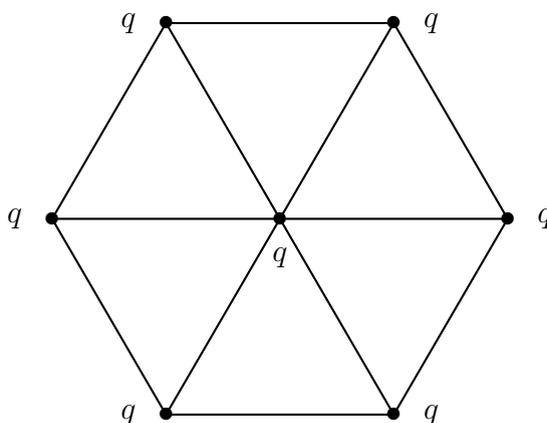
Problema 6 (6.1.11, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

A que distância serão encontradas duas cargas q , unidas a duas paredes imóveis por meio de cordas de borracha, como ilustrado na figura? A separação das cordas, causada pela interação das cargas, é muito menor que seu comprimento l . A distância entre as paredes é de $2l$. A rigidez das cordas de borracha é k .



Problema 7 (6.1.12*, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

Sete cargas idênticas q estão unidas por fios iguais elásticos na forma mostrada na figura. Depois de deixar as cargas livres, os comprimentos dos fios ficaram iguais a l . Determine a tensão em cada fio.



Problema 8 (3.3, *I. E. Irodov, URSS, 1979*)

Duas pequenas esferas carregadas igualmente, cada uma com massa m , estão suspensas, a partir de um mesmo ponto, por fios de seda de comprimento l . A distância entre as esferas é $x \ll l$. Encontre a proporção $\Delta q/\Delta t$ com a qual a carga escapa de cada esfera, considerando que sua velocidade de aproximação varia conforme $v = \alpha/\sqrt{x}$, onde α é uma constante.

Problema 9

Um fio fino, em forma de uma semicircunferência de raio R , está uniformemente carregado com uma carga total Q . Encontre a intensidade do campo elétrico no centro de curvatura dessa semicircunferência.

Problema 10

Uma carga pontual $-q$ está localizada no centro de um anel fino de raio R , com carga distribuída uniformemente Q . A carga foi deslocada de sua posição inicial por uma pequena distância l ao longo do eixo do anel e ficou livre em $t = 0$. Encontre os instantes de tempo em que a carga passa pelo centro do anel.