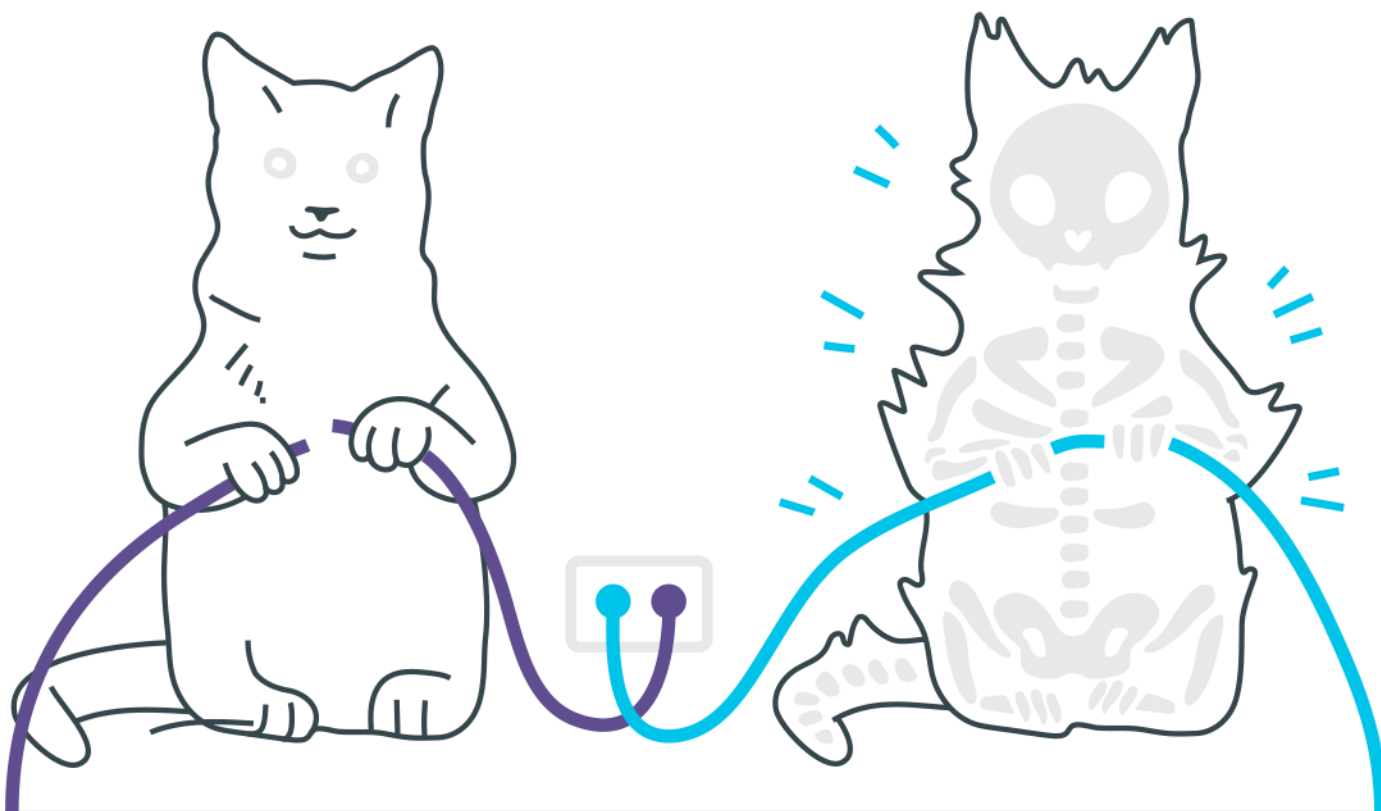
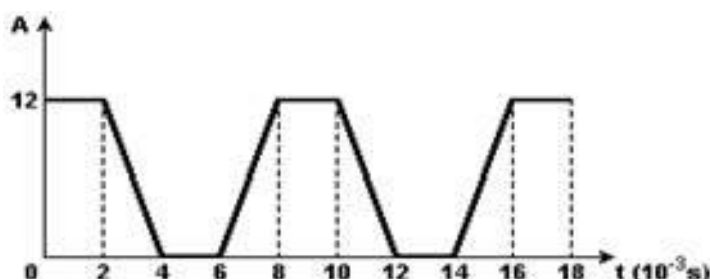


# ***Impulso e Quantidade de Movimento***



## Impulso e Quantidade de Movimento

1. (UFU-MG) Considere o gráfico adiante, que representa a grandeza  $A$  em função do tempo  $t$  (em unidades de  $10^{-3}$  s).



Se a grandeza  $A$  representar o módulo da quantidade de movimento (em  $\text{kg.m/s}$ ) de um corpo de massa  $m = 3$  kg, determine a variação da energia cinética desse corpo entre os instantes  $t = 0$  s e  $t = 6 \times 10^{-3}$  s.

2. (Ufpe) Um casal de patinadores pesando 80 kg e 60 kg, parados um de frente para o outro, empurram-se bruscamente de modo a se movimentarem em sentidos opostos sobre uma superfície horizontal sem atrito.

Num determinado instante, o patinador mais pesado encontra-se a 12 m do ponto onde os dois se empurraram. Calcule a distância, em metros, que separa os dois patinadores neste instante.

3. (UNESP-SP) Um atleta, com massa de 80 kg, salta de uma altura de 3,2 m sobre uma cama elástica, atingindo exatamente o centro da cama, em postura ereta, como ilustrado na figura.



Devido à sua interação com a cama, ele é lançado novamente para o alto, também em postura ereta, até a altura de 2,45 m acima da posição em que a cama se encontrava. Considerando

que o lançamento se deve exclusivamente à força de restituição da cama elástica e que a interação do atleta com a cama durou 0,4 s, calcule o valor médio da força que a cama aplica ao atleta. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$

4. (UNICAMP-SP) Imagine a seguinte situação: um dalmata corre e pula para dentro de um pequeno trenó, até então parado, caindo nos braços de sua dona. Em consequência, o trenó começa a se movimentar.

Considere os seguintes dados:

I. a massa do cachorro é de 10kg;

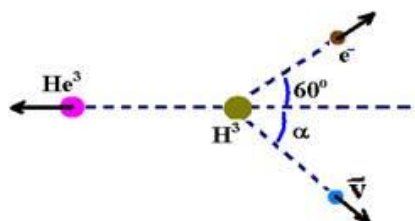
II. a massa do conjunto trenó + moça é de 90kg;

III. a velocidade horizontal do cachorro imediatamente antes de ser segurado por sua dona é de 18km/h.

a) Desprezando-se o atrito entre o trenó e o gelo, determine a velocidade horizontal do sistema trenó + moça + cachorro, imediatamente após o cachorro ter caído nos braços de sua dona.

b) Determine a variação de energia cinética no processo.

5. (UNICAMP-SP) A existência do neutrino e do antineutrino foi proposta em 1930 por Wolfgang Pauli, que aplicou as leis da conservação de quantidade de movimento e energia ao processo de desintegração  $\beta$ . O esquema abaixo ilustra esse processo para um núcleo de trítio,  $\text{He}^3$ , (um isótopo do hidrogênio), que se transforma em um núcleo de hélio,  $\text{He}^3$ , mais um elétron  $e^-$  e um antineutrino,  $\bar{\nu}$ . O núcleo de trítio encontra-se inicialmente em repouso. Após a desintegração, o núcleo de Hélio possui uma quantidade de movimento com módulo de  $12 \times 10^{-24} \text{ kg.m/s}$  e o elétron sai em uma trajetória fazendo um ângulo de  $60^\circ$  com o eixo horizontal e uma quantidade de movimento de módulo  $6,0 \times 10^{-24} \text{ kg.m/s}$ .



a) O ângulo  $\alpha$  que a trajetória do neutrino faz com o eixo horizontal é de  $30^\circ$ . Determine o módulo da quantidade de movimento do antineutrino.

b) Qual é a velocidade do núcleo de hélio pós a desintegração? A massa do núcleo de hélio é  $5,0 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .

## Gabarito

1.  $\Delta E_c = -24\text{J}$
2.  $d = 28\text{m}$
3.  $F = 3,0 \cdot 10^3\text{N}$
4. a)  $V = 0,5\text{m/s}$                       b)  $\Delta E_c = -125\text{J}$
5. a)  $Q_v = 6,0 \times (\sqrt{3}) \times 10^{-24}\text{kg.m/s}$                       b)  $V = 2,4 \cdot 10^3\text{m/s}$