

## Minicurso - Dia 26

April 26, 2022

1. Na Figura 3.35, qual é a velocidade inicial mínima do dardo para atingir o macaco antes que o macaco atinja o solo, que está 11,2 m abaixo da posição inicial do macaco, se for  $x = 50$  m e  $h = 10$  m? (Ignore quaisquer efeitos devido à resistência do ar.)

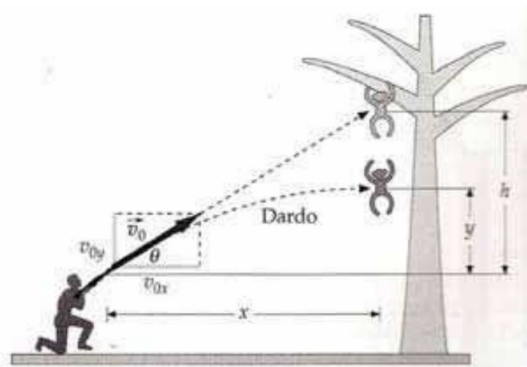


FIGURA 3-35 Problema 75

Resposta:  $34 \text{ m/s}^2$

2. Você tem um anel de cobre e uma haste de metal. A  $20^\circ\text{C}$ , o anel tem um diâmetro interno de 5,9800 cm e a haste de metal tem diâmetro de 6,0000 cm. O anel de cobre foi aquecido. Quando seu diâmetro interno excedeu 6,0000 cm, ele escorregou na haste. O anel se encaixou firmemente na haste depois que esfriou à temperatura ambiente. Agora, vários anos depois, você precisa remover o anel da haste. Para fazer isso, você aquece os dois até que você possa deslizar o anel para fora da haste. Que temperatura o anel deve ter para que o colar deslize para fora da haste?

Resposta: 855 K

3. Uma máquina de Carnot trabalha entre dois reservatórios de temperaturas  $T_h = 300 \text{ K}$  e  $T_c = 200 \text{ K}$ .

(a) Qual é sua eficiência? Resposta:  $1/3$

- (b) Se ela absorve 100 J de calor do reservatório quente durante cada ciclo, quanto trabalho ela realiza por ciclo? Resposta: 100/3
  - (c) Quanto calor ela libera durante cada ciclo? Resposta: 200/3
  - (d) Qual é o COP dessa máquina se ela funcionasse como um refrigerador entre os mesmos reservatórios? Resposta: 2
4. Considere um satélite em órbita circular próxima da superfície de um planeta.
- (a) Mostre que o período  $T$  dessa órbita só depende da densidade média  $\rho$  do planeta, e não de sua massa total. Resposta:  $T^2 = \frac{3\pi}{G\rho}$ .
  - (b) Calcule o valor de  $T$  para a Terra, para a qual  $\rho = 5.52 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , desprezando os efeitos da atmosfera sobre a órbita. Resposta: 5059 segundos.
  - (c) Ainda no caso da Terra, calcule a velocidade do satélite nessa órbita. Resposta: 7,9 km/s.
5. Para uma partícula em órbita circular em torno de um centro de força gravitacional, demonstre que: (a) A energia total da partícula é a metade da energia potencial associada à órbita. (b) A velocidade da partícula é inversamente proporcional à raiz quadrada do raio da órbita.