

Подготовка к ЕГЭ 2025 года по физике

Цыганкова П.В., доцент кафедры новых технологий ДПО ГАУ ДПО
СОИРО

Повторяем при подготовке к ЕГЭ

Задание №	Темы
5.	Повторить закон Всемирного тяготения. На предмет увеличения и уменьшения величин.
6.	Графики (наклонная плоскость, колебания, кинематика)
8.	Дополнительно: количество теплоты, определение удельной теплоемкости, удельной теплоты парообразования, плавления
9.	Интегрированный анализ циклов.
10.	Влажность, сжатие ненасыщенного пара, газ в открытом сосуде под тяжелым поршнем (изобарный процесс)
11.	Закон Кулона
12.	Работа, мощность тока

Повторяем при подготовке к ЕГЭ

Задание №	Темы
13.	Колебания , формула Томсона, изменение периода частоты при изменении емкости и индуктивности (не только в 9 раз)
14.	Старые
15.	ИВ, графики плюс аналитические зависимости $q = Q \cos \omega t$
16.	Строение атома, закон радиоактивного распада (график и уравнение)
17.	Излучение света атомом, фотоэффект
18.	Повторять не только формулы, но свойства различных процессов

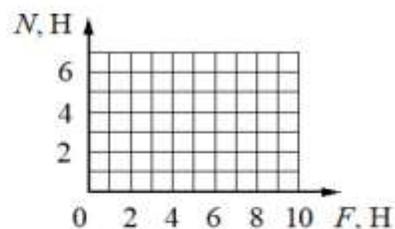
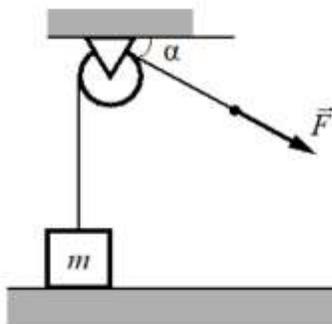
Повторяем при подготовке к ЕГЭ

Задание №	Темы
21.	Механика (движение вверх, под углом, горизонтально, наклонная плоскость, сила трения покоя и скольжения, движение по окружности - карусель), молекулярная физика (перестроение графиков), электродинамика схемы с конденсаторами и диодами.
22.	Механика (связанные тела, законы сохранения импульса, энергии), молекулярная физика типа заданий из банка ФИПИ, определение плотности
23.	Оптика (формулы тонкой линзы и увеличения линзы, Дифракционная решетка (определение расстояний между линиями))
24.	Циклы с КПД (особое внимание на адиабаты), МКТ с механикой (шары, поршни с пружинами и без)
25.	Электродинамика от электростатики до электромагнитных волн
26.	Законы сохранения, разрыв снарядов, сбивание грузов со сферы, Статика

Задача № 21 Пример 1

Лёгкая нить, привязанная к грузу массой $m=0,3$ кг, перекинута через идеальный неподвижный блок. К правому концу нити приложена постоянная сила \vec{F} . Левая часть нити вертикальна, а правая наклонена под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок).

Постройте график зависимости модуля силы реакции стола N от F на отрезке $0 \leq F \leq 10$ Н. Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



Возможное решение

1. Если сила \vec{F} достаточно мала, груз покоится относительно стола (эту систему отсчёта будем считать инерциальной). На груз при этом действуют сила тяжести $m\vec{g}$, сила реакции со стороны стола \vec{N} и сила натяжения нити \vec{T} , показанные на рис. 1. Запишем второй закон Ньютона для груза в проекциях на ось y введённой системы отсчёта: $N + T - mg = 0$.

Поскольку нить лёгкая, а блок идеальный, модуль силы натяжения нити во всех точках одинаков, поэтому $T = F$.

Отсюда получаем: $N = mg - F \geq 0$ при $F \leq mg = 3$ Н.

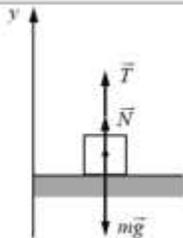


Рис. 1

2. При $F > mg = 3$ Н груз отрывается от стола и движется вдоль оси y с ускорением. На груз при этом действуют только сила тяжести $m\vec{g}$ и сила натяжения нити \vec{T} , показанные на рис. 2, а модуль силы реакции стола $N = 0$.

Таким образом: а) при $F \leq mg = 3$ Н $N = mg - F$;

б) при $F > mg = 3$ Н $N = 0$.

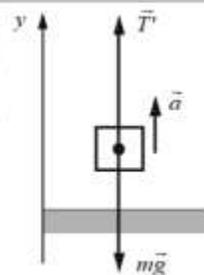
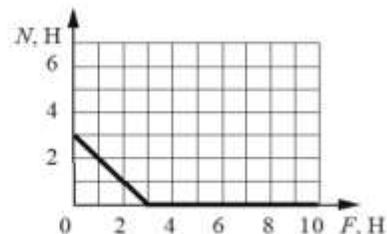


Рис. 2

3. График этой зависимости представляет собой ломаную линию



Критерии оценивания выполнения задания

Баллы

Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае: $n. 3$) и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: *второй закон Ньютона, условие отрыва груза от стола*)

3

Задача № 22 Пример 1



Груз массой 200 г подвешен на пружине жёсткостью 100 Н/м к потолку лифта. Лифт равноускоренно движется вниз, набирая скорость. Каково ускорение лифта, если удлинение пружины постоянно и равно 1,5 см?

Возможное решение	
<p>1. Выберем инерциальную систему отсчёта «шахта лифта», направив вертикальную ось Oy вниз по ускорению и расставив силы, действующие на груз, как показано на рисунке.</p> <p>2. Запишем II закон Ньютона для груза в выбранной ИСО в проекциях на ось Oy:</p> $Oy: mg - F_{\text{упр}} = ma, \text{ отсюда (1)}$ $a = g - \frac{F_{\text{упр}}}{m}, \quad (2)$ <p>3. По закону Гука запишем для модуля силы упругости:</p> $F_{\text{упр}} = k\Delta y, \quad (3)$ <p>где k – жёсткость, а Δy – заданное удлинение пружины.</p> <p>4. Подставив (3) в (2), находим проекцию искомого ускорения:</p> $a = g - \frac{k\Delta y}{m} = 10 - \frac{100 \cdot 0,015}{0,2} = 2,5 \text{ м/с}^2.$ <p>Ответ: $a = 2,5 \text{ м/с}^2$</p>	

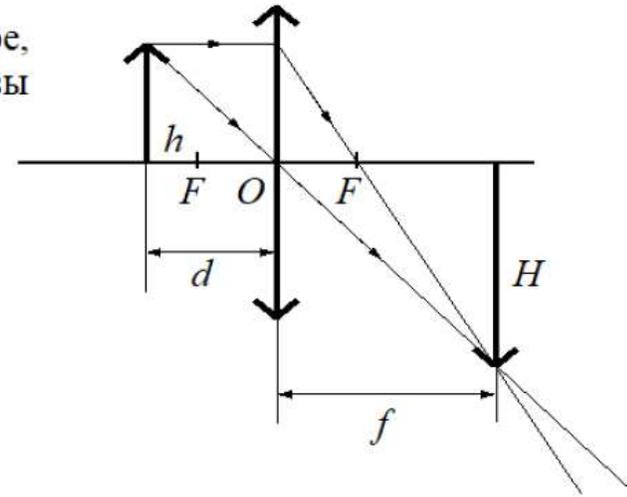
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае: <i>второй закон Ньютона, закон Гука</i>);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</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 искомой величины</p>	2

Задача № 23 Пример 3

Возможное решение

Построим изображение предмета в линзе, используя свойства луча, проходящего через главный оптический центр линзы, и луча, параллельного главной оптической оси.

Тонкая линза, оптическая сила которой равна 4 дптр, даёт действительное, увеличенное в 5 раз изображение предмета. На каком расстоянии от линзы находится предмет? Постройте изображение предмета в линзе.



По формуле тонкой линзы $D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$.

Увеличение линзы $\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{f}{d}$. Следовательно, $f = \Gamma d$.

Найдём расстояние от предмета до линзы: $D = \frac{\Gamma + 1}{\Gamma d} \Rightarrow d = \frac{\Gamma + 1}{\Gamma D} = \frac{5 + 1}{5 \cdot 4} = 0,3 \text{ м}$.

Ответ: $d = 30 \text{ см}$

Задача № 23 Пример 4

На дифракционную решётку, имеющую 500 штрихов на 1 см, падает по нормали параллельный пучок белого света. Между решёткой и экраном вплотную к решётке расположена линза, которая фокусирует свет, проходящий через решётку, на экране. Чему равно расстояние от линзы до экрана, если ширина спектра второго порядка на экране равна 8 см? Длины красной и фиолетовой световых волн соответственно равны $8 \cdot 10^{-7}$ м и $4 \cdot 10^{-7}$ м. Считать угол φ отклонения лучей решёткой малым, так что $\sin \varphi \approx \operatorname{tg} \varphi \approx \varphi$.

Возможное решение

Период дифракционной решётки $d = \frac{l}{N} = \frac{10^{-2}}{500} = 2 \cdot 10^{-5}$ м.

В соответствии с формулой для дифракционной решётки $d \sin \varphi = k \lambda$ максимум данного порядка в спектре будет наблюдаться под углом к направлению падающего света, который определяется по формуле $\sin \varphi = \frac{k \lambda}{d}$.

Так как по условию $\sin \varphi \approx \operatorname{tg} \varphi$, то $\frac{x}{L} = \frac{k \lambda}{d}$, где x – расстояние от центра экрана до максимума данного порядка, L – расстояние от линзы до экрана.

Следовательно, ширина спектра второго порядка $\Delta x = \frac{kL}{d} (\lambda_{\text{кр}} - \lambda_{\text{ф}})$.

Отсюда находим расстояние до экрана: $L = \frac{\Delta x \cdot d}{k(\lambda_{\text{кр}} - \lambda_{\text{ф}})} = \frac{0,08 \cdot 2 \cdot 10^{-5}}{2 \cdot 4 \cdot 10^{-7}} = 2$ м.

Ответ: $L = 2$ м

Критерии оценивания выполнения задания

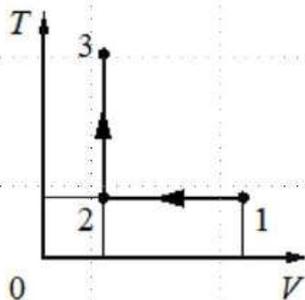
Приведено полное решение, включающее следующие элементы:
 I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *формула для определения периода дифракционной решётки, формула дифракционной решётки*);
 II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);
 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);
 IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

Баллы

2

Задача № 24 Пример 1

Идеальный одноатомный газ в количестве 1 моль сначала изотермически сжали, а затем изохорно нагрели, повысив его давление в 3 раза (см. рисунок). Какое количество теплоты получил газ на участке 2–3, если температура газа в состоянии 1 $T_1 = 300$ К?



Возможное решение

1. Запишем первый закон термодинамики $Q = \Delta U + A$ для изохорного нагревания 2–3. Учитывая, что $A_{23} = 0$, $Q_{23} = \Delta U_{23}$.

Поскольку $\Delta U_{23} = \frac{3}{2} \nu R \Delta T_{23} = \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2)$, то $Q_{23} = \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2)$.

2. Закон Шарля для состояний 2 и 3: $\frac{p_3}{T_3} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow \frac{p_3}{p_2} = \frac{T_3}{T_2} \Rightarrow T_3 = 3T_2$.

3. Так как по условию $T_2 = T_1$, то $Q_{23} = \frac{3}{2} \nu R (3T_2 - T_2) = \frac{3}{2} \nu R \cdot 2T_2 = 3\nu RT_1$.

$$Q_{23} = 3 \cdot 1 \cdot 8,31 \cdot 300 = 7\,479 \text{ Дж.}$$

Ответ: $Q_{23} \approx 7,5$ кДж

Критерии оценивания выполнения задания

Баллы

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:
I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: первый закон термодинамики, формула для расчёта внутренней энергии идеального газа и закон Шарля);
II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);
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);
IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

3

Задача № 24 Пример 2

В закрытом сосуде объёмом $V = 10$ л находится влажный воздух массой $m = 18$ г при температуре $t = 80$ °С и давлении $p = 2 \cdot 10^5$ Па. Определите массу паров воды в сосуде.

Возможное решение	Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Влажный воздух представляет собой смесь паров воды и сухого воздуха, следовательно, $m = m_{\text{в}} + m_{\text{п}}$, где m, $m_{\text{в}}$, $m_{\text{п}}$ – масса влажного воздуха, сухого воздуха и водяного пара соответственно, а также, согласно закону Дальтона, $p = p_{\text{в}} + p_{\text{п}}$, где p, $p_{\text{в}}$, $p_{\text{п}}$ – давление влажного воздуха, парциальное давление сухого воздуха и парциальное давление водяного пара соответственно. Выразим из уравнения состояния идеального газа $pV = \frac{m}{\mu}RT$ парциальные давления пара $p_{\text{п}} = \frac{m_{\text{п}}RT}{\mu_2 V}$ и сухого воздуха $p_{\text{в}} = \frac{(m - m_{\text{п}})RT}{\mu_1 V}$, где μ_1 – молярная масса сухого воздуха, μ_2 – молярная масса водяного пара.</p> <p>Получаем $p = \left\{ \frac{m}{\mu_1} + \frac{m_{\text{п}}}{\mu_1} \left(\frac{\mu_1}{\mu_2} - 1 \right) \right\} \cdot \frac{RT}{V}$, откуда</p> $m_{\text{п}} = \frac{pV\mu_1 - m}{\frac{\mu_1}{\mu_2} - 1} = \frac{2 \cdot 10^5 \cdot 10^{-2} \cdot 0,029}{8,31 \cdot 353} - 0,018 \approx 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ кг} = 2,9 \text{ г.}$ <p>Ответ: $m_{\text{п}} \approx 2,9$ г</p>	<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 Дальтона; уравнение Клапейрона – Менделеева в применении для сухого воздуха и паров воды</i>);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</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 искомой величины</p>	<p>3</p>

Задача № 25 Пример 3



ФИПИ

Две большие параллельные вертикальные пластины из диэлектрика расположены на расстоянии $d = 5$ см друг от друга. Пластины равномерно заряжены разноимёнными зарядами. Модуль напряжённости поля между пластинами $E = 6 \cdot 10^5$ В/м. Между пластинами, на равном расстоянии от них, помещён маленький шарик с зарядом $Q = 5 \cdot 10^{-11}$ Кл и массой $M = 3 \cdot 10^{-3}$ г. После того как шарик отпускают, он начинает падать. Какую скорость будет иметь шарик, когда коснётся одной из пластин? Трением о воздух и размерами шарика пренебречь.

Возможное решение

1. Модуль скорости шарика в момент касания пластины равен

$$V = \sqrt{V_{\Gamma}^2 + V_{\text{в}}^2}, \quad (1)$$

где V_{Γ} и $V_{\text{в}}$ – проекции скорости шарика на горизонтальную и вертикальную оси.

2. Запишем выражения для проекций скорости шарика с учётом условия задачи: $V_{\Gamma} = a_{\text{эл}} t$ (2)

и $V_{\text{в}} = gt$, (3)

где t – время движения шарика, $a_{\text{эл}}$ – проекция ускорения шарика на горизонтальную ось. Время движения шарика находим из соотношения

$$\frac{d}{2} = \frac{a_{\text{эл}} t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{d}{a_{\text{эл}}}}. \quad (4)$$

3. Используя второй закон Ньютона и формулу расчёта модуля силы, действующей на заряд в электрическом поле $F = QE$, выражаем проекцию

$$\text{ускорения заряда в электрическом поле: } a_{\text{эл}} = \frac{EQ}{M}. \quad (5)$$

4. С учётом уравнений (2)–(5) получаем

$$V = \sqrt{\frac{EQd}{M} + \frac{g^2 Md}{EQ}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 10^{-11} \cdot 0,05}{3 \cdot 10^{-6}} + \frac{10^2 \cdot 3 \cdot 10^{-6} \cdot 0,05}{6 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 10^{-11}}} = 1 \text{ м/с.}$$

Ответ: $V = 1$ м/с

Критерии оценивания выполнения задания

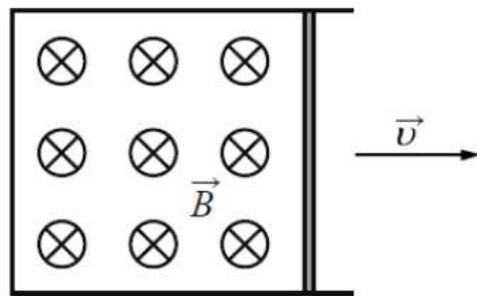
Баллы

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:
 I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *уравнения кинематики, второй закон Ньютона, формула расчёта силы, действующей на заряд в электрическом поле*);
 II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);
 III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);
 IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

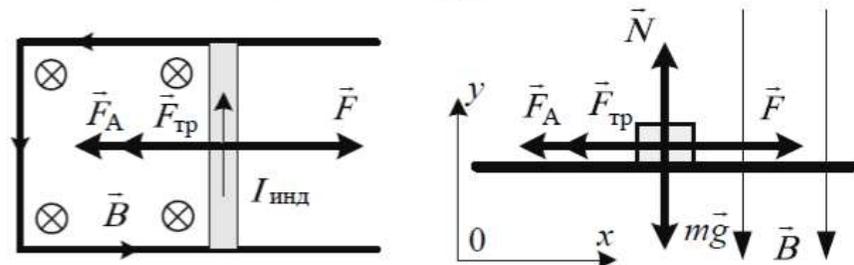
3

Задача № 25 Пример 4

Металлический стержень, согнутый в виде буквы П, закреплён в горизонтальном положении (см. рисунок). На параллельные стороны стержня опирается концами перпендикулярная перемычка прямоугольного поперечного сечения массой 370 г и длиной 1 м. Сопротивление перемычки равно 0,025 Ом. Вся система находится в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Какую горизонтальную силу нужно приложить к перемычке, чтобы двигать её с постоянной скоростью 2 м/с, если коэффициент трения между стержнем и перемычкой равен 0,2? Сопротивлением стержня пренебречь. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на перемычку.



Возможное решение



При движении перемычки в однородном магнитном поле на её концах возникает ЭДС электромагнитной индукции: $\mathcal{E} = Bvl$, где B – модуль индукции магнитного поля, v и l – соответственно скорость и длина перемычки. Согласно закону Ома для полной цепи в замкнутом контуре возникает индукционный ток: $I_{\text{инд}} = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{Bvl}{R}$, где R – сопротивление перемычки. Поскольку скорость перемычки постоянна, то ЭДС и индукционный ток также будут постоянными. Согласно правилу Ленца индукционный ток, возникающий в контуре, будет направлен так, чтобы при движении перемычки своим магнитным полем препятствовать увеличению магнитного потока через площадку, охваченную контуром, т.е. индукционный ток будет направлен против часовой стрелки (см. рисунок). Благодаря появлению индукционного тока на перемычку со стороны магнитного поля начнёт действовать сила Ампера, направленная согласно правилу левой руки в противоположную движению сторону:

$$F_A = BI_{\text{инд}}l = \frac{B^2 l^2 v}{R}.$$

На перемычку действуют пять сил: сила тяжести $m\vec{g}$, нормальная составляющая силы реакции опоры \vec{N} , сила трения $\vec{F}_{\text{тр}}$, сила Ампера \vec{F}_A

и искомая сила \vec{F} (см. рисунок). Перемычка движется с постоянной скоростью, поэтому её ускорение равно нулю. Второй закон Ньютона в проекциях имеет вид: $Ox: 0 = F - F_{\text{тр}} - F_A$; $Oy: 0 = N - mg$. Сила трения скольжения $F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg$. В итоге получаем:

$$F = \frac{(Bl)^2 v}{R} + \mu mg = \frac{(0,1 \cdot 1)^2 \cdot 2}{0,025} + 0,2 \cdot 0,37 \cdot 10 = 1,54 \text{ Н.}$$

Ответ: $F = 1,54 \text{ Н}$

Задача № 26 Пример 1

Два небольших массивных шара массами $m_1 = 0,2$ кг и $m_2 = 0,3$ кг закреплены на концах невесомого стержня AB , лежащего горизонтально на опорах C и D . Длина стержня AB $L = 1$ м, а расстояние AC равно $0,2$ м. Сила давления стержня на опору D в 2 раза больше, чем на опору C . Каково расстояние между опорами CD ? Сделайте рисунок с указанием внешних сил, действующих на систему тел «стержень и шары». Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



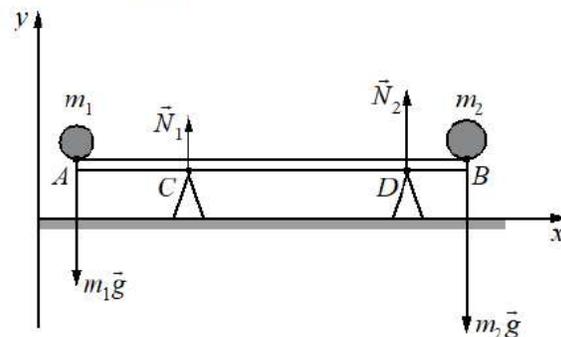
Возможное решение

Обоснование

1. Рассмотрим задачу в системе отсчёта, связанной с Землёй. Будем считать эту систему отсчёта инерциальной (ИСО).
2. Описываем стержень с шарами моделью твёрдого тела (форма и размеры тела неизменны, расстояние между любыми двумя точками тела остаётся неизменным).
3. **Стержень не движется поступательно, поэтому сумма сил, действующих на него, равна нулю.**
4. **Стержень не вращается, поэтому сумма моментов сил относительно оси, проходящих через точку A перпендикулярно плоскости рисунка, равна нулю.**
5. Согласно третьему закону Ньютона силы, с которыми шары и стержень взаимодействуют друг с другом, равны по модулю и направлены в противоположные стороны.

Решение

1. На твёрдое тело, образованное стержнем и двумя шарами, действуют силы тяжести $m_1\vec{g}$ и $m_2\vec{g}$, приложенные к центрам шаров, и силы реакции опор \vec{N}_1 и \vec{N}_2 . По третьему закону Ньютона модули сил реакции равны соответствующим модулям сил давления стержня на опоры, поэтому $N_2 = 2N_1$ (в соответствии с условием задачи).



2. В инерциальной системе отсчёта Oxy , связанной с Землёй, условия равновесия тела приводят к системе уравнений:

$$\begin{cases} N_1 + N_2 - m_1g - m_2g = 0 & \text{— центр масс не движется вдоль } Oy; \\ N_1x + N_2(l+x) - m_2gL = 0 & \text{— нет вращения вокруг точки } A. \end{cases}$$

Здесь $l = CD$, x — плечо силы N_1 ($x = AC$).

3. С учётом условия $N_2 = 2N_1$ систему уравнений перепишем в виде:

$$\begin{cases} 3N_1 = (m_1 + m_2)g; \\ (3x + 2l)N_1 = m_2gL. \end{cases}$$

Поделив второе уравнение на первое, получим:

$$x + \frac{2}{3}l = \frac{m_2}{m_1 + m_2}L, \text{ откуда } l = \frac{3}{2} \left(\frac{m_2}{m_1 + m_2}L - x \right).$$

4. Подставляя значения физических величин, получим ответ:

$$l = \frac{3}{2} \left(\frac{0,3}{0,2 + 0,3} \cdot 1 - 0,2 \right) = 0,6 \text{ м.}$$

Ответ: $l = 0,6$ м



Качественная подготовка к ЕГЭ

- Проанализировать учебный план изучения тем и сбалансировать время
- Повторять «точечные» вопросы, использовать интегрированные вопросы
- Проводить тренинги с временным регламентом
- Давать задания разных типологических групп («вертикаль/горизонталь»)
- Работать с отдельными шагами стандартных алгоритмов
- Использовать критериальное оценивание качественных и расчетных задач с обязательным объяснением выставления оценки по критерию
- Не забывать о математике!
- Довести до автоматизма правила оформления задач 2 части
- Расширить спектр фронтального эксперимента с предпочтением лабораторных работ исследовательского характера

Навигатор подготовки

Всероссийский съезд
учителей физики

Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ

- Русский язык
- Математика
- Физика
- Химия
- Информатика и ИКТ
- Биология
- История
- География
- Обществознание
- Английский язык
- Немецкий язык
- Французский язык
- Испанский язык
- Китайский язык
- Литература

Задание 13

№	Что нужно знать	Что нужно уметь
1	Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона	Сравнивать периоды и частоты электромагнитных колебаний в колебательном контуре, используя формулу Томсона. По графикам зависимости силы тока от времени в колебательном контуре или напряжения на обкладках конденсатора от времени определять период и частоту их колебаний, а также определять период колебаний энергии магнитного поля катушки и электрического поля конденсатора
2	Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале	Различать углы падения и отражения света в плоском зеркале. Различать свойства изображения в плоском зеркале
3	Собирающая линза, оптическая сила линзы.	Строить изображения предметов в собирающей линзе, определять фокусное расстояние и оптическую силу линзы

Какие задания открытого банка выполнить для тренировки

Задание 12	Задание 13	Задание 14	Задание 15	Задание 25
31DAF4	468FFB	415C45	5C450A	798C45
D872A1	2DB2F4	063141	B0C07E	95C7B7
AA47E7	C771F4	C9D8FE	67A636	2A7726
24F76E	47960C	E51107	A598E9	71DCC4
3A606B	B3D968	C3E57E	B76DEA	3BD5C8
B8FD36	EB6D0A	698775	5AB394	A23FEB
158D34	8F8B08	DA06B5	4697D8	
1DB633	56A371	67371F	91331A	
A72A3C	D48C7F	86F713	815681	
0C5C8C	FF63D6	F4BE25	A038B3	