



www.estudar.com.br

P2 2015 Poli USP
Adaptada
Exercício 7c Relação Força e
Trabalho (Gráfico)
Explicação





7. Uma partícula de massa m executa um movimento unidimensional e possui energia potencial cuja dependência com a coordenada x é:

$$U(x) = \frac{a}{x^2} - \frac{b}{x}$$

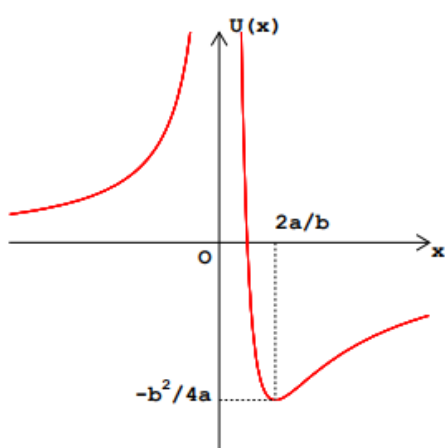
onde a e b são constantes positivas.

c. Encontre a(s) posição(ões) de equilíbrio da partícula sob a ação dessa força e classifique-o(s) de acordo com a estabilidade.

Do mesmo modo que fizemos no item **b.**, para encontrar o(s) **ponto(s)** de **equilíbrio** podemos **igualar a zero** a expressão de $F(x)$ calculado no item **a.**:

$$F(x_e) = \frac{2a}{x_e^3} - \frac{b}{x_e^2} = 0 \Rightarrow \frac{2a - bx_e}{x_e^3} = 0$$

$$\Rightarrow 2a = bx_e \Rightarrow x_e = \frac{2a}{b}$$



Como o gráfico da **energia potencial** que se encontra ao lado tem **concavidade** voltada **para cima** nesse **ponto de equilíbrio**, podemos caracterizá-lo como um ponto de **equilíbrio estável**. Matematicamente, podemos checar a concavidade calculando a segunda derivada de $U(x)$ e notando que ela dá positiva.

Resposta esperada: $x_e = \frac{2a}{b}$ **ponto de equilíbrio estável.**