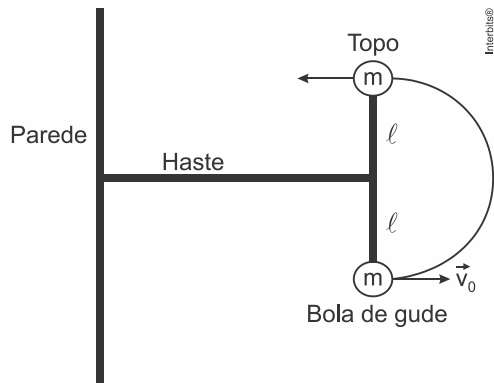


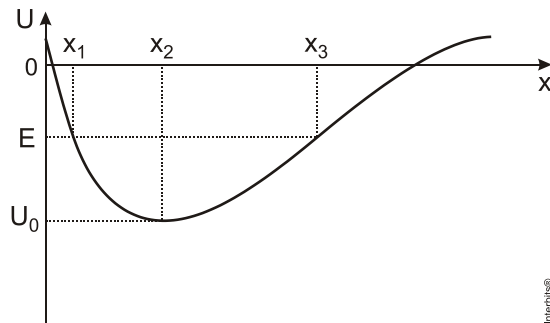
1. (G1 - ifsc 2015) A figura desta questão mostra uma bola de gude, de massa m , presa por uma barra rígida de massa desprezível, de comprimento ℓ a uma haste engastada na parede.



Considerando a aceleração da gravidade constante e igual g , e desprezando a resistência do ar, é CORRETO afirmar que a menor velocidade v_0 para que a bola de gude consiga chegar ao topo é:

- $v_0 = \sqrt{g\ell}$
- $v_0 = \sqrt{5g\ell}$
- $v_0 = 2\sqrt{g\ell}$
- $v_0 = \sqrt{g\ell}$
- $v_0 = \sqrt{\frac{g\ell}{m}}$

2. (Fuvest 2015) A figura abaixo mostra o gráfico da energia potencial gravitacional U de uma esfera em uma pista, em função da componente horizontal x da posição da esfera na pista.



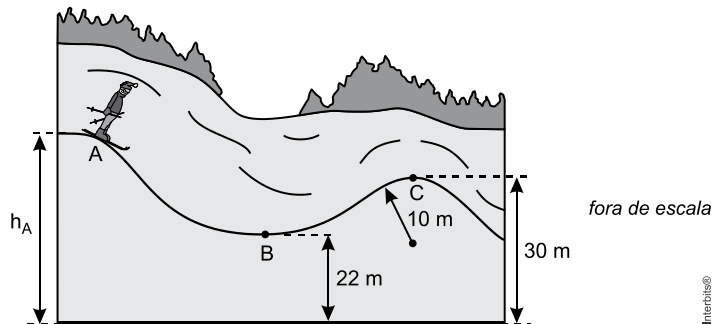
A esfera é colocada em repouso na pista, na posição de abscissa $x = x_1$, tendo energia mecânica $E < 0$. A partir dessa condição, sua energia cinética tem valor

Note e adote:

- despreze efeitos dissipativos.

- máximo igual a $|U_0|$.
- igual a $|E|$ quando $x = x_3$.
- mínimo quando $x = x_2$.
- máximo quando $x = x_3$.
- máximo quando $x = x_2$.

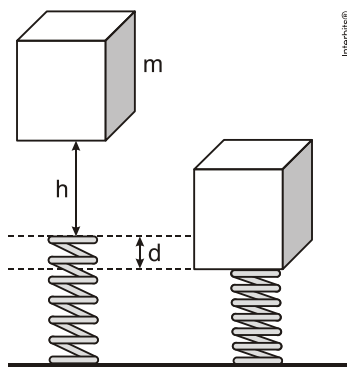
3. (Unifesp 2015) Uma pista de esqui para treinamento de principiantes foi projetada de modo que, durante o trajeto, os esquiadores não ficassem sujeitos a grandes acelerações nem perdessem contato com nenhum ponto da pista. A figura representa o perfil de um trecho dessa pista, no qual o ponto C é o ponto mais alto de um pequeno trecho circular de raio de curvatura igual a 10 m.



Os esquiadores partem do repouso no ponto A e percorrem a pista sem receber nenhum empurrão, nem usam os bastões para alterar sua velocidade. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze o atrito e a resistência do ar.

- Se um esquiador passar pelo ponto B da pista com velocidade $10\sqrt{2} \text{ m/s}$, com que velocidade ele passará pelo ponto C?
- Qual a maior altura h_A do ponto A, indicada na figura, para que um esquiador não perca contato com a pista em nenhum ponto de seu percurso?

4. (Fuvest 2015) No desenvolvimento do sistema amortecedor de queda de um elevador de massa m , o engenheiro projetista impõe que a mola deve se contrair de um valor máximo d , quando o elevador cai, a partir do repouso, de uma altura h , como ilustrado na figura abaixo. Para que a exigência do projetista seja satisfeita, a mola a ser empregada deve ter constante elástica dada por



Note e adote:

- forças dissipativas devem ser ignoradas;
- a aceleração local da gravidade é g .

- $2 m g (h + d) / d^2$
- $2 m g (h - d) / d^2$
- $2 m g h / d^2$
- $m g h / d$
- $m g / d$

5. (Unicamp 2015) Jetlev é um equipamento de diversão movido a água. Consiste em um colete conectado a uma mangueira que, por sua vez, está conectada a uma bomba de água que permanece submersa. O aparelho retira água do mar e a transforma em jatos para a propulsão do piloto, que pode ser elevado a até 10 metros de altura (ver figura abaixo).



- a) Qual é a energia potencial gravitacional, em relação à superfície da água, de um piloto de 60kg, quando elevado a 10 metros de altura?
- b) Considere que o volume de água por unidade de tempo que entra na mangueira na superfície da água é o mesmo que sai nos jatos do colete, e que a bomba retira água do mar a uma taxa de 30 litros/s. Lembre-se que o impulso \vec{I} de uma força constante \vec{F} , dado pelo produto desta força pelo intervalo de tempo Δt de sua aplicação $\vec{I} = \vec{F} \Delta t$, é igual, em módulo, à variação da quantidade de movimento ΔQ do objeto submetido a esta força. Calcule a diferença de velocidade entre a água que passa pela mangueira e a que sai nos jatos quando o colete propulsor estiver mantendo o piloto de $m = 60\text{kg}$ em repouso acima da superfície da água. Considere somente a massa do piloto e use a densidade da água $\rho = 1\text{kg/litro}$.

Gabarito:

Resposta da **questão** **1:**
 [C]

Tomando como referência de altura o ponto de partida da bola e considerando o sistema como conservativo, usando a conservação da Energia Mecânica, temos:

$$\frac{mv_0^2}{2} = m g 2\ell \quad \ell \quad \ell$$

Resposta da **questão** **2:**
 [E]

A energia cinética é máxima no ponto onde a energia potencial é mínima. Isso ocorre no ponto de abscissa $x = x_2$.

Resposta da **questão** **3:**

a) Usando a conservação da energia mecânica entre os pontos B e C, com referencial em B, vem:

$$E_{\text{mec}}^B = E_{\text{mec}}^C \Rightarrow \frac{mv_B^2}{2} = mgh_{BC} + \frac{mv_C^2}{2} \Rightarrow v_C^2 = v_B^2 - 2gh_{BC} \Rightarrow$$

$$v_C = \sqrt{(10 \cdot \sqrt{2})^2 - 2 \cdot 10 \cdot 10} = \sqrt{400} \Rightarrow v_C = 2\sqrt{10} \text{ m/s.}$$

b) Se o esquiador passar pelo ponto C na iminência de perder o contato com a pista, na iminência de voar, a normal nesse ponto deve ser nula. Então a resultante centrípeta é seu próprio peso.

$$R_{\text{cent}} = P \Rightarrow \frac{mv_C^2}{r} = mg \Rightarrow v_C = \sqrt{rg} = \sqrt{10 \cdot 10} \Rightarrow v_C = 10 \text{ m/s.}$$

Usando a conservação da energia mecânica entre A e C, com referencial em C, vem:

$$E_{\text{mec}}^A = E_{\text{mec}}^C \Rightarrow mg(h_A - h_C) = \frac{mv_C^2}{2} \Rightarrow h_A - h_C = \frac{v_C^2}{2g} \Rightarrow h_A = \frac{10^2}{20} + 30$$

$$h_A = 35 \text{ m.}$$

Resposta da **questão** **4:**
 [A]

No ponto de compressão máxima, a velocidade é nula. Adotando esse ponto como referencial de altura, nele, a energia potencial gravitacional também é nula. Assim, aplicando a conservação da energia mecânica.

$$E_{\text{Mec}}^i = E_{\text{Mec}}^f \Rightarrow mg(h+d) = \frac{k d^2}{2} \Rightarrow k = \frac{2mg(h+d)}{d^2}.$$

Resposta da **questão** **5:**

a) Dados: $m = 60 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $h = 10 \text{ m}$.

$$E_{\text{pot}} = mgh = 60 \cdot 10 \cdot 10 \Rightarrow E_{\text{pot}} = 6.000 \text{ J.}$$

b) $\frac{V}{\Delta t} = 30 \frac{\text{L}}{\text{s}} \Rightarrow \frac{m_a}{\Delta t} = 30 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$; $m = 60 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.

O piloto está em equilíbrio: $|\vec{a}| = 0 \Rightarrow m \cdot g = 0 \Rightarrow |\vec{a}| = 0 \text{ m/s}^2$.

$$\Delta Q = |\vec{a}| \Delta t \Rightarrow m \Delta v = |\vec{a}| \Delta t \Rightarrow \frac{m \Delta v}{\Delta t} = |\vec{a}| \Rightarrow 30 \Delta v = 0 \Rightarrow$$

$\Delta v = 20 \text{ m/s.}$

Resumo das questões selecionadas nesta atividade

Q/prova	Q/DB	Grau/Dif.	Matéria	Fonte	Tipo
1.....	138367	.....Média	..... Física.....	G1 - ifsc/2015.....	Múltipla escolha
2.....	135890	.....Baixa	..... Física.....	Fuvest/2015	Múltipla escolha
3.....	136966	.....Baixa	..... Física.....	Unifesp/2015.....	Analítica
4.....	135882	.....Baixa	..... Física.....	Fuvest/2015	Múltipla escolha
5.....	136357	.....Baixa	..... Física.....	Unicamp/2015.....	Analítica