

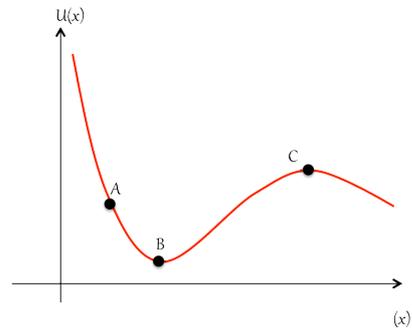
Oscilações e Ondas – 23/março/2016

1. A figura ao lado representa o potencial $U(x)$ que atua sobre uma partícula que se na direção x .

- a) Para cada ponto assinalado na figura, identifique o sentido da aceleração (positivo, negativo, nulo)

Se a partícula é abandonada a partir do repouso no ponto A;

- b) Descreva o movimento subsequente da partícula.
c) Em que ponto a força atuando sobre a partícula é nula?
d) Classifique os pontos de equilíbrio (estável/instável) justificando sua resposta.



2. Uma partícula de massa $m=0,2$ kg, move-se ao longo do eixo x sob a influência de uma única força aplicada por uma mola de constante $k=3,2$ N/m. A mola é comprimida de 2 cm e então a partícula é abandonada a partir do repouso. Determine:

- a) Qual o valor da força exercida pela mola no instante $t=0$?
b) para que valor de x a velocidade é máxima e qual o seu valor?
c) Obtenha um expressão para a energia potencial $U(x)$ e representa-a graficamente.
d) represente no mesmo gráfico a energia cinética $K(x)$.
e) Qual é a energia mecânica total da partícula?
f) Determine os pontos de retorno (x_{\max} e x_{\min}), e quais os valores de energia cinética K e energia potencial nesses pontos.
g) Descreva qualitativamente o movimento da partícula.

3. Um corpo de massa m , move-se na direção x , horizontal, sujeito apenas a força exercida por uma mola de constante k .

- a) Escreva a equação diferencial que descreve o movimento desse objeto.
b) Verifique se as funções abaixo (com A e B sendo constantes reais) podem ser soluções da equação diferencial e identifique as condições para que isso aconteça, em caso positivo.
i. $x(t)=Ae^{Bt}$
ii. $x(t)=A\cos(Bt)$
iii. $x(t)=A\sin(Bt)$
iv. $x(t)=A\tan(Bt)$
c) Escolha uma função que seja solução da equação diferencial e represente-a em um gráfico.
d) Procure identificar o significado físico das constantes A e B .
e) Se você encontrou mais de uma função solução da equação diferencial, demonstre que a combinação linear de duas soluções $x(t)=ax_1(t)+bx_2(t)$ também é solução da equação diferencial.
f) Identifique em que passagem da sua demonstração o fato de que a equação diferencial ser linear é importante.