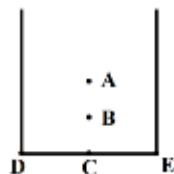


2º Teste parcial (A) (avaliação de conhecimentos e competências básicos)

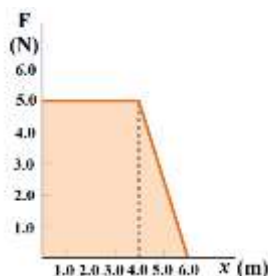
Nome: _____ Nº _____ Curso _____

1. (0.68 val.) Um pedaço de arame uniforme foi dobrado em forma de U como se mostra na figura. Em qual dos pontos (A, B, C, D ou E) se encontra o centro de massa deste pedaço de arame? Justifique.



2. (0.68 val.) Uma pessoa com a massa de 60 kg dá um salto na vertical, partindo do repouso, atingindo a altura de 0.45 m. Determine o módulo do impulso que recebe do solo para conseguir atingir esta altura. (Para facilitar os cálculos tome o valor de 10 m/s^2 para a aceleração da gravidade.)

3. (0.68 val.) Uma força $\vec{F} = F\hat{i}$, que varia com a posição da maneira indicada no gráfico, é aplicada a um corpo, inicialmente em repouso, que se desloca sem atrito sobre uma superfície horizontal entre $x=0.0$ m e $x=6.0$ m. Determine a energia cinética do corpo depois da força ter atuado.



4. (0.68 val.) Uma partícula de massa m movimenta-se segundo o eixo dos xx sob ação de uma força conservativa (\vec{F}). A energia potencial é dada por $U(x)=ax^2+bx^4$, quando U está expressa em joule e x em metro.

a) Determine \vec{F} , expresso em função de a , b e x .

b) Sabendo que a partícula tem velocidade nula na posição $x=1.0$ m, determine a sua velocidade quando passa na origem. Exprima o resultado em função de m , a e b .

5. (0.68 val.) Um corpo de massa $m_1=5$ kg desloca-se com velocidade $v_1=4$ m/s quando choca frontalmente com o corpo de massa $m_2=10$ kg, que se desloca no sentido contrário com velocidade $v_2=3$ m/s. O corpo 2 fica em repouso depois da colisão.

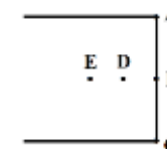
a) Determine a velocidade do corpo 1 depois da colisão.

b) A colisão é elástica? Justifique.

2º Teste parcial (B) (avaliação de conhecimentos e competências básicos)

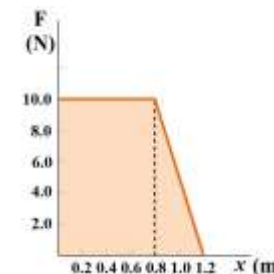
Nome: _____ Nº _____ Curso _____

1. (0.68 val.) Um pedaço de arame uniforme foi dobrado na forma mostrada na figura. Em qual dos pontos (A, B, C, D ou E) se encontra o centro de massa deste pedaço de arame? Justifique.



2. (0.68 val.) Uma pessoa com a massa de 75 kg dá um salto na vertical, partindo do repouso, atingindo a altura de 0.80 m. Determine o módulo do impulso que recebe do solo para conseguir atingir esta altura. (Para facilitar os cálculos tome o valor de 10 m/s^2 para a aceleração da gravidade.)

3. (0.68 val.) Uma força $\vec{F} = F\hat{i}$, que varia com a posição da maneira indicada no gráfico, é aplicada a um corpo, inicialmente em repouso, que se desloca sem atrito sobre uma superfície horizontal entre $x=0.0$ m e $x=1.2$ m. Determine a energia cinética do corpo depois da força ter atuado.



4. (0.68 val.) Uma partícula de massa m movimenta-se segundo o eixo dos xx sob ação de uma força conservativa (\vec{F}). A energia potencial é dada por $U(x)=ax+bx^3$, quando U está expressa em joule e x em metro.

a) Determine \vec{F} , expresso em função de a , b e x .

b) Sabendo que a partícula tem velocidade nula na posição $x=2.0$ m, determine a sua velocidade quando passa na origem. Exprima o resultado em função de m , a e b .

5. (0.68 val.) Um corpo de massa $m_1=2$ kg desloca-se com velocidade $v_1=5$ m/s quando choca frontalmente com o corpo de massa $m_2=4$ kg, que se desloca no sentido contrário com velocidade $v_2=2$ m/s. O corpo 1 fica em repouso depois da colisão.

a) Determine a velocidade do corpo 2 depois da colisão.

b) A colisão é elástica? Justifique.

2º Teste parcial (C) (avaliação de conhecimentos e competências básicos)

Nome: _____ Nº _____ Curso _____

1. (0.68 val.) Num certo instante quatro partículas de massas $m_1=1$ kg, $m_2=2$ kg, $m_3=2$ kg e $m_4=1$ kg movem-se com velocidades $\vec{v}_1 = 4\hat{i}$ (m/s), $\vec{v}_2 = 3\hat{j}$ (m/s) e $\vec{v}_3 = -3\hat{j}$ (m/s) e $\vec{v}_4 = -4\hat{i}$ (m/s), respetivamente. Determine a velocidade (vetor) do centro de massa do sistema.

2. (0.68 val.) Um bloco com a massa de 2.0 kg desloca-se com velocidade de 6.0 m/s. Aplica-se uma força constante que faz parar o bloco.

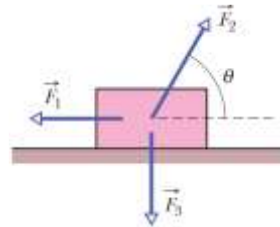
a) Determine o módulo do impulso associado a esta força.

b) Sabendo que a força atuou no intervalo de tempo de 6 s, determine qual é o valor da força.

3. (0.68 val.) A figura mostra três forças aplicadas a um bloco que se desloca 3.0 m para a esquerda, sem atrito. As intensidades das forças são $F_1=5.0$ N, $F_2=9.0$ N e $F_3=3.0$ N e o ângulo indicado é $\theta=60^\circ$.

a) Determine o trabalho resultante realizado por todas as forças que atuam no bloco durante este deslocamento.

b) Indique, justificando, se neste percurso a energia cinética do bloco aumentou ou diminuiu.



4. (0.68 val.) Uma partícula desloca-se segundo o eixo dos xx sob ação de uma força conservativa. A energia potencial é dada por $U(x)=3x^2-2x^3$, sendo U expressa em joule e x em metro.

a) Determine as posições em que a partícula está em equilíbrio.

b) Indique, justificando, se estas posições são de equilíbrio estável ou instável.

5. (0.68 val.) Numa superfície horizontal um corpo de massa m que se desloca com velocidade v choca inelasticamente com um segundo corpo idêntico (também com massa m) que se encontra em repouso. Depois da colisão os dois corpos seguem juntos. Imediatamente a seguir o conjunto embate numa mola de constante elástica k . O atrito é desprezável. Determine a compressão máxima da mola, expressa em função de m , k e v .

2º Teste parcial (D) (avaliação de conhecimentos e competências básicos)

Nome: _____ Nº _____ Curso _____

1. (0.68 val.) Num certo instante quatro partículas de massas $m_1=2$ kg, $m_2=2$ kg, $m_3=3$ kg e $m_4=1$ kg movem-se com velocidades $\vec{v}_1 = 4\hat{i}$ (m/s), $\vec{v}_2 = -4\hat{i}$ (m/s), $\vec{v}_3 = 5\hat{j}$ (m/s) e $\vec{v}_4 = -7\hat{j}$ (m/s), respetivamente. Determine a velocidade (vetor) do centro de massa do sistema.

2. (0.68 val.) Um bloco com a massa de 5.0 kg desloca-se com velocidade de 10.0 m/s. Aplica-se uma força constante que faz parar o bloco.

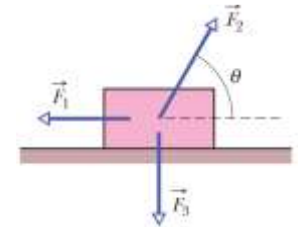
a) Determine o módulo do impulso associado a esta força.

b) Sabendo que a força atuou no intervalo de tempo de 10 s, determine qual é o valor da força.

3. (0.68 val.) A figura mostra três forças aplicadas a um bloco que se desloca 4.0 m para a esquerda, sem atrito. As intensidades das forças são $F_1=4.0$ N, $F_2=10.0$ N e $F_3=12$ N e o ângulo indicado é $\theta=60^\circ$.

a) Determine o trabalho resultante realizado por todas as forças que atuam no bloco durante este deslocamento.

b) Indique, justificando, se neste percurso a energia cinética do bloco aumentou ou diminuiu.



4. (0.68 val.) Uma partícula desloca-se segundo o eixo dos xx sob ação de uma força conservativa. A energia potencial é dada por $U(x)=4x^2-(4/3)x^3$, sendo U expressa em joule e x em metro.

a) Determine as posições em que a partícula está em equilíbrio.

b) Indique, justificando, se estas posições são de equilíbrio estável ou instável.

5. (0.68 val.) Numa superfície horizontal um corpo de massa m que se desloca com velocidade v choca inelasticamente com um segundo corpo idêntico (também com massa m) que se desloca no mesmo sentido com velocidade $v/2$. Depois da colisão os dois corpos seguem juntos. Imediatamente a seguir o conjunto embate numa mola de constante elástica k . O atrito é desprezável. Determine a compressão máxima da mola, expressa em função de m , k e v .

2º Teste parcial (E) (avaliação de conhecimentos e competências básicos)

Nome: _____ Nº _____ Curso _____

1. (0.68 val.) Num certo instante três partículas de massas $m_1=1$ kg, $m_2=2$ kg e $m_3=3$ kg movem-se com acelerações $\vec{a}_1 = 4\hat{i}$ (m/s²), $\vec{a}_2 = -2\hat{i} + 3\hat{j}$ (m/s²) e $\vec{a}_3 = 4\hat{i}$ (m/s²), respetivamente. Determine a aceleração (vetor) do centro de massa do sistema.

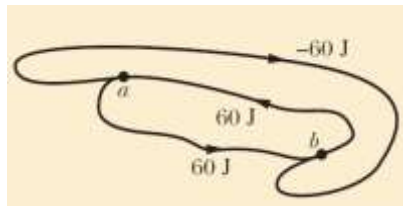
2. (0.68 val.) Uma força variável é aplicada durante 20 s a um corpo de massa 500 kg que está inicialmente em repouso. No final da força atuar o corpo fica com uma velocidade de 0.5 m/s.

- Determine o impulso causado pela força sobre o corpo;
- Sabe-se que a força cresce linearmente durante 15 s e depois decresce até zero, também linearmente, durante os restantes 5 s. Determine a força máxima exercida sobre o corpo.

3. (0.68 val.) Uma força que atua segundo o eixo dos xx é aplicada numa partícula. A força varia com a posição da partícula de acordo com $F=Cx^2$, onde x está expresso em metro e $C=3.0$ N/m².

- Determine o trabalho realizado pela força quando a partícula se desloca da posição inicial $x=3.0$ m até à posição final $x=2.0$ m.
- Neste percurso a velocidade da partícula aumentou ou diminuiu? Justifique.

4. (0.68 val.) A figura mostra três trajetórias de uma partícula sob ação da força \vec{F} , entre os pontos a e b . As setas indicam o sentido em que o percurso é efetuado. O trabalho realizado por uma certa força \vec{F} está assinalado junto de cada trajetória. Indique, justificando, se \vec{F} é uma força conservativa.



5. (0.68 val.) Numa superfície horizontal um corpo de massa m que se desloca com velocidade v choca inelasticamente com um segundo corpo de massa $m/4$ que se desloca no sentido contrário com velocidade v . Depois da colisão os dois corpos seguem juntos. Imediatamente a seguir o conjunto começa a subir um plano inclinado. O atrito é desprezável. Determine a altura máxima atingida pelo conjunto dos dois corpos, expressa em função de v e g (aceleração da gravidade).

2º Teste parcial (F) (avaliação de conhecimentos e competências básicos)

Nome: _____ Nº _____ Curso _____

1. (0.68 val.) Num certo instante três partículas de massas $m_1=2$ kg, $m_2=2$ kg e $m_3=1$ kg movem-se com acelerações $\vec{a}_1 = 3\hat{i}$ (m/s²), $\vec{a}_2 = -2\hat{i} + 3\hat{j}$ (m/s²) e $\vec{a}_3 = -5\hat{j}$ (m/s²), respetivamente. Determine a aceleração (vetor) do centro de massa do sistema.

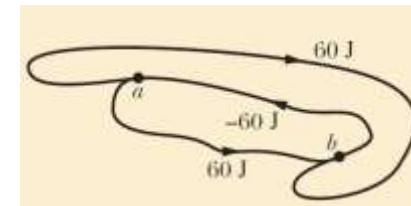
2. (0.68 val.) Uma força variável é aplicada durante 80 s a um corpo de massa 200 kg que está inicialmente em repouso. No final da força atuar o corpo fica com uma velocidade de 2 m/s.

- Determine o impulso causado pela força sobre o corpo;
- Sabe-se que a força cresce linearmente durante 20 s e depois decresce até zero, também linearmente, durante os restantes 60 s. Determine a força máxima exercida sobre o corpo.

3. (0.68 val.) Uma força que atua segundo o eixo dos xx é aplicada numa partícula. A força varia com a posição da partícula de acordo com $F=Cx^3$, onde x está expresso em metro e $C=4.0$ N/m³.

- Determine o trabalho realizado pela força quando a partícula se desloca da posição inicial $x=1.0$ m até à posição final $x=3.0$ m.
- Neste percurso a velocidade da partícula aumentou ou diminuiu? Justifique.

4. (0.68 val.) A figura mostra três trajetórias de uma partícula sob ação da força \vec{F} , entre os pontos a e b . As setas indicam o sentido em que o percurso é efetuado. O trabalho realizado por uma certa força \vec{F} está assinalado junto de cada trajetória. Indique, justificando, se o diagrama sugere que \vec{F} é uma força conservativa.



5. (0.68 val.) Numa superfície horizontal um corpo de massa $3m$ que se desloca com velocidade v choca inelasticamente com um segundo corpo de massa m que se desloca no sentido contrário com velocidade $v/2$. Depois da colisão os dois corpos seguem juntos. Imediatamente a seguir o conjunto começa a subir um plano inclinado. O atrito é desprezável. Determine a altura máxima atingida pelo conjunto dos dois corpos, expressa em função de v e g (aceleração da gravidade).