

A1

| | |
|---|--|
| $v = 2 \text{ м/с}$ $t = 2 \text{ с}$ $h - ?$ | h_1 – на сколько поднялась белка $h_1 = v \cdot t = 2 \cdot 2 = 4 \text{ м}$ h_2 – сколько метров падал желудь $h_2 = \frac{g \cdot t^2}{2} = \frac{10 \cdot 4}{2} = 20 \text{ м}$ $h = h_1 + h_2 = 4 + 20 = 24 \text{ м}$ |
|---|--|

Ответ: 3

A2

| | |
|--|---|
| $\alpha = 45^\circ$ $\frac{S}{h} = ?$ | Время подъема равно времени спуска Т.к. $\alpha = 45^\circ, v_{oy} = v_{ox} = g \cdot t$ $S = v_{ox} \cdot 2 \cdot g = 2 \cdot g \cdot t^2$ $\frac{S}{h} = \frac{2 \cdot g \cdot t^2}{\frac{g \cdot t^2}{2}} = 4$ |
|--|---|

Ответ: 2

A3

| | |
|---|---|
| $m = 10^3 \text{ кг}$ $R = 50 \text{ м}$ $V = 36 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ $= 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $P - ?$ | $ N = P $ $m \cdot a = m \cdot g - N$ (из II закона Ньютона) $N = m \cdot g - m \cdot a = m \cdot \left(g - \frac{V^2}{R} \right) = 10^3 \cdot \left(10 - \frac{100}{50} \right)$ $= 8 \cdot 10^3 \text{ Н}$ $\alpha = \frac{V^2}{R} - \text{центробежное ускорение}$ |
|---|---|

Ответ: 1

A4

| | |
|--|--|
| $m = 10 \text{ г}$ $= 10^{-2} \text{ кг}$ $M = 2 \text{ кг}$ $V = 400 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $h = 20 \text{ см}$ $= 0,2 \text{ м}$ $V_0 - ?$ | <p><i>Из закона сохранения механической энергии</i></p> $\frac{m \cdot V_0^2}{2} = \frac{m \cdot V^2}{2} + M \cdot g \cdot h$ $m \cdot V_0^2 = m \cdot V^2 + 2 \cdot M \cdot g \cdot h$ $V_0^2 = V^2 + \frac{2 \cdot M \cdot g \cdot h}{m} = 16 \cdot 10^4 + \frac{2 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 0,2}{10^{-2}}$ $= 16 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^2 = 16 \cdot 10^4 + 0,08 \cdot 10^4$ $= 16,08 \cdot 10^4$ $V_0 = 401 \frac{\text{м}}{\text{с}} \approx 400 \text{ м/с}$ |
|--|--|

Ответ: 4

A5

| | |
|---|---|
| ρ_l $= 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \text{ (лёд)}$ $\rho_в$ $= 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \text{ (вода)}$ $V_1 - ?$ | $F_a = m_в \cdot g = \rho_в \cdot V_2 \cdot g$ <p style="text-align: center;">— сила Архимеда (выталкивающая)</p> $m \cdot g = \rho_l \cdot V \cdot g \text{ — сила тяжести льдины}$ $F_a = m \cdot g$ $\rho_в \cdot V_2 \cdot g = \rho_l \cdot V \cdot g$ $\rho_в \cdot V_2 = \rho_l \cdot V$ $\rho_l \cdot (V - V_1) = \rho_l \cdot V$ $\rho_в \cdot V - \rho_в \cdot V_1 = \rho_l \cdot V$ $V \cdot (\rho_в - \rho_l) = \rho_в \cdot V_1$ $\frac{V_1}{V} = \frac{\rho_в - \rho_l}{\rho_в} = \frac{1000 - 900}{1000} = \frac{100}{1000} = \frac{1}{10} = 0,1$ |
|---|---|

Ответ: 1

A6

| | |
|--|--|
| M Молекула N_2 (Азот) N_A $= 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ – число Авогадро m_0 –? | $M = 2 \cdot 14 = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 28 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$ $M = m_0 \cdot N_A$ $m_0 = \frac{M}{N_A} = \frac{28 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{23}} = 4,7 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ |
|--|--|

Ответ: 5

A7

| | |
|-------------------------|--|
| n M ρ –? | $\rho = \frac{m}{V}$ $n = \frac{N}{V} = \frac{\nu \cdot N_A}{V} \rightarrow V = \frac{\nu \cdot N_A}{n}$ $m = \nu \cdot M$ $\rho = \frac{\nu \cdot M \cdot n}{\nu \cdot N_A} = \frac{M \cdot n}{N_A}$ $\rho = \frac{M \cdot n}{N_A}$ |
|-------------------------|--|

A8

| | |
|--|---|
| $A = 2 \text{ МДж}$ $\Delta u = -3 \text{ МДж}$ Q –? | <i>I</i> начало термодинамики $Q = \Delta u - A = 3 - 2 = 1 \text{ МДж}$ |
|--|---|

Ответ: 4.

A9

| | |
|---|--|
| $m = 5 \text{ кг}$ $A = 10 \text{ см}$ $E_m = 2,5 \text{ Дж}$ T –? | $\frac{m \cdot v^2}{2} = 2,5$ $v = \sqrt{\frac{5}{m}} = \sqrt{\frac{5}{5}} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $x = A \cdot \cos \frac{2 \cdot \pi}{T} \cdot t$ $v_m = x' = A \cdot \frac{2 \cdot \pi}{T} \cdot \sin \frac{2 \cdot \pi}{T} \cdot t$ $T = \frac{A \cdot 2 \cdot \pi}{v_m} = \frac{0,1 \cdot 6,28}{1} = 0,628 \approx 0,63 \text{ с}$ |
|---|--|

Ответ: 3

A10

| | |
|--|---|
| $1) q_1 = q_2 = q$ $2) q_1 = 1,2 \cdot q$ $q_2 = 0,8 \cdot q$ $r_1 = 0,5 \cdot r$ $\Delta F - ?$ | $F_1 = k \frac{q^2}{r^2}$ $F_2 = k \frac{1,2q \cdot 0,8q}{(0,5r^2)} = k \frac{0,96 \cdot q^2}{0,25 \cdot r^2} = k \frac{q^2}{r^2} = 3,8F_1$ |
|--|---|

A11

| | |
|-------------------|---|
| c, d, w $E - ?$ | $E = \frac{u}{d}$ $w = \frac{cu^2}{2} \rightarrow u^2 = \frac{2w}{c}$ $u = \sqrt{\frac{2w}{c}}$ $E = \frac{u}{d} = \frac{1}{d} \sqrt{\frac{2w}{c}}$ |
|-------------------|---|

Ответ: 2.

A12

| | |
|--|--|
| $R = 12 \text{ Ом}$ $U = 10 \text{ В}$ $P - ?$ | $P = \frac{U^2}{R_0} = \frac{100}{4} = 25 \text{ Вт}$ $R_0 = \frac{8}{2} = 4 \text{ Ом}$ |
|--|--|

ОТВЕТ: 4.

A13

| | |
|-------------------------|--|
| R, B, m, e $w - ?$ | <p>Из II закона Ньютона</p> $ma = F$ $F = qBU$ – сила Лоренца $\frac{mv^2}{R} = qBU$ $q \rightarrow e$ $\frac{mU}{R} = eB$ $\frac{mwR}{R} = eB$ $w = \frac{eB}{m}$ |
|-------------------------|--|

A14

| | |
|--|---|
| $S = 5 \text{ см}^2$ $= 5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ $c = 100 \text{ мкФ}$ $= 10^{-4} \text{ Ф}$ $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,1 \frac{\text{Тл}}{\text{с}}$ $\alpha = 0^\circ$ $q - ?$ | $q = cU = c\varepsilon_i$ $\varepsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot S}{\Delta t} = 0,1 \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ В}$ $q = c \cdot \varepsilon = 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{-5} = 5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл} = 5 \text{ нКл}$ |
|--|---|

Ответ: 4

A15

| | |
|--|--|
| $A = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$ $\varphi = \frac{\pi}{6}$ $t_0 = 0 \text{ с}$ $x_0 - ?$ | $X = A \sin \frac{\pi}{6} = 0,1 * \frac{1}{2} = 0,05 \text{ м} = 5 \text{ см}$ |
|--|--|

Ответ: 2

A16

| | |
|---|--|
| $\frac{k_1}{k_2} = n$ $\frac{m_1}{m_2} = m$ $\frac{U_1}{U_2}$ | $U_1 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_1}{m_1}} \quad U_2 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_2}{m_2}}$ $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{k_1 m_2}{m_1 k_2}} = \sqrt{n * \frac{1}{m}} = \sqrt{\frac{n}{m}} = \left(\frac{n}{m}\right)^{\frac{1}{2}}$ |
|---|--|

Ответ: 4

A17

| | |
|---|---|
| $h = 2 \text{ см}$ $d = 15 \text{ см}$ $D = 10 \text{ дптр}$ $H - ?$ | Формула тонкой линзы $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad \frac{1}{F} = D$ $\frac{1}{f} = D - \frac{1}{d} = \frac{D*d-1}{d}$ $f = \frac{d}{D*d-1} = \frac{0,15}{10*0,15-1} = 0,3 \text{ м} = 30\text{см}$ $\frac{h}{H} = \frac{d}{f} \quad H = \frac{h*f}{d} = \frac{2*30}{15} = 4 \text{ см}$ |
|---|---|

*Ответ: 4***A18**

| | |
|---|------------|
| $\alpha = 60^\circ$ Под каким углом к горизонту надорасположить плоское зеркало, что бы направить лучи вертикально вниз? | 60° |
|---|------------|

*Ответ: 2***A19**

| | |
|--|--|
| $U = 20 \text{ МГц} = 20 * 10^6 \text{ Гц}$ $C = 3 * 10^8 \text{ м/с}$ $\lambda - ?$ | $\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3*10^8}{2*10^7} = 15 \text{ м}$ |
|--|--|

*Ответ: 2***A20***Ответ: 4***A21**

| |
|---|
| ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{X} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n} \quad ({}^4_2\text{He})$ |
|---|

Ответ: 3

B1

| | |
|--|---|
| $\omega = 2 \text{ рад/с}$ $r = 2 \text{ м}$ $\mu - ?$ | $\frac{mU^2}{r} = \mu mg$ $\mu = \frac{U^2}{gr} = \frac{\omega^2 r^2}{gr} = \frac{\omega^2 r}{g}$ $\mu = \frac{4 \cdot 2}{10} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} = 0,8$ |
|--|---|

*Ответ: 0,8***B2**

| | |
|---|--|
| $m_1 = m_2 = m$ $U_1 = U_2 = 14 \text{ м/с}$ $c = 140 \text{ Дж/ кг} \cdot \text{К}$ $U = 0$ $\Delta T - ?$ | $E_{k1} + E_{k2} = Q$ $2E_k = Q$ $mU^2 = c (m+m) \Delta T$ $U^2 = c \cdot 2 \cdot \Delta T$ $\Delta T = \frac{U^2}{2c} = \frac{14 \cdot 14}{2 \cdot 140} = \frac{7}{10} = 0,7 \text{ К}$ |
|---|--|

*Ответ: 0,7***B3**

| | |
|---|--|
| $R_1 = 120 \text{ Ом}$ $R_{02} = 3 R_{01} = 3R_1$ $R_2 - ?$ | $R_{02} = R_1 + R_2$ $3R_1 = R_1 + R_2$ $2R_1 = R_2$ $R_2 = 2 \cdot 120 = 240 \text{ Ом}$ |
|---|--|

*Ответ: 240***B4**

| | |
|--|---|
| $R = 9 \text{ Ом}$ $J = 0,9 \text{ А}$ $J_{кз} = 9 \text{ А}$ $\varepsilon - ?$ | $J_{кз}$ - ток короткого замыкания r – внутр. сопротивление источника $J = \frac{\varepsilon}{R+r}$ 1) $\varepsilon = J (R+r)$ 2) $\varepsilon = J_{кз} \cdot r$ $r (J_{кз} - J) = JR$ $r = \frac{JR}{J_{кз} - J} = \frac{0,9 \cdot 9}{9 - 0,9} = \frac{8,1}{8,1} = 1 \text{ Ом}$ |
|--|---|

| | |
|--|---------------------------------------|
| | $\varepsilon = J (R+r) = 0,9*10 = 9B$ |
|--|---------------------------------------|

Ответ: 9

B5

| | |
|---|--|
| $\alpha = 30^\circ$ $AB = 5 \text{ см}$ $a = 3 \text{ см}$ Найти : BB' | $BC = AB * \sin \alpha = 5 * \sin 30^\circ = 5 * \frac{1}{2} = 2,5 \text{ см}$ |
|---|--|