


Форма бланка ответов

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Всероссийская олимпиада школьников															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																																		
ФАМИЛИЯ																	ЧАСОВНИКОВ																	
ИМЯ																	ДАНИИ																	
ОТЧЕСТВО																	РАДИОНОВИЧ																	
Документ, удостоверяющий личность																																		
<input type="checkbox"/> свидетельство о рождении <input checked="" type="checkbox"/> паспорт <input type="checkbox"/> Гражданство <input checked="" type="checkbox"/> Российская Федерация <input type="checkbox"/> Иное																																		
серия																	2873		номер		518279													
Дата рождения																	15		05		2004													
Домашний телефон участника																	+ 7		91		3748003													
Мобильный телефон участника																	+ 7		91		3748003													
Электронный адрес участника																	kard1114052004@gmail.com																	
Муниципалитет																	г. ХАБАРОВСК																	
Сокращенное наименование образовательной организации (школы)																	„Математический лицей“																	
Сведения о педагогах-наставниках																																		
1. Фамилия																	И. РОМАНОВА																	
Имя																	ЛЮБОВЬ																	
Отчество																	ИВАНОВНА																	
Сокращенное наименование образовательной организации (школы)																	„Математический лицей“																	
2. Фамилия																																		
Имя																																		
Отчество																																		
Сокращенное наименование образовательной организации (школы)																																		
Личная подпись участника																			Все поля обязательны к заполнению!															

1	2	3	4	5	2
12	7	10	10	10	47

Шифр участника

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Председатель комиссии *В. Лаг*

Задача 1 Класс 11

Лист 1 из 5

В зависимости от выбора направления оси, вдоль которой движется автомобиль можно сделать вывод о том, что либо первый автомобиль проехал большее расстояние, либо меньшее. А разница между пройденными путями 1-го и 2-го автомобилей есть площадь под данным графиком, т.к. график ~~отра~~ отображает зависимость относительной скорости 1-го автомобиля по отношению ко 2-му от времени.

Площадь под графиком: ~~100~~ $\Delta S = \frac{1}{2} \cdot (1,57 + 17) \cdot 20 \text{ км/ч} = 25 \text{ км}$.

Значит, если ось вдоль которой движутся автомобили направлена по их движению, то для 1-го проехал большее расстояние: $S_1 = S + \Delta S = 225 \text{ км}$, если против их движения, то меньшее: $S_2 = S - \Delta S = 175 \text{ км}$.

Иного быть не может, т.к. 2-ой автомобиль движется прямолинейно и равномерно.

Ответ: $S_1 = 225 \text{ км}$, $S_2 = 175 \text{ км}$.

100

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

Подписи членов жюри

В. Лаг

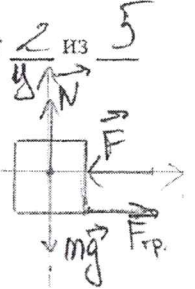
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Задача 2 Класс 11

Введем систему координат (на тертесе).

Лист 2 из 5

Рассмотрим силы, действующие на кубик, когда он движется по шероховатой поверхности. Т.к. сказано, что F - минимальная,



то $F = F_{тр.} = \mu N = \mu mg$ (т.к. по Oy : $N = mg$).

Поэтому $F = \mu mg$.

Т.к. когда мы "пересекаем" границу поверхностей у нас меняется сила трения, ведь она зависит от массы, которая действует на шероховатую поверхность, а в нашем случае и от площади нижней поверхности кубика (т.е. от части, которая лежит на шероховатой поверхности). А т.к. минимальная работа будет при минимальной приложенной силе, т.е. при равномерном движении кубика, а значит $F_{тр.}$ будет линейно убывать с изменением пройденного расстояния. Нарисуем график зависимости $F_{тр.}$ от пути.

В начале движения $F_{тр.} = F$, в конце $F_{тр.} = 0$ (гладкая поверхность), а пройденное расстояние s от 0 до L , т.к. L - сторона кубика. Работа силы есть произведение значения силы на расстояние, пройденное телом и на \cos угла между силой и перемещением.

т.к. $F_x = -F_{тр.} x$, то $A_F = -A_{F_{тр.}}$, а $A_{F_{тр.}} = -\frac{1}{2} F \cdot L$ (площадь под графиком), а со знаком минус, т.к. перемещение и $F_{тр.}$ противоположны по направлению).

Поэтому $A_F = \frac{1}{2} F \cdot L$.

Ответ: $A_F = \frac{1}{2} FL$.

не показана
зависимость $F_{тр.}(x)$ - мин.

Ю.

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

Подписи членов жюри

0. Луц

Шифр участника

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Задача 3 Класс 11

Лист 3 из 5

Закон Менделеева-Клапейрона: $pV = \nu RT = \frac{N}{N_A} RT$

Вначале: $pV = \frac{N}{N_A} \cdot R \cdot T_1$; т.к. - сосуд теплопроводящий, то в сосуде температура будет равной T .

После "замены" части газа на воздух: $p_1 V = \frac{N - N_1}{N_A} \cdot RT$; $p_2 V = \frac{N_2}{N_A} \cdot RT$

$$p_3 = p_1 + p_2; \quad p_1 = \frac{(N - N_1)RT}{N_A V}; \quad p_2 = \frac{N_2 RT}{N_A V}$$

$$p_3 = \frac{(N - N_1)RT + N_2 RT}{N_A V} = \frac{(N - N_1 + N_2)RT}{N_A V}$$

Ответ: $p_3 = \frac{(N - N_1 + N_2)RT}{V N_A}$

(Если температура газа не изменяется, то рассуждения те же, только: $p_1 V = \frac{N - N_1}{N_A} \cdot RT_1$, а тогда

$$p_3 = \frac{R((N - N_1)T_1 + T N_2)}{N_A V}$$

W.S.

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

Подписи членов жюри

О. Лагу

