



Олимпиада школьников «Гранит науки»  
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Шифр работы Е1404-012  
(не заполнять)

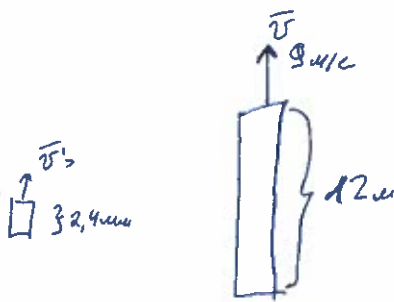
Вариант № 5

| Оценка выполнения олимпиадной работы<br>(заполняется проверяющим) |                           |                           |   |    |         |           |    |                   |                  |   |    |      |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---|----|---------|-----------|----|-------------------|------------------|---|----|------|
| № задания                                                         |                           | 1                         | 2 | 3  | 4       | 5         | 6  | 7                 | 8                | 9 | 10 | Σ    |
| Полученный балл                                                   |                           | 5                         | — | 10 | —       | 0         | 51 | 6                 | —                | 8 | 10 | 3740 |
| I проверка                                                        | Фамилия И.О. проверяющего |                           |   |    | Подпись |           |    | Σ баллов прописью |                  |   |    |      |
|                                                                   | Фамилия И.О. проверяющего |                           |   |    | Подпись |           |    | Σ баллов прописью |                  |   |    |      |
| II проверка                                                       | Фамилия И.О. проверяющего | Гурова Н.Ю.<br>Гуров Н.Ю. |   |    | Подпись | [Подпись] |    | Σ баллов прописью | двадцать пять    |   |    |      |
|                                                                   | Фамилия И.О. проверяющего | Яковлева А.А.             |   |    | Подпись | [Подпись] |    | Σ баллов прописью | математика баллы |   |    |      |



Вариант № 5

N 6



$3,24 \text{ км/ч} = 9 \text{ м/с}$

*хз решение неверно*

Разница между реальным  
размером автомобиля и его  
изображением в 5.000 раз.

значит и скорости на фотоснимке

в 5000 раз меньше  $v' = 1,8 \text{ м/с}$  ? Размытость удваивается

если изображение сдвигается  $\Delta S < 0,09$   $v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$   $\Delta t = \frac{\Delta S}{v} = \frac{0,09 \text{ м}}{1,8 \text{ м/с}} = \frac{1}{20} \text{ с} =$   
 $= 0,05 \text{ с}$  т.е.  $\Delta t < 0,05 \text{ с}$  *случайно правильно*

Ответ: выдержка  $< 0,05 \text{ с}$ .

5 15

N 3 т.к. все члены прогрессии  $\in N$ , то и разность  $d, \text{ ч } n \in N$ .

$S = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n = 2359$   $2359 = 7 \cdot 337$

337-простое

$(2a_1 + d(n-1))n = 14 \cdot 337$  чтобы  $d$  была максимальной  $n$  должно

быть минимально, но  $\geq 10$  по условию.  $n = 14$ .

$2a_1 + d \cdot 13 = 337$   $d = \frac{337 - 2a_1}{13}$  найдем минимальное

$a_1$ , чтобы  $d \in N$ .  $a_1 = 6$ ;  $d = \frac{325}{13} = 25$ . При данных значениях

$n$ , например 337,  $d$  будет  $< 1$ .

10

Ответ: 25.



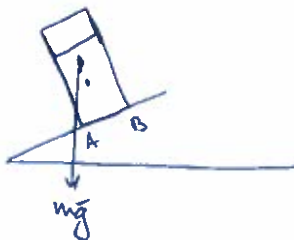
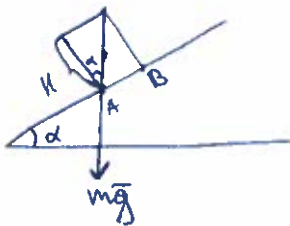
Вариант № 5

н1 Кратное число 42. Если дописать к нему цифру, то  
данное число делится на 13  $\begin{array}{r} 42a \overline{)13} \\ \underline{39} \phantom{0} \\ 3a \end{array}$   $\overline{39} : 13 \Rightarrow a = 9$

$429 : 13 = 33$ . Если к 33 приписать цифру, то оно будет простым:  
 $337$  и  $331$ . Умножим на 6 и получим 2022 и 1986 соответственно  
(5)

Ответ: 2022.

н7



(рассмотрим цилиндр в проекции)  
Для этого проведем вектор силы тяжести  
~~с~~ из центра цилиндра т.к. он однородный  
~~Есть~~

Если он проходит дальше AB, где AB - диа-  
метр основания цилиндра, то цилиндр за-  
валится.

Если этот вектор совпадает с диагональю, то данное  
положение критическое.

$\text{ctg} \alpha = \frac{H}{AB}$   $H = \text{ctg} \alpha \cdot AB$  Диаметр можно измерить обернув  
ленту вокруг цилиндра  $C = \pi D$   $D = \frac{C}{\pi}$ .  $\text{ctg} \alpha$  можно узнать  
по наклонной плоскости



(6)



Вариант № 5

№10

$$\eta = \frac{A_{полез}}{A_{затрат}} \quad A_{полез} = F \cdot S$$

$$A_{затрат} = N \cdot t$$

$F$  — реактивная сила

$$F = \frac{dm \cdot v}{dt}$$



$$\Delta V = S \cdot \Delta q = S \cdot v \cdot \Delta t \quad S = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$v = \frac{S}{\Delta t}$$

$$F = \frac{\rho \Delta V v}{\Delta t} = \rho S v^2 \quad \eta = \frac{F S}{N \Delta t} = \frac{F v}{N} = \frac{\rho S v^3}{N}$$

$$v = \sqrt[3]{\frac{N}{\rho S}}$$

$$F = \rho S \cdot \left( \sqrt[3]{\frac{N}{\rho S}} \right)^2 = \sqrt[3]{(N)^2 \cdot \rho S} = \sqrt[3]{(N)^2 \cdot \rho \cdot \frac{\pi D^2}{4}}$$

Есть неточная  
в преобразовании

Ответ:  $F = \sqrt[3]{(N)^2 \cdot \rho \cdot \frac{\pi D^2}{4}}$

(10)

№89

$$\rho = \frac{pRT}{M}$$

$$\eta = \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

$$\rho_1 = \frac{p_1 RT}{M}$$

$$\rho_2 = \frac{p_2 RT}{M}$$

$$\eta_1 = \frac{\rho_1}{\rho_2} = 0,3$$

$$\eta_2 = \frac{\rho_2}{\rho_1} = 0,7$$

$$\rho_1 = 0,3 \rho_2 \quad \rho_2 = 0,7 \rho_1$$

$$\rho_2 \rho_1 = 44 \rho_1 \quad \rho_1 - \rho_2 = \left( \frac{10}{3} \rho_1 - \frac{10}{7} \rho_1 \right) = \frac{40}{21} \rho_1$$

$$\Delta \rho = \frac{40 \rho_1 M}{21 RT} \quad T = 293 K$$

$$\Delta \rho = \frac{40 \cdot 2340 \text{ кг} \cdot 29 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль}^{-1}}{21 \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 293 K} \approx 5,6 \cdot 10^{-4} \text{ кг/м}^3$$

Ответ: понизилась на  $5,6 \cdot 10^{-4} \text{ кг/м}^3$



Вариант № 4

N5

