

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

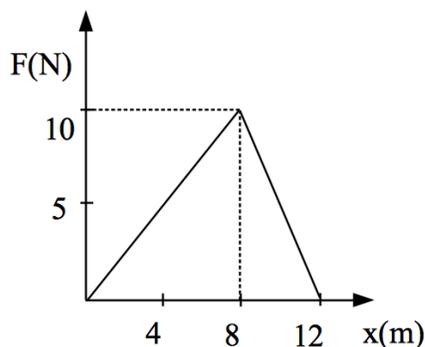
Física Geral - 4.1^a Lista de Exercícios – 2019/1

1. Uma pessoa puxa um objeto de massa $m = 5$ kg, por meio de uma força $F = 12$ 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.

2. 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 corpo se move com velocidade constante e nesta condição 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 pela força de 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?

3. (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?

4. 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.



5. Como parte de um exercício de treinamento, você deita de costas e empurra com seus pés uma plataforma ligada a duas molas duras dispostas 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 total que você deve aplicar para manter a plataforma nesta posição? (b) Qual é a quantidade adicional de trabalho que você deve realizar para mover a plataforma mais 0,20 m? (c) Qual é a força máxima que você deve aplicar?

6. 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, a mola possui massa desprezível e repousa sobre uma superfície horizontal sem atrito. Uma extremidade da mola está em contato com uma parede fixa. O trenó e seu condutor, com massa total de 70,0 kg, são empurrados contra a extremidade livre da mola, comprimindo-a de 0,375 m. 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?

7. O consumo total de energia elétrica nos EUA é aproximadamente igual a $1,0 \times 10^{19}$ J por ano. **a)** Calcule a taxa de consumo médio de energia elétrica em watts (1watt = 1 J/s). **b)** Para uma população de 260 milhões de habitantes, calcule a taxa de consumo médio de energia elétrica por pessoa. **c)** A energia da radiação solar que atinge a Terra possui uma taxa aproximadamente igual a 1,0 kW por metro quadrado da superfície terrestre. Se essa energia pudesse ser convertida em energia elétrica com eficiência de 40%, qual seria a área, em quilômetros quadrados, para coletar a energia necessária para obter a energia elétrica usada nos EUA.

8. Seu trabalho é colocar em um caminhão engradados de 30,0 kg, elevando-os 0,90 m do chão até o caminhão. Quantos engradados você coloca no caminhão em um minuto, supondo que a sua potência média seja de 100 w?

9. Explique porque um elétron em um estado excitado pode emitir mais de um fóton até alcançar o estado de mínima energia.

10. Por que cada átomo tem um padrão característico de linhas espectrais?

11. Calcule a energia de uma onda eletromagnética de frequência $\nu = 6 \times 10^{14}$ Hz. (Constante de Planck, $h = 6,626 \times 10^{-34}$ J.s)

12. Calcule a energia necessária para que um elétron da camada mais interna de um átomo de hidrogênio com energia $E_1 = -21,73 \times 10^{-19}$ J, passe para a camada mais externa, de energia $E_2 = -5,43 \times 10^{-19}$ J. Exprima o resultado em eV ($1eV = 1,602 \times 10^{-19}$ J).

13. Quais as evidências físicas sustentam a ideia de que a luz possui propriedades ondulatórias e corpusculares?

14. Descreva as principais características e as falhas do modelo atômico proposto por Thomson.

15. Descreva as principais conclusões obtidas a partir da experiência de Rutherford, justificando-as.

16. Descreva as principais características e as falhas do modelo atômico proposto por Bohr.

17. Explique como De Broglie deu uma explicação física para o modelo atômico proposto por Bohr.

Respostas dos problemas

Por simplicidade, nas soluções usamos $g = 10m/s^2$

1. $W = 31,2 \text{ J}$; $v = 3,5 \text{ m/s}$
2. **a)** $F = 75 \text{ N}$; **b)** $W_F = 337,5 \text{ J}$; **c)** $W_f = -337,5 \text{ J}$; **d)** e **e)** para pensar!
3. **a)** $E_c = 1,54 \times 10^5 \text{ J}$; **b)** para pensar!
4. **a)** $W_1 = 40 \text{ J}$; **b)** $W_2 = 20 \text{ J}$; **c)** $W_3 = 60 \text{ J}$;
5. **a)** $F = 800 \text{ N}$; **b)** $W = 240 \text{ J}$; **c)** $F_{max} = 1600 \text{ N}$.
6. **a)** $v = 2,83 \text{ m/s}$; **b)** $v = 2,39 \text{ m/s}$
7. **a)** $E_{El} = 3,2 \times 10^{11} \text{ W}$; **b)** $E_{El}/\text{hab} = 1,2 \text{ kw/hab}$ **c)** $A = 800 \text{ km}^2$
8. $n = 22$ engradados.