

Форма бланка ответов

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Всероссийская олимпиада школьников										Муниципальный этап																													
Заполняется ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ чернилами черного или синего цвета по образцам:																																							
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	@	8	9	.					
А	В	С	Д	Е	Г	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	@	8	9	.					
ПРЕДМЕТ										ФИЗИКА										КЛАСС										11									
ДАТА										08.11.2021																													
ШИФР УЧАСТНИКА										Ф-09																													
ФАМИЛИЯ										Пелипенко																													
ИМЯ										Роман																													
ОТЧЕСТВО										Андреевич																													
Документ, удостоверяющий личность										<input type="checkbox"/> свидетельство о рождении <input checked="" type="checkbox"/> паспорт										Гражданство										<input checked="" type="checkbox"/> Российская Федерация <input type="checkbox"/> Иное									
серия										544973										номер										0818									
Дата рождения										28.10.2009																													
Домашний телефон участника										+7 1080																													
Мобильный телефон участника										+7 8622898976																													
Электронный адрес участника										pelipenkoromat@yandex.ru																													
Муниципалитет										Василевский р-н																													
Сокращенное наименование образовательной организации (школы)										МБОУ СОШ №3																													
Сведения о педагогах-наставниках																																							
1. Фамилия										Козина																													

Шифр	1	2	3	4	5	Сумма баллов	Процент выполнения	ФИО	Класс	Эксперты
Ф-09	10	10	10	10	10	50	100	Пелипенко Роман Андреевич	11	Шулакова О.Н. Хабибулина М.Э. Козина М.А. Кудашкина А.Ю.

Председатель жюри:

Ринчинмаев
Э.Б

/ Р.М. /

Шифр участника

0	-	0	9																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Задача 1 Класс 11

Лист 1 из 5

Относительная скорость равна разности скоростей автомобилей:

$$V_{отн} = V_1 - V_2 \quad (\text{Относительная скорость первого автомобиля ко второму.})$$

По определению при прямолинейном движении:

$$S_x = \int_0^T v_x dt$$

Тогда:

$$S_1 = \int_0^T v_1 dt; \quad v_1 = v_{отн} + v_2; \quad S_1 = \int_0^T (v_{отн} + v_2) dt = \int_0^T v_{отн} dt + S_2$$

$$S_2 = 200 \text{ км (по условию.)}$$

По данной графике найдём значение интеграла $\int_0^T v_{отн} dt = 20 \text{ км/ч} \cdot \left(\frac{1 \text{ ч} + 1,5 \text{ ч}}{2} \right) = 25 \text{ км}$. (Площадь трапеции.)

$$\text{Тогда } S_1 = 200 \text{ км} + 25 \text{ км} = 225 \text{ км}$$

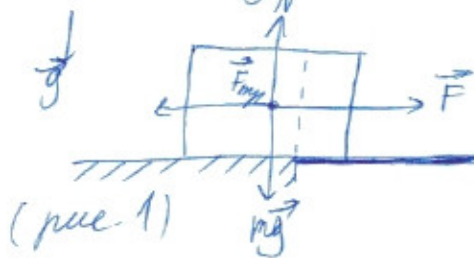
Ответ: Первый автомобиль проехал 225 км.

Оценочные баллы: максимальный – 10 баллов; фактический – 10 баллов.

Подпись членов жюри

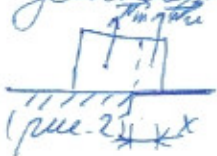
Р.М. М.Г. Т.С. О.С. С.С.

Нарисуем схему (рис. 1):



Проведем условную границу - секущую плоскость, перпендикулярную плоскости поверхности и плоскости чертежа, разделим кубик на две части - расположенную над шероховатой и гладкой частями поверхности соответственно.

Получим образцы, разложим силу реакции опоры на две, действующие от частей поверхности. соответственно рис. 2



При этом $F_{тр} = \mu P_m$, где P_m - вес части кубика, находящейся над шероховатой частью плоскости.

$$F_{тр} = \mu g m \frac{L-x}{L} = \mu g m \left(1 - \frac{x}{L}\right), \text{ т.к. } P_m = mg \left(1 - \frac{x}{L}\right)$$

По определению работы:

$$A = \int_0^x F_x dx ; A = \mu g m \int \left(1 - \frac{x}{L}\right) dx = \frac{\mu m g L}{2} ; \begin{cases} F_0 = \mu m g \Rightarrow A = \frac{F_0 L}{2} \\ \text{в условии} \\ F_0 \text{ обозначена как } F \end{cases}$$

Ответ: $A = \frac{\mu m g L}{2}$ (через μ, m, g)

$A = \frac{FL}{2}$ (через силу F , указанную в условии)

Оценочные баллы: максимальный - 10 баллов; фактический - 10 баллов.

Подписи членов жюри

Р.И.И. В.Л.Г. В.В.В. О.В.В. С.И.И.

Шифр участника

Ф	-	0	9														
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Задача 3 Класс 11

Лист 3 из 5

$p = nkT$, где n - концентрация молекул газа.

$n = \frac{N}{V}$, где N - число молекул газа.

$$p = N \frac{kT}{V}$$

Известно, что изначально в сосуде было N_0 молекул газа, N_1 из них вылетело и катекса N_2 молекул катекса. Итоговое число ^(молекул) ~~атомов~~ равно:

$$N_{\text{ит}} = N - N_1 + N_2$$

Известно, что по условию сосуд теплопроводящий, а процесс замкнут достаточно большой промежуток времени, в сосуде установится температура T .

Тогда итоговое давление равно: $p_{\text{ит}} = (N - N_1 + N_2) \frac{kT}{V}$

$$\text{Ответ: } p_{\text{ит}} = (N - N_1 + N_2) \frac{kT}{V}$$

Оценочные баллы: максимальный - 10 баллов; фактический - 10 баллов.

Подписи членов жюри

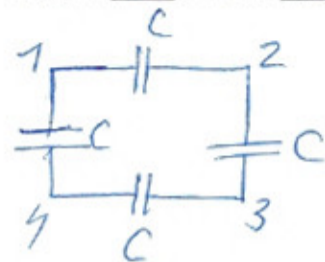


Шифр участника

0	-	0	9																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Задача 4 Класс 11

Лист 4 из 5



Так как все конденсаторы имеют равную ёмкость, а сеть симметрична, воспользуемся этим в решении

Найдём ёмкости между точками 1 и 3:

$$C_1 = \left(\frac{1}{C} + \frac{1}{C}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{C} + \frac{1}{C}\right)^{-1} = \frac{C}{2} + \frac{C}{2} = C$$

Найдём ёмкости между точками 1 и 2 (она же - между 1 и 4)

$$C_2 = C + \left(\frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C}\right)^{-1} = C + \frac{C}{3} = \frac{4}{3}C$$

Ответ: наименьшая ёмкость, равная C , достигается между противоположными точками (1 и 3, 2 и 4).

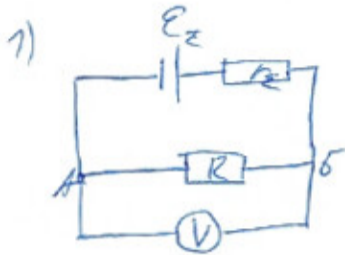
Наибольшая ёмкость, равная $\frac{4}{3}C$, достигается между соседними точками (1 и 2, 2 и 3, 3 и 4, 4 и 1).

Оценочные баллы: максимальный - 10 баллов; фактический - 10 баллов.

Подписи членов жюри

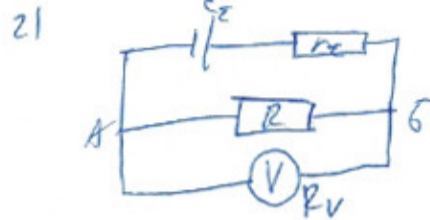
[Handwritten signatures]

Воспользовавшись правилом, найдите эквивалентное
 цепочкам: $E_{\Sigma} = E_1 + E_2 = 60 \text{ В}$; $r_{\Sigma} = r_1 + r_2 = 10 \text{ кОм}$.



$$U_{AB} = E_{\Sigma} - I r_{\Sigma}; \quad I = \frac{E_{\Sigma}}{r_{\Sigma} + R}$$

$$U_{AB} = \frac{E_{\Sigma} R}{R + r_{\Sigma}} = 40 \text{ В}$$



$$U_{AB} = E_{\Sigma} = I r_{\Sigma}; \quad I = \frac{E_{\Sigma}}{r_{\Sigma} + \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_V}\right)^{-1}}$$

$$R = R_V = 20 \text{ кОм}; \quad I = \frac{E_{\Sigma}}{r_{\Sigma} + \frac{R}{2}}$$

$$U_{AB} = \frac{E_{\Sigma} R}{2r_{\Sigma} + R} = 30 \text{ В}$$

Показания идеального и реального вольтметров будут
 отличаться в $40 \text{ В} / 30 \text{ В} = \frac{4}{3}$ раза.

Ответ: в $\frac{4}{3}$ раза. (0,75 раз, обратное)

Оценочные баллы: максимальный – 10 баллов; фактический – 10 баллов.

Подписи членов жюри

[Handwritten signatures in red ink]

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)

возрастная группа (11 класс)

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий – 230 минут.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;
- решение каждой задачи начинайте с новой страницы;
- задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);
- после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.