

## I этап Вступительных испытаний

\_\_\_ . \_\_\_ . 2026

Вступительное испытание по физике  
 Для поступающих в 8 класс  
 по направлению/профилю ФМ  
 Вариант №1

Уважаемый Участник отбора!

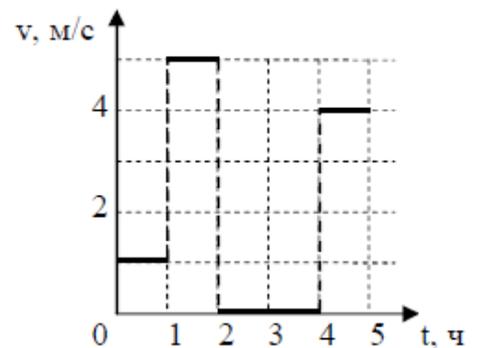
Обращаем твоё внимание, что перед тобой находится лист заданий. Он не проверяется. Все свои решения ты должен записать в специальные бланки для записи решений. Бланки для записи решений и ответов двусторонние. Лицевая часть сканируется и проверяется, черновики при проверке работ не учитываются. Ответы на бланках без решений оцениваются 0 баллов. Внимательно читай задание.

Желаем удачи!

Справочные материалы	
ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$
плотность морской воды	$1,03 \text{ кг/м}^3$
атмосферное давление	$10^5 \text{ Па}$

1. На графике представлена зависимость скорости велосипедиста от времени его движения по рельефной дороге. Используя график:

- определите пройденный путь за 5 часов;
- определите среднюю скорость за 5 часов;
- постройте график зависимости пройденного пути от времени движения;
- изобразите схематически возможный рельеф дороги, по которой двигался велосипедист.



**Дано:**

$V_1 = 1 \text{ м/с}$   
 $V_2 = 5 \text{ м/с}$   
 $V_3 = 0 \text{ м/с}$   
 $V_4 = 4 \text{ м/с}$   
 $t_1 = t_2 = t_4 = 1 \text{ ч}$   
 $t_3 = 2 \text{ ч}$

**СИ:**

-  
 -  
 -  
 -  
 $3600 \text{ с}$   
 $7200 \text{ с}$

**Решение:**

а)  $S = V \times t$ ,  $S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$

$S = V_1 \times t_1 + V_2 \times t_2 + V_3 \times t_3 + V_4 \times t_4$

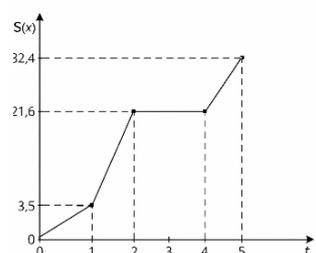
$S = (V_1 + V_2 + V_4) \times t_1 + V_3 \times t_3 = (1 + 5 + 4) \times 3600 + 0 \times 7200 = 36000 \text{ м}$

т.к.  $t_1 = t_2 = t_4$ , то

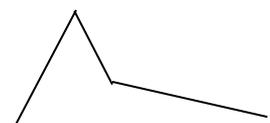
б)  $V_{\text{ср}} = S/t$ ,  $t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 18000 \text{ с}$

$V_{\text{ср}} = 36000/18000 = 2 \text{ м/с}$

в)



г) например



а)  $S$  - ?

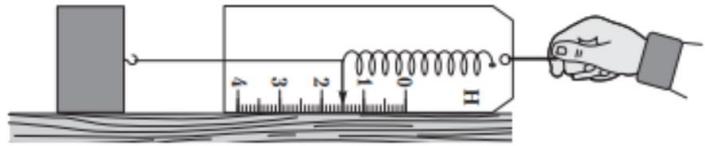
б)  $V_{\text{ср}}$  - ?

в)  $S(t)$

г)

**Ответ:** а)  $S=36000\text{м}$ ; б)  $V_{\text{ср}}=2\text{м/с}$ ; в) график  $s(t)$ ; г) схема возможного рельефа дороги

2. Брусок массой 300 г равномерно перемещают по столу с помощью динамометра (см. рисунок). Выполните следующие задания:



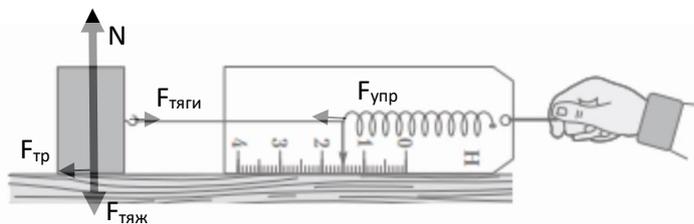
- определите все силы, действующие на брусок. Выберите масштаб и изобразите эти силы на рисунке;
- определите коэффициент жесткости пружины динамометра, если при движении пружина удлинилась на 1 см;
- определите коэффициент трения;
- сверху на этот брусок положили еще один брусок такой же массы. Пружину динамометра растянули на 1,5 см. Определите, чему в этом случае будут равны силы, действующие на брусок.

**Дано:**  
 $m_1 = 300\text{г}$   
 $\Delta l_1 = 1\text{ см}$   
 $m_2 = 2 \times m_1$   
 $\Delta l_2 = 1,5\text{ см}$   
 а)  $F$  для  $m_1$   
 б)  $k$  - ?  
 в)  $\mu$  - ?  
 г)  $F$  для  $m_2$

**СИ:**  
 $0,3\text{кг}$   
 $0,01\text{м}$   
 $0,6\text{кг}$   
 $0,015\text{м}$

**Решение:**

а)  $F_{\text{тяги}} = F_{\text{упр}} = F_{\text{тр}} = 1,5\text{Н}$   
 $F_{\text{тяж}} = m_1 \times g = N = 3\text{Н}$



б)  $F_{\text{упр}} = k \times \Delta l_1$ ,  $k = F_{\text{упр}} / \Delta l_1 = 150\text{Н/м}$   
 в) т.к. движение равномерное, то  $F_{\text{тяги}} = F_{\text{тр}}$   
 $F_{\text{тр}} = \mu \times N = \mu \times m \times g$   
 $\mu = F_{\text{тр}} / m \times g = 0,5$   
 г)  $F_{\text{тяж}} = m_2 \times g = N = 6\text{Н}$   
 $F_{\text{упр}} = F_{\text{тр}} = k \times \Delta l_2 = 150 \times 0,015 = 2,25\text{Н}$

**Ответ:** а)  $F_{\text{тяги}} = F_{\text{упр}} = F_{\text{тр}} = 1,5\text{Н}$ ,  $F_{\text{тяж}} = N = 3\text{Н}$ ; б)  $k = 150\text{Н/м}$ ; в)  $\mu = 0,5$ ; г)  $F_{\text{тяж}} = N = 6\text{Н}$ ,  $F_{\text{упр}} = F_{\text{тр}} = 2,25\text{Н}$

3. Средняя плотность варёной овсяной каши 1,1 г/см<sup>3</sup>, плотность сливочного масла 900 кг/м<sup>3</sup>. Определите сколько масла надо положить в 300 г овсяной каши, чтобы средняя плотность каши с маслом стала 1,08 г/см<sup>3</sup>?

Дано:	СИ:	Решение:
$\rho_k = 1,1 \text{ г/см}^3$	$1100 \text{ кг/м}^3$	$\rho = m/V$
$\rho_m = 900 \text{ кг/м}^3$	-	если $m = m_k + m_m$ , а $V = V_k + V_m$ , то $V_k = m_k / \rho_k$ , $V_m = m_m / \rho_m$
$m_k = 300 \text{ г}$	$0,3 \text{ кг}$	$V = \frac{m_k}{\rho_k} + \frac{m_m}{\rho_m} = \frac{m_k \cdot \rho_k + m_m \cdot \rho_k}{\rho_k \cdot \rho_m}$ ; $\rho = (m_k + m_m) \cdot \frac{m_k \cdot \rho_k + m_m \cdot \rho_k}{\rho_k \cdot \rho_m}$
$\rho_{km} = 1,08 \text{ г/см}^3$	$1080 \text{ кг/м}^3$	$m_m = \frac{m_k \cdot \rho_m \cdot (\rho_k - \rho)}{\rho_k \cdot (\rho - \rho_m)} = \frac{0,3 \cdot 900 \cdot (1100 - 1080)}{1100 \cdot (1080 - 900)}$
$m_m - ?$		$= 0,027 \text{ кг} = 27 \text{ г}$

**Ответ:**  $m_m = 0,027 \text{ кг} = 27 \text{ г}$

4. Лыжник массой  $M = 75 \text{ кг}$  с рюкзаком массой  $m = 14 \text{ кг}$  стоит на снегу на лыжах длиной  $L = 1,5 \text{ м}$  и шириной  $a = 10 \text{ см}$  каждая. Определите, на сколько возрастет давление лыжника на снег, если он снимет лыжи и рюкзак. Общая площадь подошв лыжных ботинок равна  $S = 500 \text{ см}^2$ . Массой лыж пренебречь.

Дано:	СИ:	Решение:
$M = 75 \text{ кг}$	-	$P = F_{\text{тяж}}/S$ ; Сила тяжести, действующая на
$m = 14 \text{ кг}$	-	лыжника с рюкзаком:
$L = 1,5 \text{ м}$	-	$F_{\text{тяж1}} = (M+m) \cdot g$ , без рюкзака: $F_{\text{тяж2}} = M \cdot g$
$a = 10 \text{ см}$	$0,1 \text{ м}$	Площадь лыж: $S_1 = L \cdot a \cdot 2$
$S = 500 \text{ см}^2$	$0,05 \text{ м}^2$	Площадь ботинок: $S_2 = S \cdot 2$
$\Delta P - ?$		$\Delta P = P_2 - P_1 = \frac{F_{\text{тяж2}}}{S_2} - \frac{F_{\text{тяж1}}}{S_1} = \frac{M \cdot g}{S \cdot 2} - \frac{(M+m) \cdot g}{L \cdot a \cdot 2} = \frac{75 \cdot 10}{0,05 \cdot 2} - \frac{(75+14) \cdot 10}{1,5 \cdot 0,1 \cdot 2}$
		$\Delta P = 12033,3 \text{ Па}$

**Ответ:**  $\Delta P = 12033,3 \text{ Па}$

5. В скале, примыкающей к морю, имеется пещера (см. рисунок). Водолаз для того, чтобы попасть в пещеру, опускается на  $5 \text{ м}$  вглубь, затем плывет горизонтально и поднимается вверх на  $4 \text{ метра}$ , после чего он оказывается на поверхности воды в пещере. Определите давление воздуха в пещере.



Дано:	СИ:	Решение:
$H = 5 \text{ м}$	-	В данной задаче море вне пещеры и внутри неё
$h = 4 \text{ м}$	-	можно рассматривать как сообщающиеся
$\rho = 1,03 \text{ г/м}^3$	$1030 \text{ кг/м}^3$	сосуды, тогда:

$$P_0 = 10^5 \text{ Па}$$

$$P_{\text{возд}} = ?$$

$$P_0 + P_{\text{морья}} = P_{\text{возд}} + P_{\text{воды внутри}};$$

$$\text{ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ } P = \rho \times g \times h$$

$$P_{\text{возд}} = P_{\text{морья}} - P_{\text{воды внутри}} + P_0 = \rho \times g \times H - \rho \times g \times h + P_0$$

$$P_{\text{возд}} = 1030 \times 10 \times (5-4) + 10^5 = 110300 \text{ Па} = 1,1 \text{ атм}$$

**Ответ:**  $P_{\text{возд}} = 110300 \text{ Па} = 1,1 \text{ атм}$