



[www.estudar.com.br](http://www.estudar.com.br)

**P2 2015 Poli USP**  
**Adaptada**  
**Exercício 7a 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.

a. Encontre a expressão da força que atua sobre a partícula como função da posição.

Podemos lembrar da teoria vista sobre trabalho e energia, que, para uma força conservativa, podemos aplicar:

$$F(x) = \frac{-dU(x)}{dx}$$

Para derivar a expressão de  $U(x)$ , aplicaremos a “regra do tombo” vista em Cálculo na expressão do enunciado, que é um polinômio:

$$U(x) = \frac{a}{x^2} - \frac{b}{x} \Rightarrow U(x) = ax^{-2} - bx^{-1}$$

$$\frac{dU(x)}{dx} = -2ax^{-3} - 1 \cdot (-b)x^{-2}$$

$$\therefore F(x) = -(-2ax^{-3} + bx^{-2}) = \frac{2a}{x^3} - \frac{b}{x^2}$$

**Resposta esperada:**  $F(x) = \frac{2a}{x^3} - \frac{b}{x^2}$