

Física Contemporânea (Espaço-Tempo) - MPEF0004

Prof. Ronaldo Batista

1ª Lista de Exercícios

Data para entrega: 5/4/19

27 de março de 2019

## 1 Mecânica newtoniana

1. Considere uma partícula com carga  $q$  e massa  $m$  que pode se mover num plano onde há um campo elétrico homogêneo e constante  $\vec{E} = E\hat{y}$ . Sendo a posição e velocidades iniciais da partícula  $\vec{r}(t=0) = (0, 0)$  e  $\vec{v}(t=0) = (v, 0)$  num sistema  $S$ , determine  $\vec{r}(t)$ .
2. Considere o mesmo caso do problema anterior, mas agora descrito num referencial  $S'$ , tal que  $t = t'$ ,  $x = x'$  e  $y = y' + Vt$ . Determine  $\vec{r}'(t')$  e com isso determine a força que atua sob a partícula neste referencial.
3. Para as trajetórias encontradas anteriormente, determine a variação de energia cinética entre  $t = 0$  e  $t = T$ . Esses valores devem ser iguais ou não? Explique o resultado.
4. Duas partículas pontuais de massa  $m$  sofrem colisão elástica. Num referencial  $S$  elas têm velocidades  $\vec{u} = (3a, 4a)$  e  $\vec{v} = (-3a, 4a)$ , onde  $a$  é uma constante. Determine a energia cinética total após a colisão no referencial  $S$  e num referencial  $S'$ , tal que inicialmente  $\vec{u}' = (0, 4a)$ .