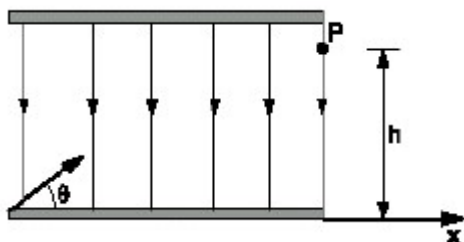


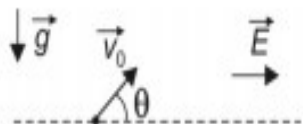
1-(UNESP) Um feixe de partículas eletricamente carregadas precisa ser desviado utilizando-se um capacitor como o mostrado na figura. Cada partícula deve entrar na região do capacitor com energia cinética K , em uma direção cuja inclinação θ , em relação à direção x , é desconhecida inicialmente, e passar pelo ponto de saída P com velocidade paralela à direção x . Um campo elétrico uniforme e perpendicular às placas do capacitor deve controlar a trajetória das partículas.



Se a energia cinética de cada partícula no ponto P for $K/4$, a sua carga for Q e desprezando o efeito da gravidade, calcule

- o ângulo θ
- o campo elétrico que deve ser aplicado para desviar o feixe conforme requerido, em termos de Q , h e K .

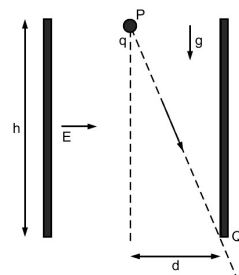
2- (AFA) Na figura abaixo, uma partícula com carga elétrica positiva q e massa m é lançada obliquamente de uma superfície plana, com velocidade inicial de módulo v_0 , no vácuo, inclinada de um ângulo θ em relação à horizontal.



Considere que, além do campo gravitacional de intensidade g , atua também um campo elétrico uniforme de módulo E . Pode-se afirmar que a partícula voltará à altura inicial de lançamento após percorrer, horizontalmente, uma distância igual a

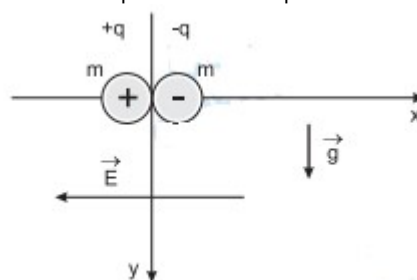
- $\frac{v_0^2}{g} \sin 2\theta \left(1 + \frac{qE}{mg} \tan \theta \right)$
- $\frac{v_0^2}{2g} \sin \theta \left(\cos \theta + \frac{qE}{m} \sin \theta \right)$
- $\frac{v_0}{g} \left(\sin 2\theta + \frac{qE}{mg} \right)$
- $\frac{v_0}{2g} \left(1 + \frac{qE}{m} \sin 2\theta \right)$

3- (Unesp SP) Em um seletor de cargas, uma partícula de massa m e eletrizada com carga q é abandonada em repouso em um ponto P , entre as placas paralelas de um capacitor polarizado com um campo elétrico E . A partícula sofre deflexão em sua trajetória devido à ação simultânea do campo gravitacional e do campo elétrico e deixa o capacitor em um ponto Q , como registrado na figura.

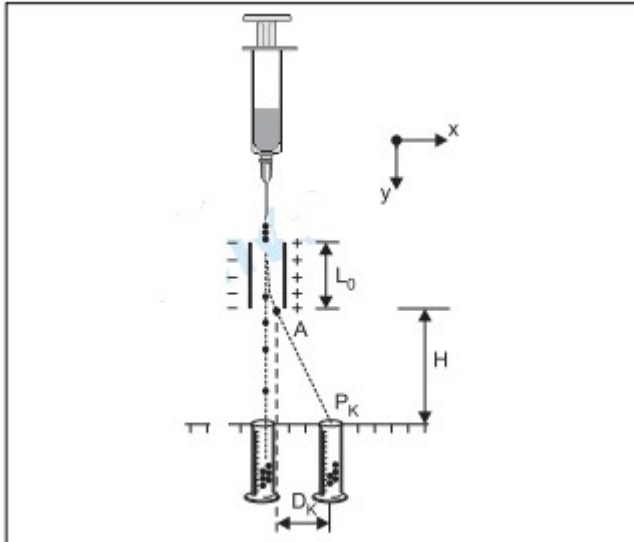


Deduz a razão q/m , em termos do campo E e das distâncias d e h .

4- Duas cargas pontuais $+q$ e $-q$, de massas iguais m , encontram-se inicialmente na origem de um sistema cartesiano xy e caem devido ao próprio peso a partir, bem como devido à ação de um campo elétrico horizontal e uniforme E , conforme mostra a figura. Por simplicidade, despreze a força coulombiana atrativamente as cargas e determine o trabalho realizado pela força peso sobre as cargas ao se encontrarem separadas entre si por uma distância horizontal d .



5- Um selecionador eletrostático de células biológica produz, a partir da extremidade de um funil, um jato de gotas com velocidade V_{0y} constante. As gotas, contendo as células que se quer separar, são eletrizadas. As células selecionadas, do tipo K, em gotas de massa M e eletrizadas com carga $-Q$, são desviadas por um campo elétrico uniforme E , criado por duas placas paralelas carregadas, de comprimento L_0 . Essas células são recolhidas no recipiente colocado em P_K , como na figura.

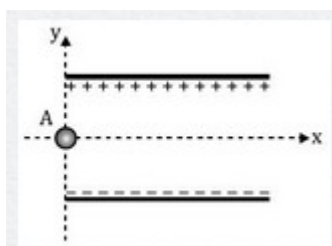


Para as gotas contendo células do tipo K, utilizando em suas respostas apenas Q , M , E , L_0 , H e V_{0y} , determine:

- A aceleração horizontal A_x dessas gotas, quando elas estão entre as placas.
- A componente horizontal V_x da velocidade com que essas gotas saem, no ponto A, da região entre as placas.
- A distância D_K , indicada no esquema, que caracteriza a posição em que essas gotas devem ser recolhidas.

(Nas condições dadas, os efeitos gravitacionais podem ser desprezados).

6- As armaduras de um capacitor plano, distanciadas entre si de 1,0 m, estão submetidas a uma ddp de 1,67 kV. Em certo instante, um próton ($m=1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $q = +e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$) chega ao ponto A com energia de $3,34 \times 10^{-1} \text{ MeV}$, segundo a direção orientada do eixo x. O ponto A é a origem do sistema de referências. No ponto de abscissa $x = 4,0 \text{ mm}$, qual a ordenada de sua posição é, segundo o referencial indicado na figura.



Despreze os efeitos gravitacionais e os efeitos relativísticos
Dado: $1 \text{ MeV} = 1,6 \times 10^{-13} \text{ J}$