



# ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026013556
Класс	10
Площадка	Тюльятта
Предмет	Морская инженерия

н1

$$r_m = 2 \text{ см} = 0,02 \text{ м}$$

$$r_T = 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$$

$$S_m = 3,14 \cdot 0,0004 = 0,001256$$

$$S_T = 3,14 \cdot (0,2)^2 = 0,1256$$

$$1) p = \frac{F}{S} = \frac{500}{0,001256} \approx 398089 \text{ Па}$$

$$2) p_T = p_m$$

$$\frac{F_T}{S_T} = \frac{F_m}{S_m}$$

$$\frac{500}{0,001256} = \frac{F_m}{0,1256}$$

$$F_m = \frac{500 \cdot 0,1256}{0,001256} = 50000 \text{ (H)}$$

$$3) \frac{50000}{500} = 100$$

в 100 раз

$$4) v_T = v_m$$

$$S_m h_m = S_T h_T$$

$$h_T = \frac{S_m h_m}{S_T} = \frac{0,001256 \cdot 0,2}{0,1256} = 0,002 \text{ м} =$$

$$F_T h_T = F_m h_m$$

~~$$\frac{F_T}{F_m} = \frac{h_m}{h_T}$$~~

Следовательно, сколько выигрыш в силе, столько проигрыш в расстоянии. Выводится из "золотого правила механики".

$$\frac{F_T}{F_m} = \frac{h_m}{h_T}$$

Отвеч: 1) 398089 Па

2) 50000 Н

3) в 100 раз

4) 0,002 м.



# ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013556

№2

$$S_T = 5000 \text{ кг}$$

$$1) 0 = m(\sqrt{c} - v) - M \cdot v$$

$$m\sqrt{c} = v(M + m)$$

$$v = \frac{m\sqrt{c}}{M + m} = \frac{50 \cdot 800}{5000 + 50} \approx 7,92 \text{ м/с}$$

$$2) E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{m(\sqrt{c} - v)^2}{2} = \frac{50 \cdot (800 - 7,92)^2}{2} = 156\,84768,16 \text{ Дж}$$

Кинетическая энергия расходуется на нагрев орудия, звук, передается снаряду

$$3) v^2 = 2al$$

$$a = \frac{v^2}{2l}$$

$$a = \frac{(7,92)^2}{2 \cdot 1,5} \approx 20,91 \text{ м/с}^2$$

$$F_T = M \cdot a = 5000 \cdot 20,91 = 104\,550 \text{ Н}$$

$$4) n = \frac{a}{g} = \frac{20,91}{9,8} \approx 2,13 \text{ гг}$$

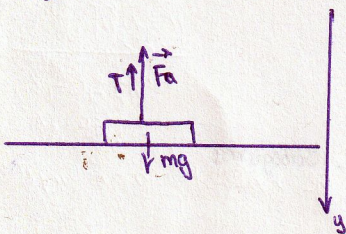
Отвеч: 1) 7,92 м/с

2) 15684768,16 Дж. Расходуется на нагрев, звук, сообщается снаряду

3) 20,91 м/с<sup>2</sup>

4) 2,13 гг

№3



$$1) mg - T - F_{ак} = 0$$

$$T = mg - F_{ак}$$

$$T = 1200 \cdot 9,8 - 1030 \cdot 9,8 \cdot 0,8 \approx 3684,8 \text{ Н}$$

$$2) M_0 = m_k + m_n = 1400 \text{ кг}$$

$$V_0 = V_k + V_n = 0,8 + 2 = 2,8 \text{ м/с}$$

$$F_{a,0} = g V_0 = 1030 \cdot 9,8 \cdot 2,8 \approx 28263,2 \text{ Н}$$

$$P_{обш} = M_0 \cdot g = 1400 \cdot 9,8 = 13720 \text{ Н}$$

$$F_T = F_{a,0} - P_{обш} = 28263,2 - 13720 = 14543,2 \text{ Н}$$

$$a = \frac{F_T}{M_0} = \frac{14543,2}{1400} = 10,39 \text{ м/с}^2$$



# ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013556

№3

$$3) F_a - (M_{II} + m_k) \cdot g - k \cdot v = 0$$

$$v = \frac{F_a - (M_{II} + m_k) \cdot g}{k} = \frac{28263,2 - 1400 \cdot 9,8}{800} = 18,179 \text{ м/с}$$

$$t = \frac{H}{v} = \frac{25 \text{ м}}{18,179} = 1,38 \text{ сек}$$

- Отвеч: 1) 3684,8 Н  
2) 10,39 м/с<sup>2</sup>  
3)  $v = 18,179 \text{ м/с}$   
 $t = 1,38 \text{ сек}$

Опасность для водолазов велика. Следует опасаться кессонной болезни, внезапного рывка

№4

$$\frac{2a-3x}{x-3a} < 1$$

$$x-3a$$

$$\frac{2a-3x}{x-3a} - 1 < 0$$

$$\frac{2a-3x-x+3a}{x-3a} < 0$$

$$\frac{5a-4x}{x-3a} < 0$$

$$\frac{x-1,25a}{x-3a} < 0$$

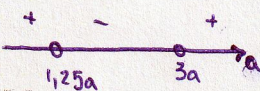
$$\frac{x-1,25a}{x-3a} > 0$$

При  $a > 0$ :

$$x_1 = 1,25a$$

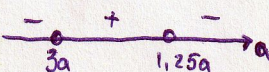
$$x_2 = 3a$$

При  $a > 0$ :  $1,25a < 3a$



$$x \in (-\infty; 1,25a) \cup (3a; +\infty)$$

При  $a < 0$ :  $3a < 1,25a$



$$x \in (-\infty; 3a) \cup (1,25a; +\infty)$$



# ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013556

№4

При  $a=0$ :  $\frac{-3x}{x} < 1$ . Верно все  $x$ , но  $x \neq 0$

Ответ:  $a > 0$ ;  $x \in (-\infty; 1,25a) \cup (3a; +\infty)$   
 $a < 0$ ;  $x \in (-\infty; 3a) \cup (1,25a; +\infty)$   
 $a = 0$ ;  $x \neq 0$

№5

$$y^2 + xy - 2x^2 - 15y + 15x - 1 = 0$$

$$2x^2 - (y+15)x + (y^2 - 15y - 1) = 0$$

$$D = (y+15)^2 - 8(y^2 - 15y - 1) = y^2 + 30y + 225 - 8y^2 + 120y + 8 = 9y^2 - 90y + 217 = 9(y-5)^2 - 8$$

$$9(y-5)^2 - 8 = k^2 \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Пусть } 3(y-5) = u$$

$$k^2 = u^2 - 8$$

$$u^2 - k^2 = 8$$

$$(u-k)(u+k) = 8$$

$$\begin{cases} u-k=2 \\ u+k=4 \end{cases} \quad (1)$$
$$\begin{cases} u-k=-4 \\ u+k=-2 \end{cases} \quad (2)$$

$$(1) \begin{cases} u-k=2 \\ u+k=4 \end{cases} +$$

$$2u=6$$

$$u=3$$

$$3(y-5)=3$$

$$y-5=1$$

$$y=6$$

$$(2) \begin{cases} u-k=-4 \\ u+k=-2 \end{cases} +$$

$$2u=-6$$

$$u=-3$$

$$3(y-5)=-3$$

$$y-5=-1$$

$$y=4$$

$$4+6=10$$

Ответ: 10