

Considere dois pontos materiais A e B no vácuo, afastados de qualquer outro corpo. O ponto A é fixo e possui carga $+Q$. O ponto B executa *Movimento Circular Uniforme (M.C.U.)* com centro em A e raio r , ele tem massa m e carga $-q$. Desprezando-se as ações gravitacionais, determine a velocidade de B . Constante eletrostática igual a k_0 .

Esquema do problema

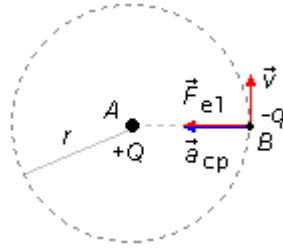


figura 1

Dados do problema

- carga do ponto A : $+Q$;
- carga do ponto B : $-q$;
- massa do ponto B : m ;
- raio da trajetória de B : r ;
- constante eletrostática: k_0 .

Solução

As cargas possuem sinais contrários, portanto a força elétrica entre elas é de atração, como o ponto B realiza um *Movimento Circular Uniforme (M.C.U.)* esta força coincide com a força centrípeta, então podemos escrever a condição

$$F_{el} = F_{cp} \quad (I)$$

Pela *Lei de Coulomb* a força elétrica é dada, em módulo, por

$$F_{el} = k_0 \frac{Qq}{r^2} \quad (II)$$

A força centrípeta é igual a

$$F_{cp} = m a_{cp} = m \frac{v^2}{r} \quad (III)$$

onde a aceleração centrípeta que vale $a_{cp} = \frac{v^2}{r}$

substituindo as expressões (II) e (III) na condição (I) temos a velocidade desejada

$$k_0 \frac{Qq}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

$$v^2 = k_0 \frac{Qq}{r^2} \frac{r}{m}$$

$$v = \sqrt{k_0 \frac{Qq}{m r}}$$