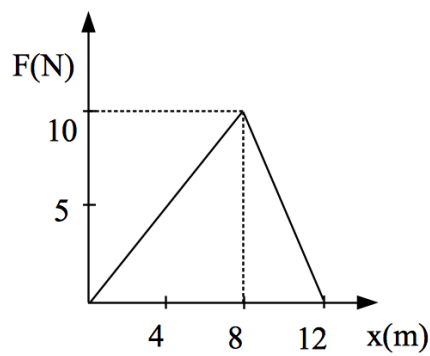


Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Departamento de Física Nuclear e Altas Energias

Física Geral - 5^a Lista de Exercícios – 2016/1

1. Determine a energia cinética de uma bola de 0,145 kg movendo-se com velocidade de 45 m/s, em joules e em ergs.
2. Um corpo de massa igual a 4 kg move-se para cima em um plano inclinado de 20° com a horizontal. As seguintes forças agem sobre o corpo: uma força horizontal de 80 N, e uma força de 100 N paralela ao plano inclinado, ambas na direção do movimento. O corpo desliza 20 m sobre o plano. **(a)** Represente graficamente as forças que atuam sobre o corpo. **(b)** Calcule o trabalho realizado por cada uma das forças que atuam sobre o corpo e total realizado sobre o corpo.
3. Um corpo com 0,10 kg de massa cai de uma altura de 3 m sobre um monte de areia. Se o corpo afunda 3 cm antes de parar, qual é o módulo da força que a areia exerce sobre o corpo, assumindo ela constante?
4. Um corpo de 0,5 kg de massa é largado de uma altura de 1,0 m sobre uma pequena mola vertical que tem uma extremidade presa ao solo. A constante da mola é $k = 2000 \text{ N/m}$. Calcule a deformação máxima da mola.
5. Um plano inclinado, sem atrito, tem dimensões de 13 m de altura e 12 m de base. Um corpo de 0,80 kg de massa desliza a partir do topo com uma velocidade inicial de 100 cm/s. Qual a velocidade e energia cinética do corpo quando ele atinge a base?
6. Um caminhão de 3000 kg deve ser embarcado em um navio por meio de um guindaste que exerce uma força de 31 kN para cima sobre o veículo. Essa força suficiente para vencer a força gravitacional e fazer com que o caminhão comece a subir, atua ao longo de uma distância de 2 m. Determine **(a)** o trabalho realizado pelo guindaste, **(b)** o trabalho realizado pela força gravitacional e **(c)** a velocidade de subida do caminhão após os 2m.
7. Um elevador de massa $m = 500 \text{ kg}$ está descendo com velocidade $v_1 = 4,0 \text{ m/s}$ quando o cabo de sustentação começa a deslizar, permitindo que o elevador caia com aceleração constante $\vec{a} = \vec{g}/5$. **(a)** Se o elevador cai de uma altura $d = 12 \text{ m}$, qual é o trabalho W_g realizado sobre o elevador pela força gravitacional \vec{F}_g ? **(b)** Qual é o trabalho W_T realizado sobre o elevador pela força T exercida pelo cabo durante a queda? **(c)** Qual o trabalho W realizado sobre o elevador durante a queda? **(d)** Qual é a energia cinética do elevador no final da queda de 12 m?
8. Uma pessoa puxa um objeto de massa $m = 5 \text{ kg}$, por meio de uma força $F = 12 \text{ N}$, que faz um ângulo de 30° com a direção de deslocamento. Determine o trabalho feito pela pessoa e a velocidade final do objeto depois de percorrer 3 m. Suponha que o objeto partiu do repouso e que não há atrito na superfície.
9. Um trabalhador de uma fábrica exerce uma força horizontal e constante para empurrar por uma distância de 4,5 m um engradado de 30,0 kg ao longo de um piso plano. O coeficiente de atrito cinético entre o engradado e o piso é igual a 0,25. **(a)** Qual o módulo da força aplicada pelo trabalhador? **(b)** Qual o trabalho realizado por esta força sobre o engradado? **(c)** Qual o trabalho realizado pelo atrito sobre o engradado? **(d)** Qual o trabalho realizado sobre o engradado pela força normal? E pela força da gravidade? **(e)** Qual o trabalho total realizado sobre o engradado?

10. **(a)** Calcule a energia cinética, em joules, de um automóvel de 1600 kg viajando a 50,0 km/h. **(b)** Qual é o fator da variação da energia cinética quando a velocidade dobra?
11. Uma bola de beisebol deixa a mão de um jogador com velocidade de 32,0 m/s. A bola de beisebol pesa cerca de 0,145 kg. Despreze a resistência do ar. Qual é o trabalho realizado pelo jogador sobre a bola ao atirá-la?
12. Uma menina aplica uma força \vec{F} paralela ao eixo Ox sobre um trenó de 10,0 kg que está se deslocando sobre a superfície congelada de um lago pequeno. À medida que ela controla a velocidade do trenó, a componente x da força que ela aplica varia com a coordenada x do modo indicado na Figura abaixo. Calcule o trabalho realizado pela força \vec{F} quando o trenó se desloca **(a)** de $x = 0$ a $x = 8,0$ m; **(b)** de $x = 8,0$ m a $x = 12,0$ m; **(c)** $x = 0$ a $x = 12,0$ m.



13. Como parte de um exercício de treinamento, você deita de costas e empurra com seus pés uma plataforma ligada a duas molas duras disposta de modo que elas fiquem paralelas. Quando você empurra a plataforma comprime as molas. Você realiza 80,0 J de trabalho para comprimir as molas 0,200 m a partir do seu comprimento sem deformação. **(a)** Qual é o módulo da força que você deve aplicar para manter a a plataforma nesta posição? **(b)** Qual é a quantidade adicional de trabalho que você deve realizar para mover a plataforma mais 0,20 m e qual é a força máxima que você deve aplicar?
14. Em um parque aquático, um trenó com seu condutor é impulsionado ao longo de uma superfície horizontal escorregadia pela liberação de uma mola forte comprimida. A constante da mola é $k = 4000$ N/m e a mola possui massa desprezível e repousa sobre uma superfície horizontal sem atrito. Uma extremidade está em contato com uma parede fixa. O trenó e seu condutor, com massa total de 70,0 kg, são empurrados contra a outra extremidade, comprimindo 0,375 m a mola. O trenó é a seguir liberado da mola sem velocidade inicial. Qual é a velocidade do trenó quando a mola **(a)** retorna ao seu comprimento sem deformação? **(b)** Está ainda comprimida 0,200 m?
15. Você empurra seu livro de física 1,50 m ao longo do topo de uma mesa horizontal com uma força horizontal de 2,40 N. A força de atrito é igual a 0,600 N. **(a)** Calcule o trabalho realizado pela sua força sobre o livro? **(b)** Calcule o trabalho realizado pela força de atrito sobre o livro. **(c)** Calcule o trabalho total realizado sobre o livro.
16. Um balde com massa 6,75 kg, está pendurado em um poço na extremidade de uma corda. A corda passa sobre uma polia sem atrito no topo do poço e você puxa horizontalmente a extremidade da corda para elevar lentamente o balde até uma altura de 4,00 m. Calcule o trabalho realizado: **(a)** pela sua força ao puxar o balde para cima; **(b)** pela força da gravidade.

17. Você participa de uma corrida com uma amiga. Inicialmente, cada um de vocês apresenta a mesma energia cinética porém você verifica que ela o está superando, ficando à sua frente. Quando você aumenta sua velocidade em 25%, sua velocidade se torna igual à dela a qual se mantém constante em todo percurso. Se sua massa é 85 kg, qual a massa de sua amiga?

18. Um bloco de massa m , está sobre uma superfície horizontal sem atrito, encostado em uma mola de constante elástica k , que é mantida comprimida de X , por meio de um barbante amarrado a ela. Quando a mola é liberada, ela se distende empurrando o bloco. **(a)** Obtenha a expressão para a velocidade que o bloco adquire ao abandonar a mola. **(b)** Considerando $m = 2,0$ kg, $X = 10$ cm e $k = 32$ N/m, calcule a velocidade obtida no item **(a)**.

19. Um menino desliza em um escorregador com atrito. Sabendo-se que a altura do escorregador é $h = 8,0$ m, a massa do menino é $m = 50$ kg e que ele chega na base ($h = 0$) do escorregador com velocidade $v = 10$ m/s, determine: **(a)** a energia mecânica total do menino no topo e na base do escorregador; **(b)** a quantidade de calor gerada pelo atrito no deslocamento do menino.

20. Uma pessoa eleva, com velocidade constante, um corpo de massa $m = 20$ kg até uma altura $h = 3,0$ m, em um tempo de 10 s. Calcule: **(a)** a força que a pessoa emprega para elevar o corpo, considerando a sua direção como vertical; **(b)** o trabalho realizado pela pessoa para elevar o corpo; **(c)** a potência desenvolvida nesta operação.

21. Suponha que a pessoa do problema anterior, eleve o mesmo corpo de massa $m=20$ kg, à mesma altura $h = 3,0$ m, usando porém um plano inclinado, sem atrito, cujo comprimento é de 5,0 m. Calcule: **(a)** a força que a pessoa emprega para elevar o corpo, de modo que ele se mova com velocidade constante; **(b)** o trabalho realizado pela pessoa para elevar o corpo. Analise a força e o trabalho realizado pela pessoa nos dois casos.

22. Uma pessoa usa o sistema de roldanas mostrado na figura abaixo para elevar o peso P de 800,0 N a uma altura h de 5,0 m. **(a)** Calcule a força que a pessoa emprega para elevar o corpo, de modo que ele se mova com velocidade constante. **(b)** O trabalho realizado pela pessoa é maior, menor ou igual ao que ele realizaria se elevasse diretamente o peso? Justifique sua resposta. **(c)** o comprimento da corda que a pessoa puxa para realizar este trabalho.

