

**Prova de Seleção para as Olimpíadas Internacionais de Física 2008
(01/03/2008)**

Caderno de Questões – Instruções

1. Este caderno contém **DUAS** folhas, incluindo esta com as instruções. Confira antes de começar a resolver a prova.
2. A prova é composta por **QUATRO** questões. Cada questão tem o valor indicado no seu início (que pode estar dividida em itens). A prova tem valor total de **100 pontos**.
3. As respostas deverão ser transcritas no caderno de resposta, de acordo com as instruções nele contidas. **Utilize somente o texto necessário para a compreensão da solução.**
4. É permitido apenas o uso de lápis, caneta, régua e borracha. O uso do lápis e da borracha é permitido apenas no rascunho e no auxílio para a construção de gráficos, se necessário. **Não é permitido o uso de calculadoras.**
5. O enunciado das questões deverá ser devolvido ao final da prova junto com o caderno de respostas.
6. O estudante deverá permanecer na sala, **no mínimo**, 90 minutos.
7. A prova tem duração de **QUATRO HORAS**

Nome:	Série:
Nº e tipo de documento de identificação apresentado:	
Nome da Escola:	
Cidade:	Estado:
e-mail:	
Assinatura	

Questão 1 (20 pontos)

Uma partícula de massa m e velocidade constante \vec{v}_1 encontra-se numa região do espaço onde sua energia potencial é constante com valor U_1 . Num certo ponto do espaço a energia potencial muda para U_2 (também constante). Assuma que esta mudança acontece numa direção específica (assuma, por exemplo, esta direção como sendo o eixo x). Determine qual deve ser o novo valor do vetor velocidade \vec{v}_2 na região de potencial U_2 .

Questão 2 (30 pontos)

Um corpo movimenta-se em três dimensões e é submetido a uma força central atrativa cuja dependência com r (distância entre o centro de ação da força e o corpo) é dada por:

$$\vec{F} = -\left(\frac{k}{r^2} + \frac{\eta}{r^4}\right)\hat{r}$$

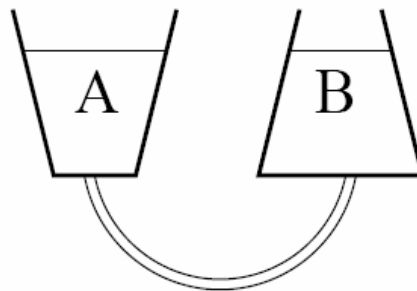
sendo k e η constantes positivas e \hat{r} é o vetor unitário na direção radial.

- (10 pontos) Determine a relação que representa o Potencial radial efetivo para o corpo.
- (10 pontos) Faça um esboço de sua dependência com r , identificando no gráfico o significado de cada região.
- (10 pontos) Determine o valor onde o potencial tem seu valor mínimo.

Questão 3 (20 pontos)

Dois recipientes A e B são conectados através de um tubo e contém água. O formato dos recipientes esta representado na figura a seguir.

- (10 pontos) Caso a água do recipiente A seja aquecida haverá escoamento do líquido pelo tubo? Em caso afirmativo em que direção?
- (10 pontos) Caso a água do recipiente B seja aquecida haverá escoamento do líquido pelo tubo? Em caso afirmativo em que direção?



Considere que não há expansão dos recipientes com o aquecimento da água.

Questão 4 (30 pontos)

Duas massas idênticas A e B estão presas por uma corda (sem massa e inextensível) através de duas polias de massas desprezíveis conforme o esquema ao lado. A massa A é deslocada de sua posição de equilíbrio de uma quantidade $\epsilon \ll l$ (onde l é o comprimento da corda). Depois de um tempo suficientemente longo uma das massas atingirá a polia. Mostre qual será a massa que atingirá a polia usando os dados do problema e considerando o valor da aceleração da gravidade g .

