

*Результаты муниципального
этапа Всероссийской олимпиады
школьников 2020/21 учебного года
по физике*

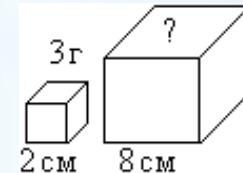
Анализ выполнения заданий участниками МЭ ВОШ в 2020/21 уч.г.

Параллель	Всего участников	Выполнили задание от 50 % и выше		Не справились полностью с работой (набрали 0 баллов)	
		чел.	%	чел.	%
7 класс	17	7	41	3	18
8 класс	22	5	23	5	23
9 класс	15	6	40	2	13
10 класс	17	1	6	1	6
11 класс	23	3	13	1	4
Всего	94	22	23	12	13

Задания МЭ ВОШ по физике для учащихся 7 классов

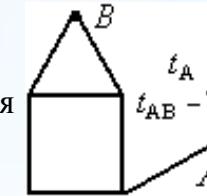
1. Раскраска кубиков

1. Раскраска кубиков. На покраску кубика с длиной ребра 2 см требуется 3 г краски. Сколько грамм краски потребуется для покраски кубика с ребром 8 см? Считайте, что толщина слоя краски на кубиках одинаковая.



2. Бикфордов шнур

2. Бикфордов шнур представляет собой такой шнур, что при поджигании одного из его концов шнур горит так, что огонек по нему "бежит" с постоянной скоростью. Из бикфордова шнура сложена показанная на рисунке конструкция, в которой все прямые отрезки имеют одинаковую длину. Известно, что при поджигании этой конструкции в точке A она полностью сгорает за время $t_A = 21$ мин. За какое время t_{AB} такая конструкция полностью сгорит, если ее одновременно поджечь в точках A и B ?



3. Охотник и собака

3. Охотник и собака. Охотник со скоростью $U = 1$ м/с приближается к озеру. Когда до озера остается $L = 600$ м, он, продолжая двигаться со своей скоростью, отпускает собаку. Собака добегает до озера и сразу же без остановки возвращается обратно к охотнику. Из-за постоянно дующего ветра собака бежит к озеру со скоростью $V_1 = 3$ м/с, а обратно - с большей скоростью $V_2 = 4$ м/с. Какой путь S успеет пройти охотник к моменту встречи с собакой?

4. Лепестки ромашек в ручье

4. Лепестки ромашек в ручье. Девочка с хорошим настроением идет по берегу вдоль быстрого ручья по направлению течения со скоростью 4 км/ч и непрерывно бросает в воду лепестки ромашек. Ее подружка сидит на берегу и вылавливает все проплывающие мимо лепестки. Чему равна скорость течения в ручье, если за одну минуту подружка собирает в 3 раза больше лепестков, чем девочка бросает каждую минуту?

Анализ выполнения заданий МЭ ВОШ по физике учащимися 7 классов

	Задание №1		Задание №2		Задание №3		Задание №4	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
0 баллов	9	53	8	47	3	18	10	60
1-5 баллов	3	18	3	18	4	24	7	40
6-9 баллов	2	11	0	0	3	18	0	0
10 баллов	3	18	6	35	7	40	0	0
Средний балл	3,1		4,1		5,8		0,6	

Тематика заданий для 7 классов

№ задания	Темы
1	Определение массы тела.
2	Определение времени равномерного движения.
3	Относительность механического движения.
4	Скорость относительного движения.

Задания МЭ ВОШ по физике для учащихся 8 классов

1. Двое часовых

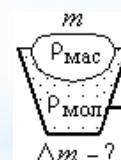
1. Двое часовых охраняют круглый объект радиусом $R = 100$ м. Для этого они начинают движение из одной точки и идут вокруг объекта с разными скоростями до встречи, а затем поворачивают и идут в обратном направлении до следующей встречи и так далее. "Медленный" часовой идет со скоростью $V = 0,5$ м/с, тщательно осматривая объект, а "быстрый" - со скоростью $3V = 1,5$ м/с. Через какое время t после начала движения часовые будут на максимальном расстоянии друг от друга и чему равно это расстояние L_{\max} ? Напоминаем, что длина окружности радиусом R равна $2\pi R$, где $\pi = 3,14$.

2. Взвешивание с помощью термометра

2. Взвешивание с помощью термометра. Предлагается и реализуется следующий способ нахождения массы горячей воды, находящейся в теплоизолированном сосуде (калориметре), используя только термометр и имеющиеся в морозильной камере холодильника куски льда по $m_0 = 100$ г. Сначала градусником измеряют первоначальную температуру горячей воды - она оказалась равной $t_1 = 80$ °С. Затем достают из холодильника один кусок льда, бросают его в сосуд и измеряют установившуюся температуру воды - она оказалась равной $t_2 = 60$ °С. После этого достают из холодильника еще один кусок льда и измеряют новую установившуюся температуру воды - она оказалась равной $t_3 = 45$ °С. Получите расчетную формулу и по данным измерениям найдите первоначальную массу m воды в сосуде. Теплоемкостью сосуда можно пренебречь.

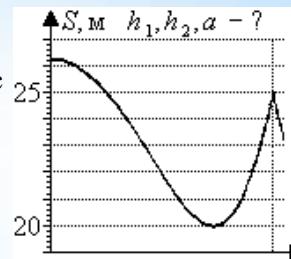
3. Масло в молоке

3. Масло в молоке. Кусок сливочного масла массой $m = 100$ г плавает в чашке, до краев наполненной горячим молоком. Какая масса масла Δm вытечет из чашки после того, как оно полностью растает? Плотности молока и растопленного масла соответственно равны $\rho_{\text{мол}} = 1$ г/см³ и $\rho_{\text{мас}} = 0,9$ г/см³.



4. Испытание устройства

4. Испытание устройства. Два мальчика решили испытать устройство, измеряющее расстояние до летящих предметов. Для этого первый из них со своего балкона отпускает мяч, а второй с устройством с балкона противоположного дома фиксирует зависимость от времени для расстояния от устройства до вертикально падающего мяча. На представленном графике показана полученная зависимость. На какой высоте h_1 и h_2 находятся балконы мальчиков и какое расстояние a между домами?



Анализ выполнения заданий МЭ ВОШ по физике учащимися 8 классов

	Задание №1		Задание №2		Задание №3		Задание №4	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
0 баллов	8	36	15	68	12	55	9	41
1-5 баллов	5	23	5	23	4	18	9	41
6-9 баллов	7	32	1	4,5	4	18	2	9
10 баллов	2	9	1	4,5	2	9	2	9
Средний балл	3,5		1		2,8		2,3	

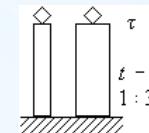
Тематика заданий для 8 классов

№ задания	Темы
1	Относительность механического движения.
2	Закон сохранения энергии при теплообмене. Уравнение теплового баланса.
3	Условие плавания тела.
4	Анализ графика механического движения.

Задания МЭ ВОШ по физике для учащихся 9 классов

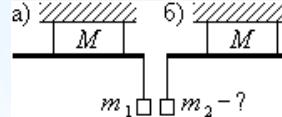
1. Тонкая и толстая свечи

1. **Тонкая и толстая свечи** имеют одинаковую высоту. Известно, что через время $\tau = 15$ мин тонкая свеча сгорает полностью, а толстая - наполовину своей высоты. Через какое время t длины свечей будут отличаться в 3 раза, если их поджечь одновременно?



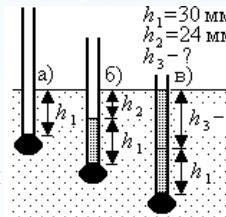
2. Опрокидывание висящего стержня

2. **Опрокидывание висящего стержня.** Однородный стержень массой $M = 6$ кг висит в равновесии на двух вертикальных нитях, расстояние между которыми равно половине длины стержня. Оказывается, что при подвешивании груза минимальной массы $m_1 = 9$ кг на один из концов стержня его равновесие нарушается, он "опрокидывается" (а). При какой минимальной массе груза m_2 , подвешенного на другой конец стержня, его равновесие также нарушится (б)?



3. Плавающая пробирка

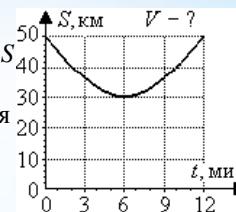
3. **Плавающая пробирка.** Друзья решили выяснить, может ли в воде пробирка плавать в вертикальном положении с налитым в нее маслом так, чтобы уровень масла и "забортной" воды совпадал. Для этого они взяли тонкостенную пробирку с плоским дном и убедились, что пустая пробирка в вертикальном положении не плавает и заваливается на бок. Эта проблема легко решабельная, они прилепили снизу к пробирке кусочек пластилина и опустили ее в воду.



Оказалось, что пустая пробирка с пластилином плавает в воде в вертикальном положении с погружением своего дна на глубину $h_1 = 30$ мм, как показано на рисунке (а). Далее они вытащили пробирку из воды и налили в нее слой масла толщиной h_1 , как и глубина погружения, и опять опустили пробирку в воду. На этот раз оказалось, что уровень масла в плавающей пробирке не совпал с уровнем воды и был ниже на $h_2 = 24$ мм, как показано на рисунке (б). Ребята опять вытащили пробирку из воды и задумались, сколько же масла надо еще долить. Так, какой толщиной h_3 слой масла надо еще долить в пробирку, чтобы после ее опускания в воду уровень масла в плавающей пробирке совпадал с уровнем воды, как показано на рисунке (в)? Учтите, что плотности воды и масла не известны, так как мало ли какая вода и какое масло.

4. Пролет самолета

4. **Пролет самолета.** Самолет пролетает прямым курсом мимо радиолокационной станции. Станция зафиксировала, что расстояние S от нее до самолета в зависимости от времени t изменяется в соответствии с представленным графиком. Какова скорость движения самолета?



Анализ выполнения заданий МЭ ВОШ по математике учащимися 9 классов

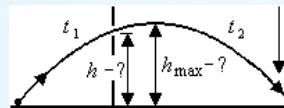
	Задание №1		Задание №2		Задание №3		Задание №4	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
0 баллов	5	33	9	60	10	67	4	27
1-5 баллов	4	27	5	33	0	0	5	33
6-9 баллов	0	0	0	0	0	0	0	0
10 баллов	6	40	1	7	5	33	6	40
Средний балл	4,7		1,5		3,3		4,7	

№ задания	Темы
1	Прямолинейное равномерное движение.
2	Рычаг. Правило моментов.
3	Условие плавания тела.
4	Анализ графика движения тела.

Задания МЭ ВОШ по физике для учащихся 10 классов

1. Бросок в дырку

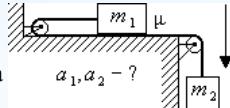
1. Бросок в дырку. Брошенный камешек пролетел через дырку в высоком заборе, не задев ее. На какой высоте h от поверхности земли находилась дырка, если от земли до нее время полета составляло $t_1 = 1$ с, а от нее до земли - $t_2 = 3$ с.



Считайте, что бросок делается прямо с поверхности земли, сопротивлением воздуха можно пренебречь, ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

2. Грузы на ленте

2. Грузы на ленте. Грузы массой m_1 и m_2 соединены между собой плоской легкой лентой перекинутой через валики (блоки) так, что второй груз висит на ленте, а первый - находится на ней на горизонтальном столе. Найдите ускорения тел a_1 и a_2 , если коэффициент трения между лентой и первым грузом μ , трением между столом и лентой можно пренебречь, трением между столом и лентой можно пренебречь, ускорение свободного падения g .



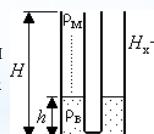
3. Бусинки на струне

3. Бусинки на струне. На горизонтально натянутой струне длиной $L = 100 \text{ см}$ движутся без трения две одинаковые бусинки, сталкиваясь абсолютно упруго между собой и со стенками. При этом провисанием струны можно пренебречь. Оказалось, что в некоторый момент времени бусинки одновременно отразились от стенок и стали двигаться навстречу друг другу со скоростями $V_1 = 30 \text{ см/с}$ и $V_2 = 70 \text{ см/с}$.

- Какими будут скорости бусинок V_1 и V_2 после их первого столкновения после этого момента?
- Каково расстояние Δx_{12} между точками первого и второго столкновений бусинок между собой?

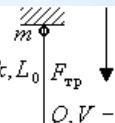
4. Вода и масло в трубке

4. Вода и масло в трубке. В вертикальную U -образную трубку высотой $H = 15 \text{ см}$ сначала до высоты $h = 4,5 \text{ см}$ от дна налили воду. Затем в одно колено стали до самого верха подливать масло. На какой высоте H_x от дна трубы установится верхний уровень жидкости в другом колене? Плотность воды $\rho_w = 1 \text{ г/см}^3$, масла $\rho_m = 0,9 \text{ г/см}^3$. Считайте, что масло и вода не перемешиваются, объемом нижней, соединительной, части трубы можно пренебречь.



5. Бусинка на резиновом шнуре

5. Бусинка на резиновом шнуре. Тяжелая бусинка массой m натянута на легкий резиновый шнур, который прикреплен к потолку, и удерживается в самой верхней его точке. После отпускания бусинка без начальной скорости начинает скользить вниз по шнуре. Какое общее количество теплоты Q передается шнуром и бусинке при ее скольжении, если при этом на бусинку действует постоянная сила трения F_{tr} , длина нерастянутого шнуря L_0 , его коэффициент упругости k , ускорение свободного падения g ?



Анализ выполнения заданий МЭ ВОШ по физике учащимися 10 классов

	Задание №1		Задание №2		Задание №3		Задание №4		Задание №5	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
0 баллов	5	29,5	8	47	7	41	11	64	15	88
1-5 баллов	5	29,5	9	53	7	41	4	24	2	12
6-9 баллов	1	6	0	0	2	12	1	6	0	0
10 баллов	6	35	0	0	1	6	1	6	0	0
Средний балл	4,8		1,1		2,2		1,4		0,1	

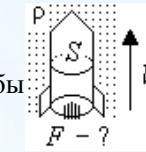
Тематика заданий для 10 классов

№ задания	Темы
1	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
2	Динамика. Движение тел со связями.
3	Абсолютно упругий удар. Относительность механического движения.
4	Сообщающиеся сосуды. Давление жидкости. Закон Паскаля.
5	Динамика. Закон изменения механической энергии. Работа силы трения.

Задания МЭ ВОШ по физике для учащихся 11 классов

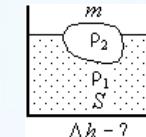
1. Пролет ракеты через облако космической пыли

1. Пролет ракеты через облако космической пыли. В космическом пространстве ракета летит сквозь облако неподвижной космической пыли плотностью ρ . Какой силой тяги F должен обладать ракетный двигатель, чтобы преодолевать облако с постоянной скоростью V . Считайте, что попавшая на корабль пыль прилипает к нему, площадь поперечного сечения ракеты S .



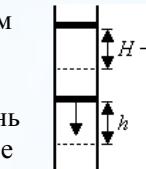
2. Масло в молоке

2. Масло в молоке. Кусок масла массой $m = 90$ г плавает в цилиндрической кастрюле с горячим молоком. На какую величину Δh поднимется верхняя граница жидкого масла над первоначальным уровнем молока после того, как оно полностью растает? Плотности молока и растопленного масла соответственно $\rho_1 = 1$ г/см³ и $\rho_2 = 0,9$ г/см³, площадь дна кастрюли $S = 100$ см².



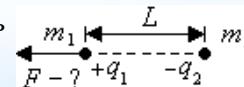
3. Газ между поршнями

3. Газ между поршнями. В трубе, закрепленной в воздухе в вертикальном положении и открытой с обоих концов, вставлены два массивных поршня. Пространство между ними заполнено идеальным одноатомным газом. Первоначально система находится в равновесии. Затем нижний поршень очень быстро смещают вниз на $h = 10$ см. На какое расстояние H после этого в новое положение равновесия сместится верхний поршень? Считайте, что теплопроводностью и теплоемкостью поршней и трубы можно пренебречь, поршни по трубе двигаются без трения.



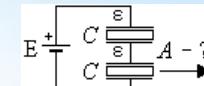
4. Преследование шариков

4. Преследование шариков. С какой силой F необходимо двигать маленький шарик массой m_1 с зарядом q_1 в направлении от другого маленького шарика массой m_2 с разноименным зарядом $-q_2$, чтобы расстояние между ними оставалось постоянным и равным L ? Силой тяжести можно пренебречь.



5. Электрическая цепь с конденсаторами

5. Электрическая цепь с конденсаторами. Два плоских конденсаторов емкостью $C = 120$ мкФ каждый с непроводящими пластинами между их обкладками, которые заполняют все пространство внутри конденсаторов и имеют одинаковые диэлектрические проницаемости $\epsilon = 2$, подключены последовательно к источнику э.д.с. $E = 100$ В. Какую работу A необходимо совершить, чтобы из одного из конденсаторов медленно вытащить диэлектрическую пластину? Считайте, что до подключения конденсаторов к источнику они были не заряжены.



Анализ выполнения заданий МЭ ВОШ по физике учащимися 11 классов

	Задание №1		Задание №2		Задание №3		Задание №4		Задание №5	
	чел.	%								
0 баллов	11	48	3	13	17	74	6	26	14	61
1-5 баллов	9	39	13	56	6	26	10	44	9	39
6-9 баллов	2	9	2	9	0	0	1	4	0	0
10 баллов	1	4	5	22	0	0	6	26	0	0
Средний балл	1,9		4,4		0,3		3,6		0,7	

Тематика заданий для 11 классов

№ задания	Темы
1	Импульс. Изменение импульса тела. Второй закон Ньютона в импульсной форме.
2	Условие плавания тела.
3	Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
4	Взаимодействие заряженных частиц. Движение заряженных частиц. Второй закон Ньютона.
5	Электродинамика. Закон сохранения и превращения энергии в электрической цепи с конденсатором.

Результат победителей МЭВОШ

Класс	Фамилия Имя Отчество	Кол-во баллов	% Выполнения	Наименование ОУ
7	Павленко Вероника Александровна	31	78	МБОУ СОШ № 46 с УИОП
7	Яцына Полина Андреевна	31	78	МБОУ лицей № 1
8	Винокуров Родион Игоревич	34	85	МБОУ СОШ № 46 с УИОП
9	Первутинский Роман Игоревич	40	100	МБОУ гимназия «Лаборатория Салахова»
10	Южаков Александр Сергеевич	25	50	МБОУ гимназия «Лаборатория Салахова»
11	Бондаренко Кристина Александровна	35	70	МБОУ гимназия №2

Результат призеров МЭВОШ

Класс	Фамилия Имя Отчество ученика	Кол-во баллов	% выполнения	Место	Наименование ОУ
7	Бахаев Святослав Романович	28	70	2	МБОУ лицей № 1
	Паскарь Ульяна Романовна	24	60	3	МБОУ СОШ № 12
8	Гейжа Дмитрий Сергеевич	31	78	2	МБОУ гимназия им. Ф.К.Салманова
	Шевчик Никита Сергеевич	29	73	3	МБОУ СЕНЛ
9	Кирсанов Антон Алексеевич	35	87,5	2	МБОУ гимназия № 2
	Биктимиров Артур Маратович	32	80	3	МБОУ гимназия «Лаборатория Салахова»
11	Постолов Святослав Александрович	31	62	2	МБОУ СЕНЛ
	Бармин Марк Вячеславович	27	54	3	МБОУ СОШ № 46 с УИОП

*** Рекомендации:**

- * 1. Городскому методическому объединению учителей физики:**
 - * 1.1. Изучить и проанализировать результаты МЭВОШ по физике.**
 - * 1.2. Представить результаты МЭВОШ на заседаниях ГМО учителей физики, организовать их обсуждение.**
 - * 1.3. Включить в план работы методического объединения учителей физики мероприятия для педагогов по разбору олимпиадных задач, вызвавших наибольшие трудности у учащихся.**
- * 2. Руководителям общеобразовательных учреждений:**
 - * 2.1. Рассмотреть результаты МЭВОШ по физике на школьных методических объединениях, акцентировать внимание на низких показателях выполнения отдельных групп заданий и определении путей их коррекции.**

- * **3. Заместителям руководителей общеобразовательных учреждений:**
 - * 3.1. Организовать работу учителей физики по анализу результатов МЭВОШ, по определению путей повышения качества выполнения заданий МЭВОШ.
 - * 3.2. Оценить эффективность работы с интеллектуально-одаренными детьми и выработать подходы к повышению качества данной работы.
- * **4. Руководителям школьных методических объединений, учителям физики:**
 - * 4.1. Выявить на основе анализа результатов МЭВОШ по физике западающие темы.
 - * 4.2. Провести коррекцию выявленных пробелов в знаниях и умениях учащихся.
 - * 4.3. Организовать систематическую дифференциированную работу с одаренными детьми на уроках и во внеурочное время.
 - * 4.4. Обеспечить качественное участие учащихся в Олимпиадах разного уровня.

Благодарю за внимание!