FÍSICA A

Aula 21

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		11	a	d	b	d	c	a	e	d
1	*	d	b	26	b					

01. 01 + 02 + 08

02. a

03. d

$I = F \cdot \Delta t$

$|I| = P \cdot \Delta t = 100 \cdot 1 = 100\ N \cdot s$

04. b

$I = F \cdot \Delta t$

$I = 490 \cdot 0{,}01 = 4{,}9\ N \cdot s$

Como: 1 kgf = 9,8 N

$I = \frac{4{,}9}{9{,}8} = 0{,}5\ kgf \cdot s$

05. d

Pois as massas são diferentes.

06. c

$\vec{q} = m \cdot \vec{v}$ se $\vec{v}' = 3\vec{v}$ então

$\vec{q}' = m \cdot \vec{v}'$ logo:

$\vec{q}' = m \cdot 3\vec{v} = 3m\vec{v} = 3\vec{q}$

$E = \frac{1}{2} mv^2$ se $v' = 3v$ então:

$E' = \frac{1}{2} \cdot mv'^2 = \frac{1}{2} m (3v)^2 = 9E$

07. a

Pois a velocidade horizontal é constante.

08. e

$I = \Delta Q$

$F \cdot \Delta t = m \cdot v - m \cdot v_0$

$F \cdot 0{,}4 = 0{,}2 \cdot 20 - 0{,}2 \cdot 0$

$F = 10{,}0\ N$

09. d

$I = \Delta Q$

$I = m \cdot v - m \cdot v_0$

$I = 2 \cdot 10 - 2 \cdot 5$

$I = 10\ N \cdot s$

$\tau = \Delta Ec$

$\tau = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mv_0^2$

$\tau = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5^2$

$\tau = 75\ J$

10. a. $I = \Delta Q$

$I = m \cdot v - m \cdot v_0$

$60 = 20 \cdot v - 20 \cdot 5$

$v = 8\ m/s$

b. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

$300 = \frac{8 - 5}{\Delta t}$

$\Delta t = 0{,}01 = 1 \cdot 10^{-2}\ s$

c. $I = F \cdot \Delta t$

$60 = F \cdot 1 \cdot 10^{-2}$

$F = 6\,000\ N = 6 \cdot 10^3\ N$

11. d

$I \overset{N}{=} \text{área} = \frac{(B + b)}{2} \cdot h = \frac{(4 + 2)}{2} \cdot 8 = 24\ N \cdot s$

12. b

$I = \Delta Q$

$I = m \cdot v - m \cdot v_0$

$8 = 4 \cdot v - 4 \cdot 0$

$v = 2\ m/s$

onde: $I = \frac{b \times h}{2}$

$I = \frac{2 \times 8}{2} = 8\ N \cdot s$

13. 02 + 08 + 16

02. $I \overset{N}{=} \text{área} = b \times h = (40 - 20) \times 10 = 200\ N \cdot s$

08. $I = \Delta Q$

área $= m \cdot v - m \cdot v_0$

$\frac{(10 + 4)}{2} \cdot 20 = 10 \cdot v - 10 \cdot 0$

$v = 14\ m/s$

16. $I = \Delta Q$

área $= m \cdot v - m \cdot v_0$

$\frac{(10 + 4)}{2} \cdot 20 + 20 \cdot 10 = 10 \cdot v - 10 \cdot 0$

$v = 34\ m/s$

14. b

$I = \Delta Q = Q_2 - (-Q_1) = 0{,}4 \cdot 30 + 0{,}4 \cdot 30 = 24\ kg \cdot m/s$

Aula 22

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		d	a	*	04	c	c	c	c	b
1	d	c	a	d	*	*	b			

01. d

02. a

03. $|Q_A| = |Q_B|$

$m_A \cdot v_A = m_B \cdot v_B$

$36 \cdot v_A = 48 \cdot 18$

$v_A = 24$ km/h

04. $|Q_A| = |Q_B|$

$m_A \cdot v_A = m_B \cdot v_B$

$5 \cdot v_A = 0{,}05 \cdot 400$

$v_A = 4$ m/s

05. c

06. c

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v$

$3 \cdot 0 + 1 \cdot 4 = (3 + 1) \cdot v$

$\therefore v = 1$ m/s

07. c

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v'$

$m \cdot v + m \cdot 0 = (m + m) \cdot v'$

$m \cdot v = 2mv'$

$v' = \frac{v}{2}$

08. c

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v$

$m \cdot 1{,}5 + m \cdot 3{,}5 = (m + m) \cdot v$

$5m = 2m \cdot v$

$v = 2{,}5$ m/s

09. b

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v$

$8 \cdot 10^3 \cdot 20 + 2 \cdot 10^3 \cdot 0 = (8 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^3) \cdot v$

$160 \cdot 10^3 = 10 \cdot 10^3 \cdot v$

$v = 16$ m/s

10. d

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = m_A \cdot v_A' + m_B \cdot v_B'$

$0{,}1 \cdot 6 + 0{,}05 \cdot 0 = 0{,}1 \cdot 2 + 0{,}05 \cdot v_B'$

$0{,}6 = 0{,}2 + 0{,}05 \cdot v_B'$

$v_B' = 8$ m/s

11. c

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = m_A \cdot v_A' + m_B \cdot v_B'$

$10\,000 \cdot 0{,}4 + 20\,000 \cdot 0 = 10\,000 \cdot 0 + 20\,000 \cdot v_B'$

$4\,000 = 20\,000\ v_B'$

$v_B' = 0{,}2$ m/s

Logo: $E_c = \frac{1}{2} \cdot m_v^2$

$E_c = \frac{1}{2} \cdot 20\,000 \cdot 0{,}2^2$

$E_c = 400$ J

12. a

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = m_A \cdot v_A' + m_B \cdot v_B'$

$1 \cdot v_A + 2 \cdot 0 = 1 \cdot v_A' + 2 \cdot 1$

$v_A = v_A' + 2$

e:

$v_A' - v_B' = v_B - v_A$

$v_A' - 1 = 0 - (v_A' + 2)$

$v_A' - 1 = - v_A' - 2$

$2v_A' = - 1$

$v_A' = 0{,}5$ m/s

13. d

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v$

$5 \cdot 3 + 7 \cdot (-3) = (5 + 7) \cdot v$

$15 - 21 = 12\ v$

$v = - 0{,}5$ m/s

14. $|v_A'| = 4$ m/s e $|v_B'| = 6$ m/s

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = m_A \cdot v_A' + m_B \cdot v_B'$

$1 \cdot 6 + 1 \cdot (-4) = 1 \cdot v_A' + 1 \cdot v_B'$

$v_A' + v_B' = 2$ (1)

e:

$v_A' - v_B' = v_B - v_A$

$v_A' - v_B' = -4 - 6$

$v_A' - v_B' = -10$ (2)

Assim:

$$\begin{cases} v_A' + v_B' = 2 \\ + \\ v_A' - v_B' = -10 \end{cases}$$

$2v_A' = - 8$

$v_A' = - 4$ m/s

Logo:

$v_A' + v_B' = 2$

$- 4 + v_B' = 2$

$v_B' = 6$ m/s

15.

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = m_A \cdot v_A' + m_B \cdot v_B'$

$1 \cdot 12 + 2 \cdot 0 = 1 \cdot v_A' + 2 \cdot v_B'$

$v_A' + 2v_B' = 12$ (1)

e:

$v_A' - v_B' = v_B - v_A$

$v_A' - v_B' = 0 - 12$

$v_A' - v_B' = -12$ (2)

Logo:

$$\begin{cases} v_A' + 2v_B' = 12 \\ v_A' - v_B' = -12 \end{cases}$$

Assim:

$v_A' = - 4$m/s

$v_B' = 8$ m/s

16. b

- massas iguais
- choque perfeitamente elástico

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		e	*	b	06	e	e	d	19	30
1	c	05	07							

01. e

No choque inelástico não há conservação de energia. Há conservação da quantidade de movimento do sistema.

02.

$E_c = E_p$

$\frac{1}{2} mv^2 = mgh$

$\frac{1}{2} \cdot v^2 = 10 \cdot 1{,}8$

$v = 6 \text{ m/s} = v_1$

$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v$

$1{,}2 \cdot 6 + 0{,}8 \cdot 0 = (1{,}2 + 0{,}8) \cdot v$

$7{,}2 = 2 \cdot v$

$v = 3{,}6 \text{ m/s}$

03. b

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v$

$0{,}20 \cdot 200 + 3{,}8 \cdot 0 = (0{,}20 + 3{,}8) \cdot v$

$\therefore v = 10 \text{ m/s}$

$E_p = E_c$

$mgh = \frac{1}{2} mv^2$

$10 \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 10^2$

$h = 5 \text{ m}$ (e não, 10 m)

04.

02. $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v$

$m \cdot v_i + M \cdot 0 = (m + M) \cdot v_f$

$\therefore v_f = \frac{m \cdot v_i}{m + M}$

04. $E_c = E_p$

05. e

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v$

$M \cdot v + M \cdot 0 = (M + M) \cdot v'$

$M \cdot v = 2M \cdot v'$

$v' = \frac{v}{2}$

$E_p = E_c$

$m \cdot gh = \frac{1}{2} m v'^2$

$g \cdot h = \frac{1}{2} \left(\frac{v}{2}\right)^2$

$\therefore h = \frac{v^2}{8g}$

06. e

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v$

$m \cdot v + 10\,m \cdot 0 = (m + 10\,m) \cdot v'$

$mv = 11\,m \cdot v'$

$v' = \frac{v}{11}$

$E_p = E_c$

$mgh = \frac{1}{2} m \cdot v'^2$

$10 \cdot h = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{v}{11}\right)^2$

$\therefore h = \frac{v^2}{2\,420}$

07. d

$E_c = E_p$

$\frac{1}{2} mv^2 = mgh$

$\frac{1}{2} \cdot v^2 = g \cdot h$

$v = \sqrt{2gh}$

$\therefore v_A = \sqrt{2gh}$

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v$

$M \cdot \sqrt{2gh} + M \cdot 0 = (M + M) \cdot v$

$M \cdot \sqrt{2gh} = 2M \cdot v$

$\therefore v = \frac{\sqrt{2gh_1}}{2}$

08.

01. $E_c = E_p$

$\frac{1}{2} m \cdot v_1^2 = mgh_1$

$v_1 = \sqrt{2gh_1}$

$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v$

$m \cdot \sqrt{2gh_1} + m \cdot 0 = (m + m) \cdot v$

$\therefore v = \frac{\sqrt{2gh_1}}{2}$

02. Choques mecânicos: conservação da quantidade de movimento do sistema.

16. Pois a quantidade de movimento será distribuída entre as massas.

09.

02. Choque perfeitamente elástico, com massas iguais, há permuta de velocidades entre os corpos.

04. $F = kx$ e $E_p = \frac{1}{2} kx^2$

08. Uma vez que há permuta de velocidades, o bloco 2 atinge a mola com a mesma velocidade que a esfera um atingiria.

16. Conservação de energia.

10. c

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v$

$12 \cdot 200 + 132 \cdot 0 = (12 + 132) \cdot v$

$v = \frac{50}{3}$ m/s

$E_c = E_p$

$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kx^2$

$(0{,}012 + 0{,}132) \cdot \left(\frac{50}{3}\right)^2 = 1{,}6 \cdot 10^4 \cdot x^2$

$\therefore x = 0{,}05$ m = 5 cm

11.

$E_c = E_p$

$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$

$\frac{1}{2} \cdot v^2 = 10 \cdot 20$

$\therefore v_A = 20$ m/s

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v$

$70 \cdot 20 + 70 \cdot 0 = (70 + 70) \cdot v$

$1\,400 = 140 \cdot v$

$v = 10$ m/s

$E_p = E_c$

$mgh = \frac{1}{2}mv^2$

$10 \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 10^2$

$\therefore$ h = 5 m

12.

01. $E_c = E_p$

$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$

$\frac{1}{2} \cdot v^2 = 10 \cdot 0{,}45$

$\therefore v = 3$ m/s

02. Ação e reação

04. Sistema isolado

Aula 24

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		d	d	c	e	d	a	a	c	d
1	a	d	a	d	c	c	d	b		

01. d

02. d

$\mu = \frac{m}{v}$

$2\,600 = \frac{6\,500}{v}$ $\therefore v = 2{,}5$ m³

03. c

$\mu = \frac{m}{v}$

$0{,}9 = \frac{m}{900}$ $\therefore m = 810$ g

04. e

$d = \frac{m}{v}$

$d = \frac{200}{2 \cdot 4 \cdot 50} = \frac{200}{400} = 0{,}5$ g/cm³ $\Rightarrow$ d = 0,5

05. d

$\rho = \mu \cdot g$

$\rho = 7{,}8 \cdot 10^3 \cdot 10 = 7{,}8 \cdot 10^4$ N/m³

$\rho = \frac{P}{v}$

$7{,}8 \cdot 10^4 = \frac{P}{100 \cdot 10^{-6}}$ $\therefore P = 7{,}8$ N

06. a

$d = \frac{m}{v}$

$d = \frac{150}{250} = 0{,}6$ g/cm³ = 600 kg/m³

07. a

$\mu = \frac{m}{v}$

$20\,000 = \frac{m}{20^3}$ $\therefore m = 1{,}6 \cdot 10^8$ kg

08. c

$\mu = \frac{m}{V}$ $\qquad$ $\mu = \frac{m}{V}$

$\mu = \frac{10}{1^3}$ $\qquad$ $10 = \frac{m}{2^3}$

$\mu = 10$ g/cm³ $\qquad$ $\therefore m = 80$ g

09. d

água: $m_A = 110 - 30 = 80$ g

líquido: $m_l = 150 - 30 = 120$ g

$d_{l,A} = \frac{\mu_l}{\mu_A} = \frac{\frac{m_l}{V}}{\frac{m_A}{V}} = \frac{m_l}{m_A} = \frac{120}{80}$

$\therefore d_{l,A} = 1{,}5$

10. a

$\frac{m_x}{m_y} = \frac{\mu_x \cdot V_x}{\mu_y \cdot V_y} = \frac{0{,}8 \cdot \frac{1}{4} \cdot V}{0{,}5 \cdot \frac{3}{4} \cdot V} = \frac{0{,}8}{1{,}5} = \frac{8}{15}$

11. d

$\mu = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$

$$\mu = \frac{\mu_1 \cdot V_1 + \mu_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\mu = \frac{1{,}1 \cdot 0{,}7\ V + 1 \cdot 0{,}3\ V}{0{,}7\ V + 0{,}3\ V}$$

$\therefore \mu = 1{,}07\ g/cm^3$

12. a

13. d

14. c

$$p = \frac{F}{A} = \frac{m \cdot g}{A} = \frac{80 \cdot 10}{20 \cdot 20} = \frac{800}{400}$$

$\therefore p = 2\ N/cm^2$

15. c

$F_1 = F_2 = P$

e

$A_1 > A_2 \therefore p_1 < p_2$

16. d

$p = \frac{F}{A}$; menor área: $A = 1 \times 2 = 2\ m^2$

$$p = \frac{500}{2}$$

$p = 250\ N/m^2$

17. b

$F = p = 54 \cdot 10 + 20 = 560\ N$

Peso p/ cada pé: $\frac{560}{4} = 140\ N$

Assim:

$$p = \frac{F}{A} = \frac{140}{4 \cdot 10^{-4}} = 35 \cdot 10^4\ N/m^2 = 3{,}5 \cdot 10^5\ Pa$$

Testes complementares

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		e	a	b	40	c	d	*	b	04
1	*	02								

01. e

$|Q_A| = |Q_B|$

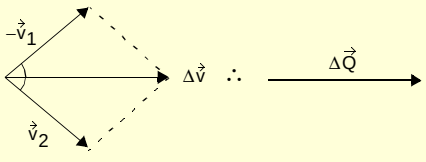
$m_A \cdot v_A = m_B \cdot v_B$

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{v_B}{v_A}$$

02. a

$\Delta\vec{Q} = \vec{Q}_2 - \vec{Q}_1 = m \cdot \vec{v}_2 - m \cdot \vec{v}_1$

$\Delta\vec{Q} = m(\vec{v}_2 - \vec{v}_1) = m \cdot \Delta\vec{v}$



03. b

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0{,}60}{0{,}40} = 1{,}5\ m/s$$

$Q = m \cdot v$

$Q = 0{,}10 \cdot 1{,}5 = 0{,}15\ kg \cdot m/s$

04.

$I = \Delta Q$

área $= Q - (-Q)$

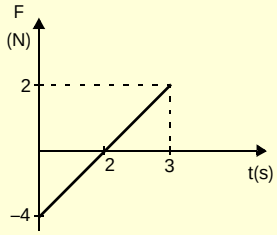
$$\frac{0{,}10 \cdot F_A}{2} = 2Q$$

$0{,}05 \cdot F_A = 2 \cdot m \cdot v$

$$F_A = \frac{2 \cdot 0{,}05 \cdot 20}{0{,}05} = 40\ N$$

05. c

$F = 2t - 4$



p/ $t = 3s \rightarrow F = 2\ N$

p/ $F = 0 \rightarrow t = 2s$

p/ $t = 0 \rightarrow F = -4\ N$

$I \overset{N}{=}$ área

$$I = \frac{(3-2) \cdot 2}{2} - \frac{2 \cdot 4}{2}$$

$I = 1 - 4 = -3\ N \cdot s$

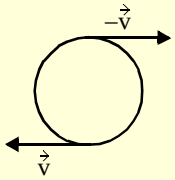
$\therefore |I| = 3\ N \cdot s$

06. d

$v = \omega \cdot r$

$v = 1 \cdot 3$

$v = 3\ m/s$



$\vec{I} = \Delta\vec{Q}$

$\vec{I} = m \cdot \vec{v} - (-m \cdot \vec{v})$

$I = 2mv$

$I = 2 \cdot 2 \cdot 3$

$I = 12\ N \cdot s$

07. a. 1, devido à ação e reação

$$\frac{F}{F} = 1$$

b. $m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = m_A \cdot v_A' + m_B \cdot v_B'$

$m_A \cdot 10 + m_B \cdot (-6) = m_A \cdot (-3) + m_B \cdot 9$

$10 \cdot m_A + 3\ m_A = 9\ m_B + 6\ m_B$

$13\ m_A = 15\ m_B$

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{15}{13}$$

08. b

A velocidade horizontal do barro é constante:

$v_A = 4$ m/s

$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = (m_A + m_B) \cdot v$

$2 \cdot 4 + 6 \cdot 0 = (2 + 6) \cdot v$

$8 = 8 \cdot v$

$v = 1$ m/s

09.

- massa da água: 1 290 – 120 = 1 170 g
- massa da água deslocada: 1 200 – 1 170 = 30 g
- volume da água deslocada = volume da pedra: $v = 30\ cm^3$ (pois água: $\mu = 1\ g/cm^3$)
- massa da pedra: m = 120 g

Assim: $\mu = \frac{m}{v}$

$\mu = \frac{120}{30} = 4\ g/cm^3$

10. a. $p = 30\ lb/in^2$ (in = polegada)

$p = \frac{30 \times 0{,}50 \times 10}{(2{,}5 \cdot 10^{-2})^2} = 2{,}4 \cdot 10^5$ Pa

Se 1 atm $\cong 10^5$ Pa $\therefore$ 2,4 vezes

b. $\Delta p = 2{,}4 \cdot 10^5 - 10^5 = 1{,}4 \cdot 10^5$ Pa

$\Delta p = \frac{F}{A} = \frac{P}{A}$

$1{,}4 \cdot 10^5 = \frac{\frac{800 \cdot 10}{4}}{A}$

$A \cong 1{,}43 \cdot 10^{-2} m^2$

11.

$\frac{p'}{p} = \frac{\frac{F'}{A'}}{\frac{F}{A}} = \frac{\frac{80 \cdot g}{A'}}{\frac{20 \cdot g}{A}}$ como p' = p

$1 = \frac{80}{A'} \cdot \frac{A}{20}$

$\frac{A'}{A} = 4$

$\frac{\frac{\pi d'^2}{4}}{\frac{\pi d^2}{4}} = 4$

$\left(\frac{d'}{d}\right)^2 = 4$

$\therefore \frac{d'}{d} = 2$

$d' = 2d$

Anotações