

Результаты ГИА-2022

по предмету «Физика»

Капустина Лариса Ефимовна
ответственный секретарь ПК
по физике г. Москвы



Общая информация

	2021 год	2022 год
Продолжительность экзамена	235 минут	235 минут
Количество заданий	32	30
<u>Максимальный первичный балл за работу</u>	53	54
Количество заданий с развёрнутым ответом	6	7
Максимальный балл за задания с развёрнутым ответом	17	20



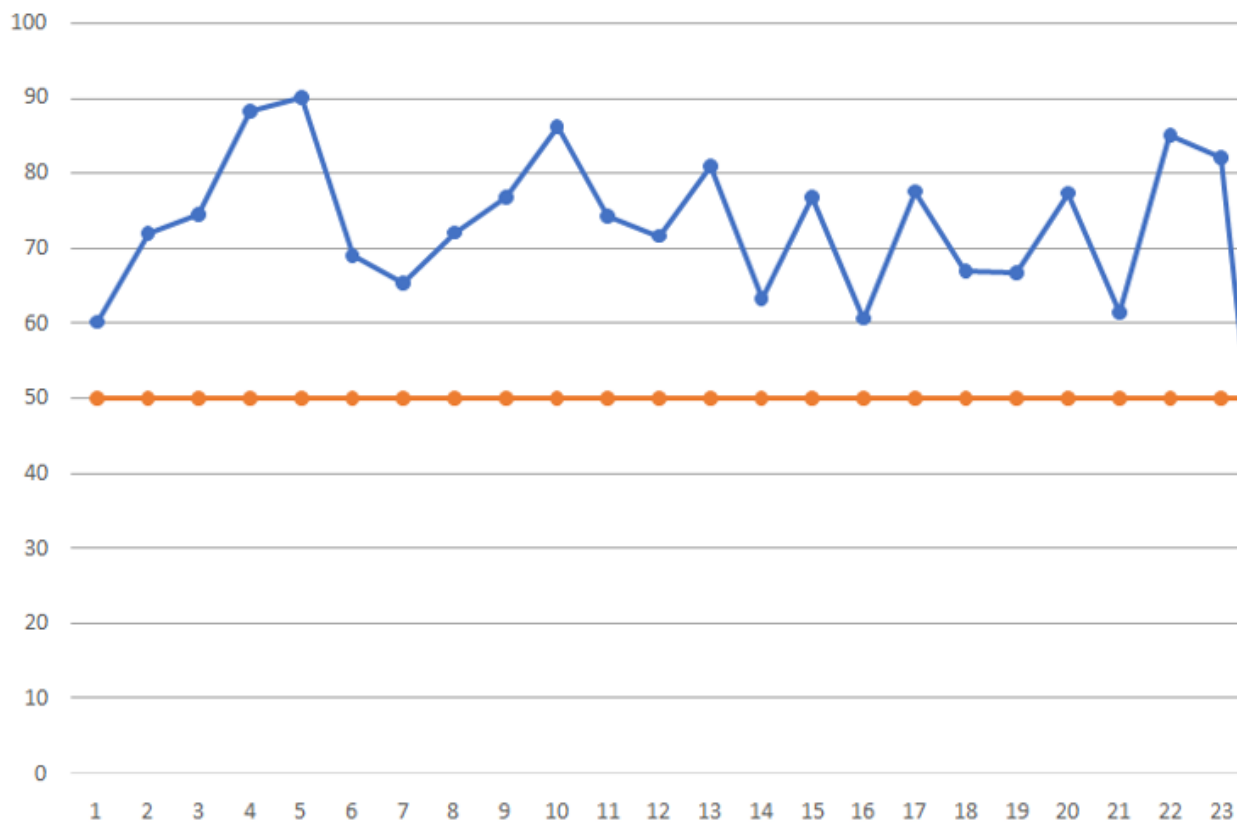
Динамика результатов ЕГЭ по физике за последние 3 года

№ п/п	Участников, набравших балл	г. Москва		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1	ниже минимального балла, %	3,19	2,98	2,81
2	от 61 до 80 баллов, %	24,95	26,97	30,32
3	от 81 до 99 баллов, %	19,84	20,86	18,35
4	100 баллов, чел.	56	107	5
5	Средний тестовый балл	61,84	63,09	62,24

Анализ выполнения заданий и групп заданий в г. Москве

Выполнение заданий первой части КИМ ЕГЭ по физике 2022 г

Средний процент выполнения заданий



Красная линия – уровень освоения (50%)



Выполнение задач с кратким ответом КИМ ЕГЭ по физике

Раздел	Выполнение 2021г., %	Выполнение 2022г., %
Механика	72,7	76,4
Молекулярная физика	74	77,8
Электродинамика	59	69,3
Квантовая физика	67,9	69,3
Все задачи базового уровня сложности	71,3	74

Задания, требующие особого внимания

В разделе «Электродинамика» следует особо отнестись к теме «Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда»

14 Во сколько раз уменьшится модуль сил взаимодействия двух небольших металлических шариков одинакового диаметра, имеющих заряды $q_1 = +7$ нКл и $q_2 = -3$ нКл, если шарики привести в соприкосновение и раздвинуть на прежнее расстояние?

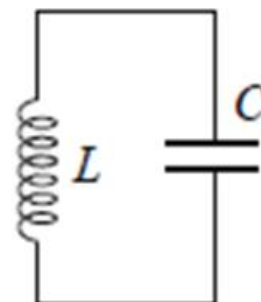
Ответ: в _____ раз(а).

Задания, требующие особого внимания

В разделе «Электродинамика» следует особо отнестись к теме «Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур»

16 В идеальном колебательном контуре (см. рисунок) напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону $U_C = U_0 \cos \omega t$, где $U_0 = 2,5$ В, $\omega = 400\pi$ с⁻¹. Определите период колебаний напряжения на конденсаторе.

Ответ: _____ с.



Задания, требующие особого внимания

Неверное нахождение зависимости силы тока в колебательном контуре от времени

19 Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивностью L . Напряжение на пластинах конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $u(t) = U_0 \sin \omega t$.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимость от времени.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) сила тока $i(t)$ в колебательном контуре
- Б) энергия $W_L(t)$ магнитного поля катушки

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{U_0}{\omega L} \cos \omega t$
- 2) $\frac{U_0^2}{2L\omega^2} \cos^2 \omega t$
- 3) $\frac{\omega L}{U_0} \sin \omega t$
- 4) $\frac{U_0^2}{2L\omega^2} \cdot \sin^2 \omega t$

БЫЛО

КИМ 2022 года
№1, №2

СТАЛО

КИМ 2023 года
№20, №21

1 Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

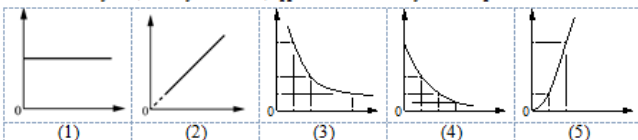
- 1) Свободным падением называется движение тела под действием только силы тяжести, когда все остальные силы отсутствуют или уравновешивают друг друга.
- 2) В процессе плавления постоянной массы вещества его внутренняя энергия увеличивается.
- 3) Общее сопротивление системы параллельно соединённых резисторов равно сумме сопротивлений всех резисторов.
- 4) Дисперсия света обусловлена зависимостью абсолютного показателя преломления вещества от длины волны света.
- 5) Массовое число ядра равно сумме масс протонов и электронов в ядре.

Ответ: _____

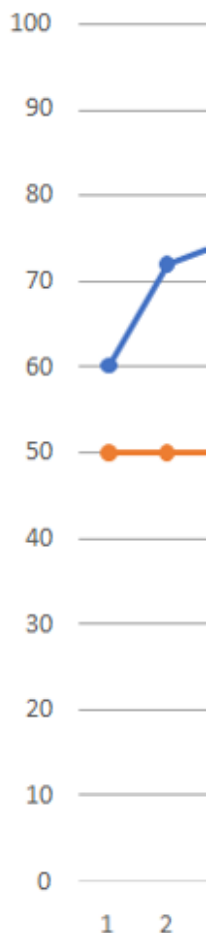
2 Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость центростремительного ускорения точки, находящейся на расстоянии R от центра вращения, от угловой скорости;
- Б) зависимость внутренней энергии одного моля идеального газа от его температуры;
- В) зависимость числа нераспавшихся ядер радиоактивного элемента от времени.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В выберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



Ответ:	А	Б	В



20 Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

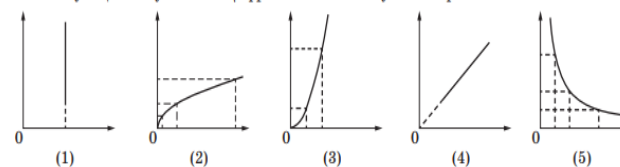
- 1) При равномерном прямолинейном движении за любые равные промежутки времени тело совершает одинаковые перемещения.
- 2) Средняя кинетическая энергия поступательного теплового движения молекул газа обратно пропорциональна абсолютной температуре газа.
- 3) В однородном электростатическом поле работа по перемещению заряда между двумя точками не зависит от траектории.
- 4) При переходе электромагнитной волны из оптически менее плотной в оптически более плотную среду частота волны уменьшается.
- 5) При электронном β -распаде масса ядра остаётся практически неизменной.

Ответ: _____

21 Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость скорости свободно падающего тела без начальной скорости от пройденного расстояния;
- Б) зависимость количества теплоты, выделяющегося при кристаллизации жидкости, от её массы;
- В) зависимость силы тока короткого замыкания источника от его величины его внутреннего сопротивления.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В выберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



Задание №1 (20) 1 части КИМ ЕГЭ по физике

Формулы/законы

Определения физических величин

Понимание процесса протекания явления

ПРИМЕР:

1. В инерциальной системе отсчета изменение импульса тела равно импульсу равнодействующей силы, действующей на тело

2. В электрически изолированной системе тел алгебраическая сумма электрических зарядов этих тел сохраняется

ПРИМЕР :

Силой Лоренца называют силу, с которой магнитное поле действует на движущую заряженную частицу.

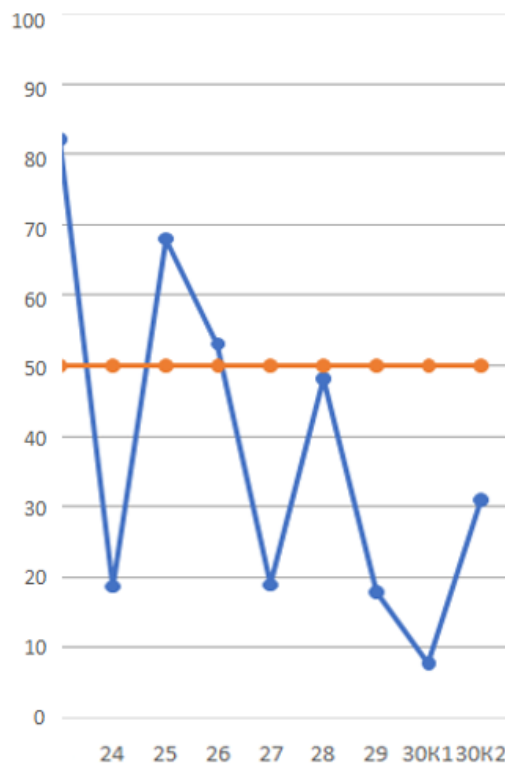
ПРИМЕР:

Фототок в установке по исследованию фотоэффекта прекращается при подаче на электроды задерживающего напряжения

Анализ выполнения заданий и групп заданий в г. Москве

Выполнение заданий второй части КИМ ЕГЭ по физике 2022 г

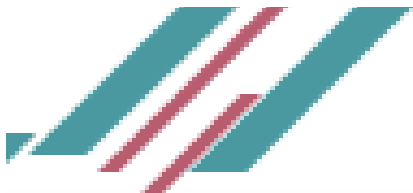
Средний процент выполнения заданий



Красная линия – уровень освоения (50%)



Выполнение задач с развернутым ответом КИМ ЕГЭ по физике



Раздел	Выполнение 2021г., %	Выполнение 2022г., %
Механика	29,9	30,84 (№30 критерий 2)
Молекулярная физика	25,7	18,9
Электродинамика	48,28	48,1
Квантовая физика/электродинамика	28,69	17,8 (оптика)



Задание №24 качественная задача

Задание №24 (качественная задача)

- *формулировка ответа;*
- *объяснение;*
- *прямые указания на физические явления и законы.*



Анализ выполнения задания №24

Полное верное описание
всех физических
процессов, необходимых
для решения задачи

+

Не сформулирован
правильный ответ

=

Не более 1 балла

Сформулирован
верный ответ

+

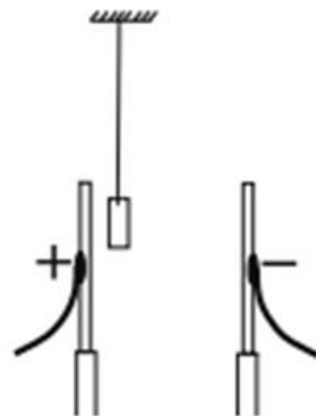
Нет объяснения
всех физических
процессов,
необходимых
для решения задачи

=

0 баллов

Анализ выполнения задания №24

24 Между двумя металлическими близко расположенными вертикальными пластинами, укреплёнными на изолирующих подставках, подвесили на длинной шёлковой нити лёгкую металлическую незаряженную гильзу (см. рисунок). Когда к пластинам приложили постоянное высокое напряжение, гильза пришла в движение. Опираясь на законы электростатики и механики, опишите движение гильзы и объясните его.





Анализ выполнения задания №24

- **не объяснено** перераспределение заряда в начале эксперимента и указано, что гильза приобрела в начале эксперимента заряд, что является неверным, т.к. произошло перераспределение заряда
- **отсутствует** указание на применение 2 закона Ньютона (или сложение сил) для объяснения начала движения шарика
- **не указывали**, что силы взаимодействия заряженных тел уменьшаются с увеличением расстояния между ними
- находили силу, с которой электрическое поле действует на заряженную гильзу, по закону Кулона для точечных зарядов
- **не давали** объяснения перераспределению заряда в гильзе и его изменению при соприкосновении гильзы с пластиной
- **ошибочно считали**, что если гиря легкая, то “ сила тяжести нее не действует”



Задание 27. Анализ выполнения

В запаянной с одного конца трубке находится влажный воздух, отделённый от атмосферы столбиком ртути длиной $l = 76$ мм. Когда трубка лежит горизонтально, относительная влажность воздуха ϕ_1 в ней равна 80%. Какой станет относительная влажность этого воздуха ϕ_2 , если трубку поставить вертикально, открытым концом вниз? Атмосферное давление равно 760 мм рт. ст. Температуру считать постоянной.

средний	не преодолевш их <u>мин.б.</u>	от <u>мин.б.</u> до 60	от 61 до 80	от 81 до 100
18,9	0,35	2,03	21,94	61,45



Задание 27. Анализ выполнения

27

В запаянной с одного конца трубке находится влажный воздух, отделённый от атмосферы столбиком ртути длиной $l = 76$ мм. Когда трубка лежит горизонтально, относительная влажность воздуха φ_1 в ней равна 80%. Какой станет относительная влажность этого воздуха φ_2 , если трубку поставить вертикально, открытым концом вниз? Атмосферное давление равно 760 мм рт. ст. Температуру считать постоянной.

При решении задачи не учитывали:

влажный воздух - смесь сухого воздуха и водяного пара, а давление влажного воздуха определяется законом Дальтона.



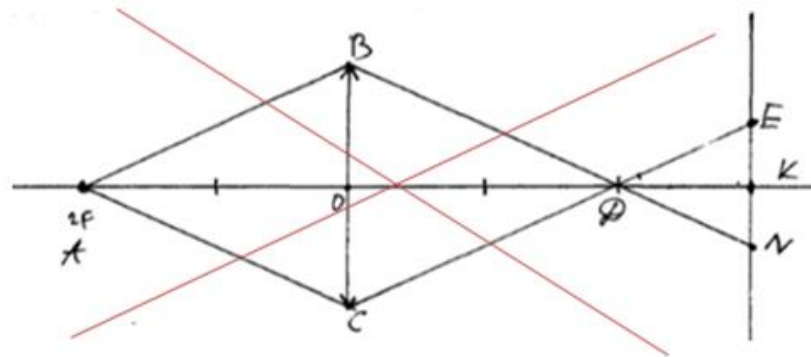
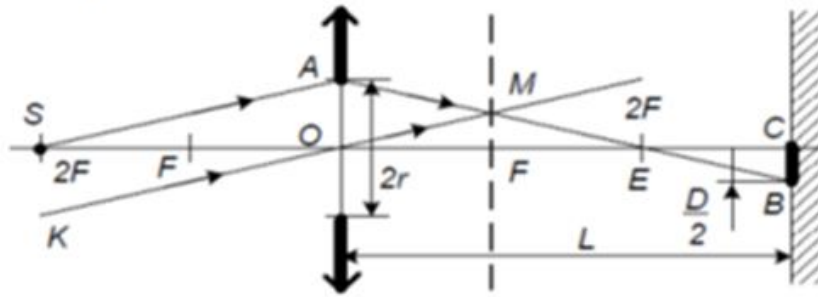
Задание 29. Анализ выполнения

На оси Ox в точке $x_1 = 10$ см находится оптический центр тонкой рассеивающей линзы с фокусным расстоянием $F_1 = -10$ см, а в точке $x_2 = 25$ см – оптический центр тонкой собирающей линзы. Главные оптические оси обеих линз совпадают с осью Ox . Свет от точечного источника, расположенного в точке $x = 0$, пройдя данную оптическую систему, распространяется параллельным пучком. Найдите фокусное расстояние собирающей линзы F_2 . Сделайте рисунок с указанием хода лучей через данную систему линз.

средний	не преодолевш их <u>мин.б.</u>	от <u>мин.б.</u> до 60	от 61 до 80	от 81 до 100
17,8	0,35	1,31	15,83	67,43

Задание 29. Анализ выполнения

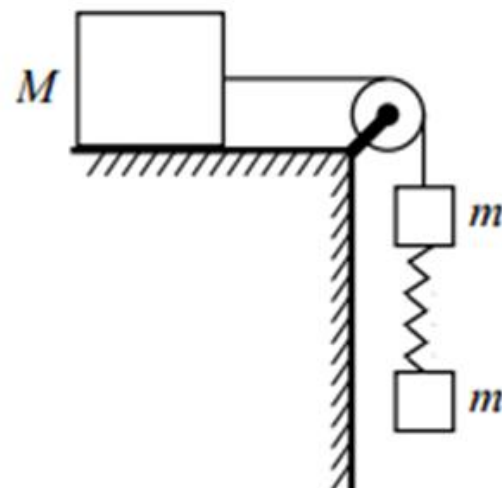
- сделать рисунок с указанием сил, которые действуют на тело, показать ход лучей через линзу, построить изображение



Задание 30. Анализ выполнения

30

Груз массой $M = 800$ г соединён невесомой и нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок, с бруском массой $m = 400$ г. К этому бруску на лёгкой пружине жёсткостью $k = 80$ Н/м подвешен второй такой же брусок. Длина нерастянутой пружины $l = 10$ см, коэффициент трения груза о поверхность стола $\mu = 0,2$. Определите длину пружины при движении брусков, считая, что при этом движении она постоянна. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на тела. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.



Задание 30. Анализ выполнения

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Критерий 1	
Верно обоснована возможность использования законов (закономерностей)	1
В обосновании возможности использования законов (закономерностей) допущена ошибка. ИЛИ Обоснование отсутствует	0

Критерий 2	3
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае – <i>закон сохранения импульса, закон сохранения энергии</i>);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (<i>за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов</i>);</p> <p>III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения физической величины</p>	



Задание 30. Анализ выполнения

Неверный вариант обоснования:

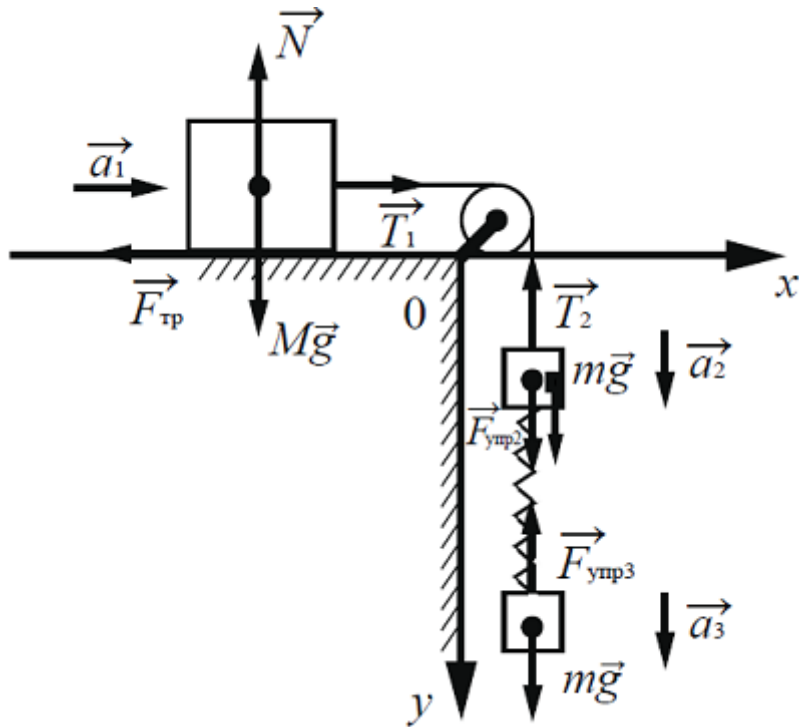
нить невесома и нерастяжима, поэтому
равны модули сил натяжения и модули
векторов ускорения тел

$$T_1 = T_2 = T;$$

$$a_1 = a_2 = a;$$

0 баллов

Задание 30. Анализ выполнения



- 1. Неверная расстановка сил: не учитывалась сила упругости, действующая на один из грузов массой m
- 2. Не было объяснения равенства ускорений грузов массой m на основании того, что длина пружины не изменяется при движении системы грузов
- 3. Не объясняли равенство сил упругости пружины её легкостью
- 4. При объяснении равенства сил натяжения не говорилось о идеальности блока (блок невесом, отсутствует сила трения в оси блока)



Рекомендации учителю

- Обращать внимание учеников, что при прочтении условия задачи приходится иметь дело с информацией, данной в неявном виде: «нормальные условия», «гладкая поверхность», «идеальный прибор» и т. д.
- Проводить тематические контрольные работы в формате ЕГЭ.
- Проверять задания с развернутым ответом в контрольных работах, ориентируясь на критерии ЕГЭ.

Рекомендации


- **Использовать ресурсы**



• **диагностики
МЦКО**



• **ЦНД МЦКО**



**Онлайн–консультация по
подготовке к ЕГЭ по физике
«На все СТО», Октябрь
2022г., видеоконсультация
Рособрнадзора**



**Марафон Рособрнадзора
“ЕГЭ это проСТО”,
Апрель 2023г.**

