

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

Física Geral - 4^a Lista de Exercícios – 2019/1

1. Um corpo de massa $m = 50$ kg, se move com velocidade constante $v = 10$ km/h. **(a)** Calcule a energia cinética em erg e em joule.
2. 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.
3. Um corpo de massa igual a 4 kg move-se para cima em um plano sem atrito, 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 no sentido do movimento. O corpo desliza 20 m sobre o plano. **(a)** Represente graficamente as forças que atuam sobre o corpo. **(b)** Calcule: **(b)** o trabalho realizado por cada uma das forças que atuam sobre o corpo; **(c)** o trabalho total realizado sobre o corpo.
4. Um corpo de 5000 g é elevado verticalmente com velocidade constante de 300 cm/s, até uma altura de 15,0 m. **(a)** Calcule a força necessária para elevá-lo a uma altura de 15,0 m, apresentando o resultado em Newton (N) e em dina (dyn). **(b)** Calcule o trabalho realizado por esta força em erg e em joule.
5. Uma pessoa puxa um caixa de massa m , em uma superfície horizontal, com velocidade constante, ao longo de uma distância d . Considere que a força com que a pessoa puxa a caixa, faz um ângulo θ com a horizontal e o coeficiente de atrito cinético entre a caixa e a superfície é μ_c . **a)** Determine a expressão da força exercida sobre a caixa, em função dos dados do problema; **b)** Considerando $m = 6,0$ kg, $d = 10$ m, $\mu_c = 0,20$ e $\theta = 45^\circ$ calcule o trabalho que a pessoa realiza sobre a caixa.
6. Um corpo com 0,10 kg de massa cai de uma altura de 3,0 m sobre um monte de areia. Se o corpo afunda 3,0 cm antes de parar, qual é o módulo da força que a areia exerce sobre o corpo, assumindo ela constante e desprezando o atrito entre o corpo e a areia?
7. 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 $k = 2000$ N/m. Calcule a deformação máxima da mola.
8. 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?
9. 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.
10. Um elevador de massa $m = 500$ kg está descendo com velocidade $v_1 = 4,0$ 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 $d = 12$ 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?

Respostas dos problemas

Por simplicidade, nas soluções usamos $g = 10\text{m/s}^2$

1. $E_C = 193 \text{ J} = 193 \times 10^7 \text{ erg}$
2. **a)** $W_F = 3,6 \text{ J}$; **b)** $W_{fa} = -1,44 \text{ J}$; **c)** $W_T = 2,16 \text{ J}$
3. **b)** $W_{corpo} = -273,62 \text{ J}$; $W_{F_1} = 1503,5 \text{ J}$; $W_{F_2} = 2000 \text{ J}$; **c)** $W_T = 3230 \text{ J}$.
4. **a)** $F = 50 \text{ N} = 50 \times 10^7 \text{ dyn}$; **b)** $W = 7,5 \times 10^2 \text{ J} = 7,5 \times 10^7 \text{ erg}$
5. $W = 100 \text{ J}$
6. $F = 100 \text{ N}$
7. $\Delta x = 0,07 \text{ m}$
8. $v_f = 16,0 \text{ m/s}$; $E_c = 104,0 \text{ J}$
9. **(a)** $W_{gui} = 62,0 \text{ J}$; **(b)** $W_g = -60 \text{ kJ}$; **(c)** $v = 1,15 \text{ m/s}$
10. **a)** $W_g = 60 \text{ KJ}$; **(b)** $W_T = -48 \text{ kJ}$; **(c)** $W = 12 \text{ KJ}$; $E_{cf} = 16 \text{ KJ}$