

Mecânica e Ondas

Licenciaturas LEGI e LEE Taguspark

Ano lectivo 2010/2011, 2º semestre

Repescagem do 1º Teste – Anfiteatros A2, A3, A4

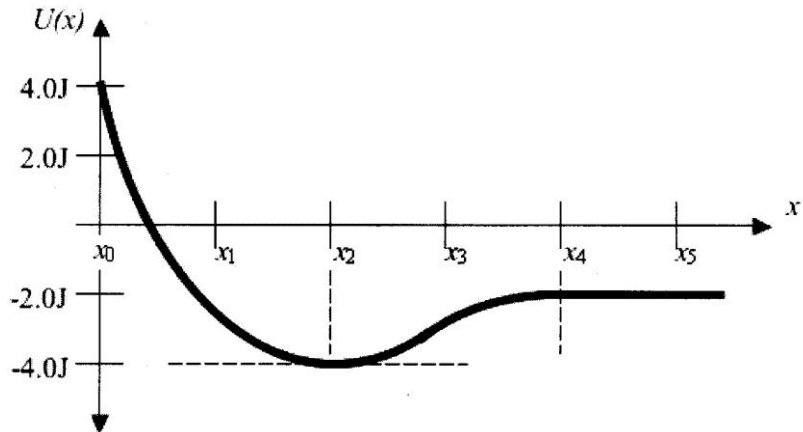
Segunda-feira, 13 de Junho de 2011, 9h00 – 10h30

NOME:

NÚMERO:

1. (i) A partir da segunda lei de Newton $m \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{F}$, determine a expressão da lei de trabalho – energia cinética. **2 val.**

(ii) Considere a energia potencial $U(x)$ da figura, associada a uma força conservativa F . Admitindo que uma partícula, sujeita a esta força, se desloca ao longo do eixo x de modo que a sua energia cinética na posição x_0 é igual a 1,0 J, qual será o valor da energia cinética na posição x_4 ? **1 val.**



- 6,0 J
 7,0 J
 2,0 J
 - 2,0 J
 - 7,0 J

2. (i) Mostre que a energia potencial gravitacional $U(r) = -\Gamma \frac{mM}{r} = -\frac{mgR^2}{r}$ se reduz à forma $U(h) = mgh$ perto da superfície da Terra com raio R , admitindo que $g = \text{constante}$ e $h \ll R$. **2 val.**

(ii) Sabe-se que, na superfície de um planeta com raio R , uma massa está sujeita a uma aceleração gravitacional g . Então, a uma altura $h = 3R$ acima da superfície do planeta, o valor da aceleração gravitacional é igual a: **1 val.**

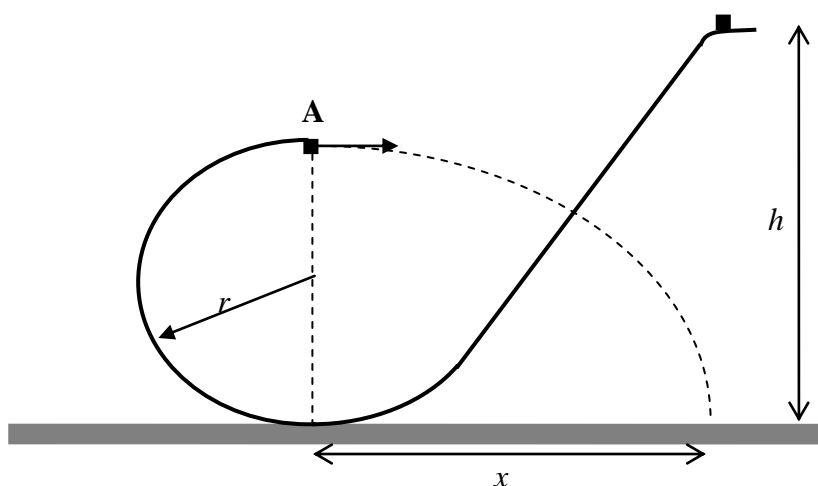
- $\frac{g}{3}$
 $3g$
 $\frac{g}{9}$
 $9g$
 $\frac{g}{16}$

3. Um corpo desliza sem atrito, a partir de uma altura h , onde se encontra inicialmente em repouso, ao longo da calha mostrada na figura. Sabendo que o raio da parte semi-circular da calha é igual a r , determine:

(i) a expressão do alcance horizontal x do corpo, depois de deixar a calha, em função do raio r da mesma; **2 val.**

(ii) o valor do raio r da calha para o qual o alcance x seja máximo e o respectivo valor x_{\max} ; **2 val.**

(iii) a que altura mínima h_{\min} deve ser largado o corpo para conseguir chegar ao ponto A da calha? **1 val.**



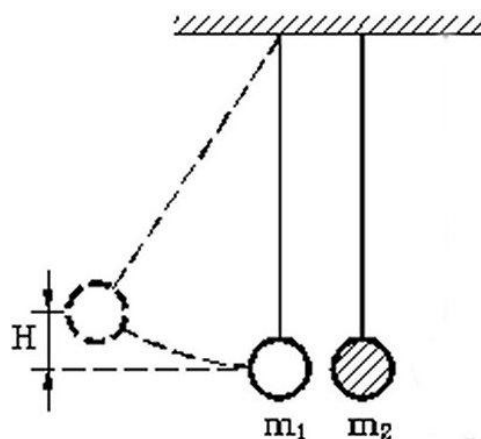
4. Uma esfera com massa m_1 é largada de uma altura H e choca elasticamente com uma segunda esfera com massa m_2 que se encontra em repouso (ver figura). Determine:

(i) as expressões da velocidade $u_2(x)$ da esfera m_2 , após a colisão elástica, e da respectiva energia $E(x)$, em função da razão $x = m_1 / m_2$ das duas massas; **2 val.**

(ii) qual deve ser o valor de x para que a energia $E(x)$ seja máxima e qual é o respectivo valor E_{\max} ?

(iii) nas condições do ponto anterior, qual é a altura máxima H_{\max} alcançada pela esfera m_2 ?

1 val.



2 val.

5. Considere o sistema de corpos com massas m , $2m$ e $3m$, ligados por fios inextensíveis (ver figura), que se encontram inicialmente em equilíbrio. A roldana tem massa m , raio R e momento de inércia $I = mR^2/2$. Admitindo que se corta o fio entre as massas m e $2m$, determine:

(i) as expressões da aceleração a dos corpos $2m$ e $3m$ e da aceleração angular α da roldana; **2 val.**

(ii) a força indicada pela balança de gancho (ver figura) durante o movimento vertical das duas massas. **2 val.**

