

Оглавление

Задачи

1. *Механика*
2. *Молекулярная физика и термодинамика*
3. *Электродинамика*

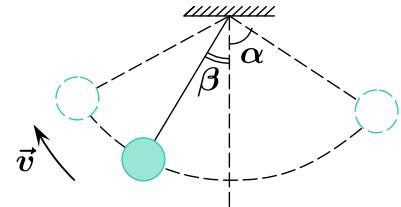
Ответы

1. *Механика*
2. *Молекулярная физика и термодинамика*
3. *Электродинамика*

Механика

Задание 1

Маленький шарик, подвешенный к потолку на лёгкой нерастяжимой нити, совершает колебания в вертикальной плоскости. Максимальное отклонение нити от вертикали составляет угол $\alpha = 60^\circ$. Сделайте рисунок с указанием сил, приложенных к шарiku в тот момент, когда шарик движется влево-вверх, а нить образует угол $\beta = 30^\circ$ с вертикалью (см. рисунок). Покажите на этом рисунке, куда направлено в этот момент ускорение шарика (по нити, перпендикулярно нити, внутрь траектории, наружу от траектории). Ответ обоснуйте. Сопротивление воздуха не учитывать.



[Видеоразбор задачи](#) 

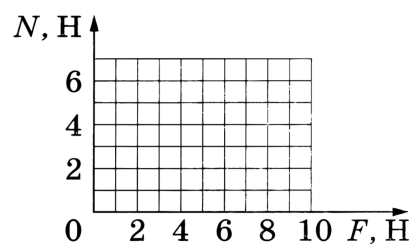
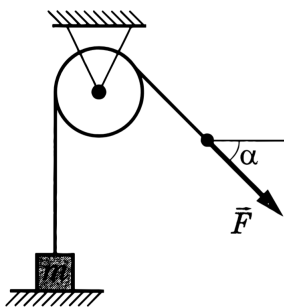
Источник: Досрочный вариант ЕГЭ 2025



Задание 2

Лёгкая нить, привязанная к грузу массой $m = 0,6$ кг, перекинута через идеальный неподвижный блок. К правому концу нити приложена постоянная сила \vec{F} . Левая часть нити вертикальна, а правая наклонена под углом $\alpha = 45^\circ$ 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.



[Видеоразбор задачи](#) 

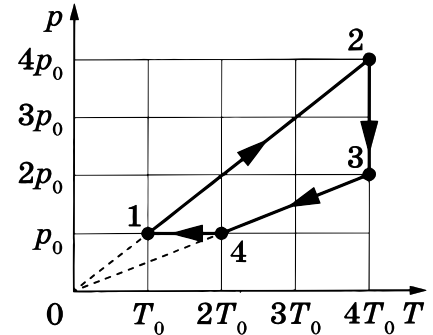
Источник: Демидова вариант 13



Молекулярная физика и термодинамика

Задание 1

Один моль гелия участвует в циклическом процессе 1-2-3-4-1, график которого изображён на рисунке в координатах $p-T$, где p – давление газа, T – абсолютная температура. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, сравните работу газа в процессе 2-3 и модуль работы внешних сил в процессе 4-1. Постройте график цикла. Постройте в координатах $p-V$, где p – давление газа, V – объём газа.



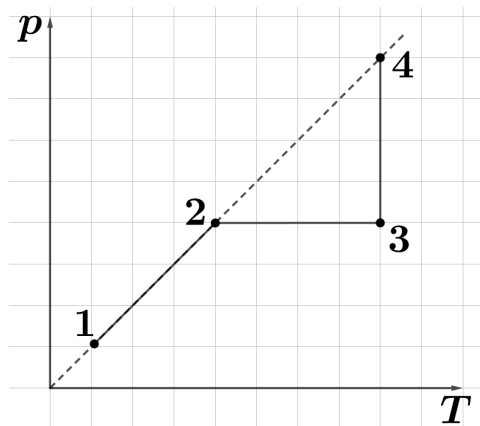
[Видеоразбор задачи](#) 

Источник: тренировочный вариант Профиматики за ноябрь



Задание 2

Постоянное количество разреженного газа переходит из начального состояния 1 в состояние 4 так, как показано на $p-T$ -диаграмме (см. рис.). Как изменялись объём и внутренняя энергия газа на каждом из трёх участков 1-2, 2-3, 3-4 (увеличивались, уменьшались или же оставались неизменными)? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.



[Видеоразбор задачи](#) 

Источник: Вариант ЕГЭ Москва



Задание 3

На рисунке *a* приведена зависимость концентрации n идеального одноатомного газа от его давления p в процессе 1-2-3. Количество вещества газа постоянно. Постройте график этого процесса в координатах $p - V$ (V – объём газа). Точка, соответствующая состоянию 1, уже отмечена на рисунке *б*. Построение объясните, опираясь на законы молекулярной физики.

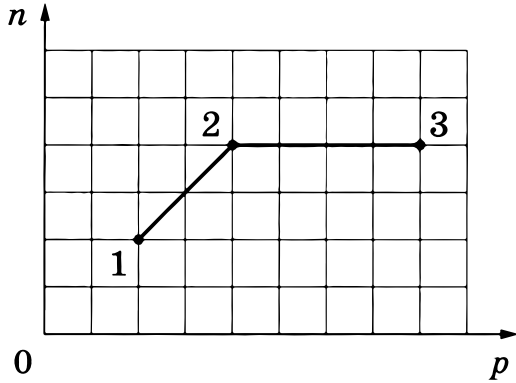


Рис. а

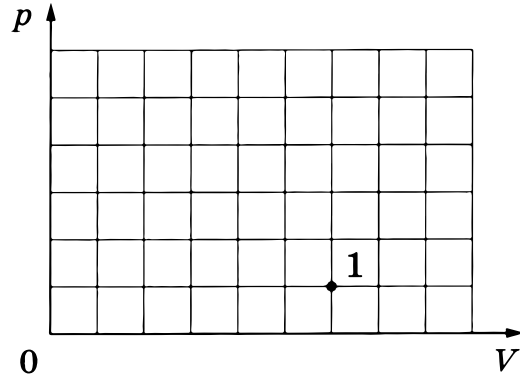


Рис. б

[Видеоразбор задачи](#)

Источник: Источник: Демидова вариант 7



[Видеоразбор задачи](#)

Источник: Демоверсия ЕГЭ 2025



Задание 4

На рис. 1 приведена зависимость внутренней энергии U 1 моль идеального одноатомного газа от его объёма V в процессе 1-2-3. Постройте график этого процесса в переменных $p - V$ (p – давление газа). Точка, соответствующая состоянию 1, уже отмечена на рис. 2. Построение объясните, опираясь на законы молекулярной физики.

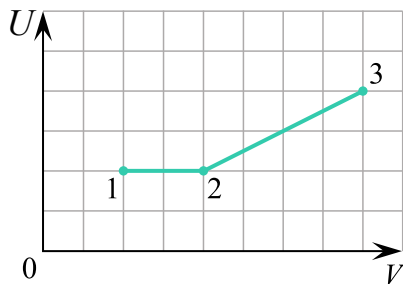


Рис. 1

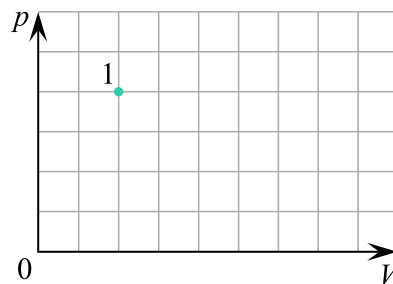


Рис. 2

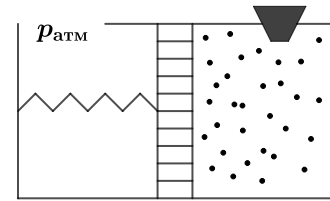
[Видеоразбор задачи](#)

Источник: Слив реального ЕГЭ 03.06.2024



Задание 5

Горизонтальный сосуд разделён на две части подвижным поршнем, который может свободно перемещаться без трения. Правая часть сосуда заполнена воздухом и герметично закрыта пробкой, левая часть сосуда открыта. Поршень соединён пружиной с левой стенкой сосуда. Первоначально поршень находится в равновесии, а пружина сжата. В недеформированном состоянии длина пружины больше, чем показанная на рисунке, но меньше, чем длина сосуда. Опишите, куда сместится поршень, если из правой части сосуда вынуть пробку. Температуру воздуха считать постоянной. Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



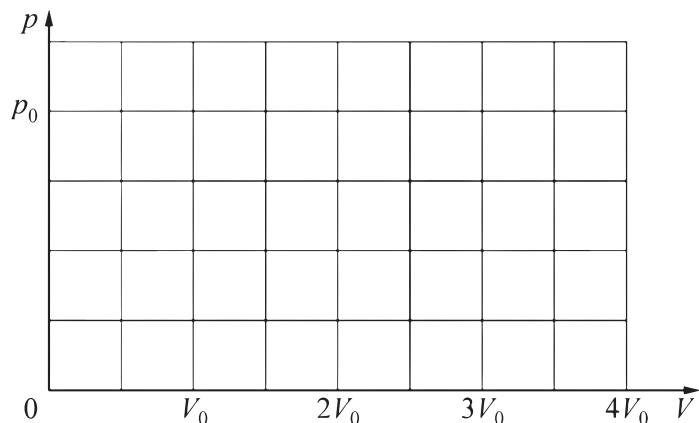
Видеоразбор задачи 

Источник: Демидова вариант 1



Задание 6

В закрытом подвижным поршнем сосуде с начальным объёмом $V_0 = 5$ л при температуре $t_0 = 89$ °С находятся $m_0 = 2$ г жидкой воды и её насыщенный пар. Давление насыщенного водяного пара при этой температуре равно $p_0 = 67$ кПа. Двигая поршень, объём сосуда медленно увеличивают в 4 раза, поддерживая температуру его содержимого постоянной. Затем поршень закрепляют и увеличивают



абсолютную температуру содержимого сосуда в 2 раза. Используя представленную на рисунке координатную сетку, постройте график зависимости давления p пара в сосуде от занимаемого им объёма V . Объясните построение графика, опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики.

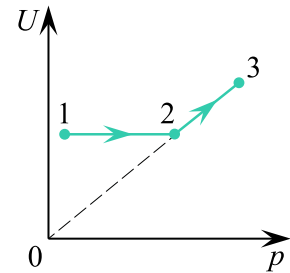
Видеоразбор задачи 

Источник: Статград по физике 14 марта 2025



Задание 7

Постоянное количество одноатомного идеального газа участвует в процессах, которые изображены на рисунке в переменных $U - p$, где U – внутренняя энергия газа, p – его давление. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, определите, получает газ положительное количество теплоты или отдаёт его в процессах 1-2 и 2-3.



[Видеоразбор задачи](#)

Источник: ЕГКР вариант 7 23.04.2024



[Видеоразбор задачи](#)

Источник: открытого варианта ФИПИ



Задание 8

Имеется два сосуда одинакового объема, при одинаковом давлении и температуре, в одном из них находится вода и влажный водяной пар, а во втором только сухой воздух. Объем сосудов изотермически увеличили в два раза. Нарисуйте в координатах $p - V$ графики данного процесса для обоих сосудов, если первоначальное давление в обоих сосудах равно, а вода в первом сосуде в конце процесса испарилась не полностью.

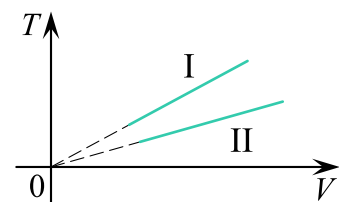
[Видеоразбор задачи](#)

Источник: Открытый банк ФИПИ



Задание 9

На рисунке изображены графики двух процессов, проведенных с идеальным газом при одном и том же давлении. Почему изобара I лежит выше изобары II ? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.



[Видеоразбор задачи](#)

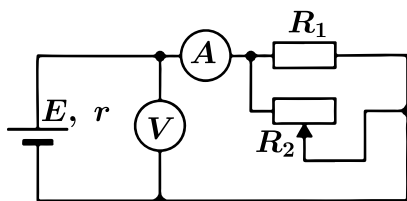
Источник: Лукашева вариант 9



Электродинамика

Задание 1

На рисунке показана принципиальная схема электрической цепи, состоящей из источника тока с отличным от нуля внутренним сопротивлением, резистора, реостата и измерительных приборов - идеального амперметра и идеального вольтметра. Как будут изменяться показания приборов при перемещении движка реостата **вправо**? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



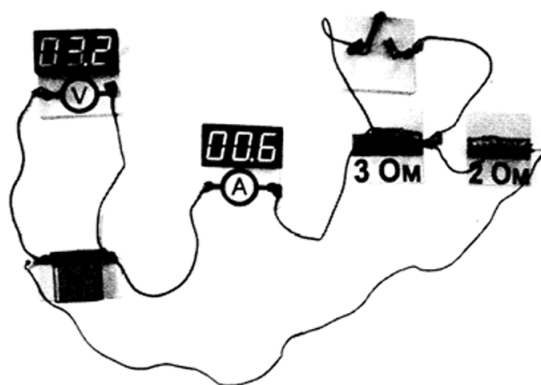
[Видеоразбор задачи](#) 

Источник: Демидова вариант 23



Задание 2

На фотографии изображена электрическая цепь. Начертите принципиальную схему этой электрической цепи. Опираясь на законы постоянного тока, объясните, как должны измениться (уменьшиться, увеличиться или остаться прежними) показания идеальных амперметра и вольтметра при замыкании ключа. Учтите внутреннее сопротивление батарейки, а сопротивлением подводящих проводов и ключа пренебречь.



[Видеоразбор задачи](#) 

Источник: Демидова вариант 5



Задание 3

Воспользовавшись оборудованием, представленным на рисунке а, учитель собрал модель плоского конденсатора (рисунок б), зарядил нижнюю пластину положительным зарядом, а корпус электрометра заземлил. Соединённая с корпусом электрометра верхняя пластина конденсатора приобрела отрицательный заряд, равный по модулю заряду нижней пластины. После этого учитель уменьшил расстояние между пластинами (рисунок в). Как изменились при этом показания электрометра (увеличились, уменьшились, остались прежними)? Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения. Показания электрометра в данном опыте прямо пропорциональны разности потенциалов между пластинами конденсатора.

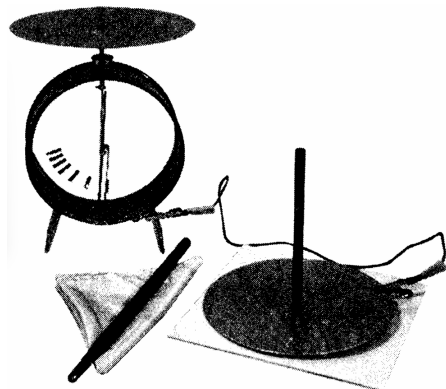


Рис. а

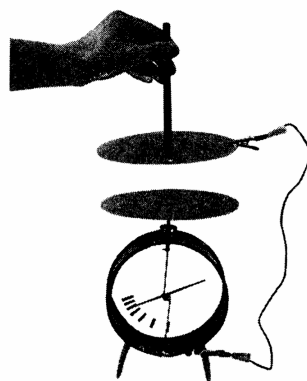


Рис. б

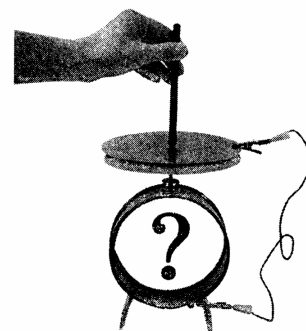


Рис. в

[Видеоразбор задачи](#) 

Источник: Лукашева вариант 1



[Видеоразбор задачи](#) 

Источник: Источник: Демидова вариант 21



Задание 4

Воспользовавшись оборудованием, представленным на рис. 1, учитель собрал модель плоского конденсатора (рис. 2), зарядил нижнюю пластину положительным зарядом, а корпус электрметра заземлил. Соединенная с корпусом электрметра верхняя пластина конденсатора приобрела отрицательный заряд, равный по модулю заряду нижней пластины. После этого учитель сместил одну пластину относительно другой не изменяя расстояния между ними (рис. 3). Как изменились при этом показания электрметра (увеличились, уменьшились, остались прежними)? Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности вы использовали для объяснения. Показания электрметра в данном опыте прямо пропорциональны разности потенциалов между пластинами конденсатора.

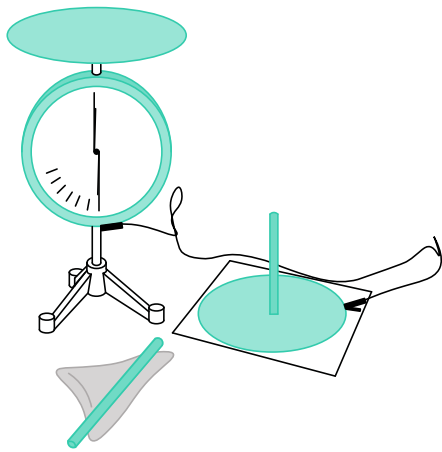


Рисунок 1

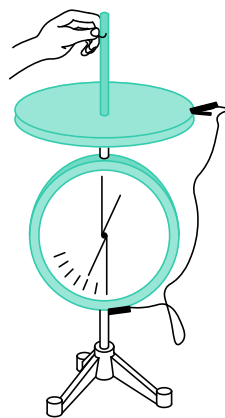


Рисунок 2

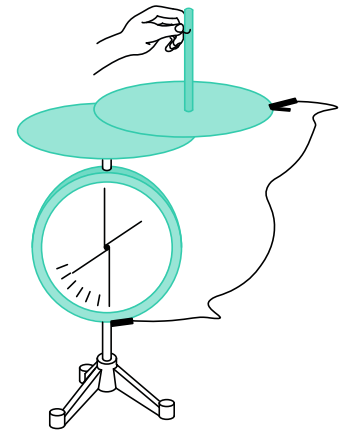


Рисунок 3

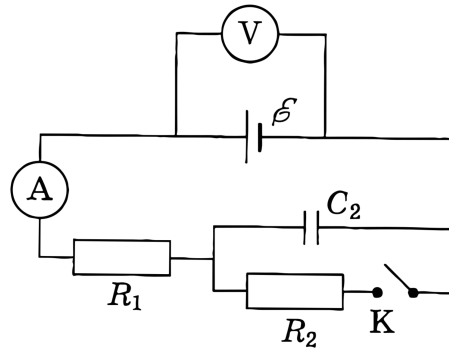
[Видеоразбор задачи](#) 

Источник: Открытый банк ФИПИ



Задание 5

На рисунке показана электрическая цепь, содержащая источник тока (с внутренним сопротивлением), два резистора, конденсатор, ключ К, а также идеальные амперметр и вольтметр. Как изменятся показания амперметра и вольтметра в результате замыкания ключа К? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.



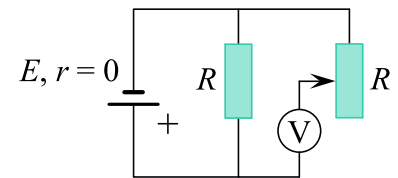
[Видеоразбор задачи](#) 

Источник: Прогноз на ЕГЭ 2024



Задание 6

В схеме на рисунке сопротивление резистора и полное сопротивление реостата равны R , ЭДС батарейки равна E , ее внутреннее сопротивление ничтожно мало ($r = 0$). Как ведут себя (увеличиваются, уменьшаются, остаются постоянными) показания идеального вольтметра при перемещении движка реостата из крайнего верхнего в крайнее нижнее положение? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.



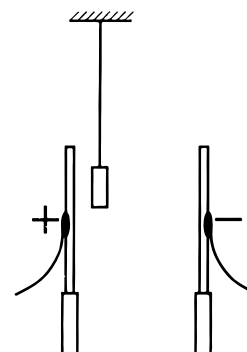
[Видеоразбор задачи](#) 

Источник: Лукашева вариант 7



Задание 7

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.



Видеоразбор задачи 

Источник: Демидова вариант 25

Задание 8

Катушки А и Б с нулевым сопротивлением намотаны на железный стержень, как показано на рисунке. Цепь с катушкой А содержит источник напряжения с ЭДС E и внутренним сопротивлением r и реостат. Цепь с катушкой Б содержит амперметр с малым сопротивлением. Ползунок реостата сдвигают влево. Укажите, в какую сторону протекает ток через амперметр в цепи с катушкой Б.



Видеоразбор задачи 

Источник: Открытый банк ФИПИ

Задание 9

На столе установили два незаряженных электрометра и соединили их металлическим стержнем с изолирующей ручкой (рис. 1). Затем ко второму электрометру поднесли, не касаясь ни шара, ни стержня, положительно заряженную палочку (рис. 2). Не убирая палочки, сняли стержень, а затем убрали палочку.

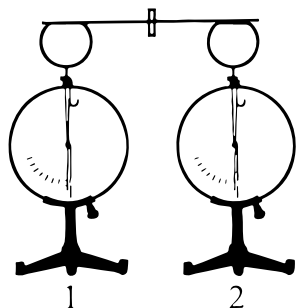


Рис. 1

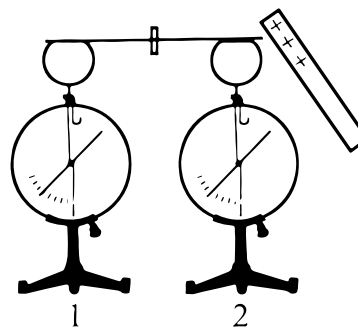


Рис. 2

Ссылаясь на известные Вам законы и явления, объясните, почему электрометры оказались заряженными, и определите знаки заряда каждого из электрометров после того, как палочку убрали.

[Видеоразбор задачи](#) 

Источник: ЕГКР вариант 951 12.12.2024



Задание 10

Маленький незаряженный шарик, подвешенный на непроводящей нити, помещён над горизонтальной диэлектрической пластиной, равномерно заряженной положительным зарядом. Размеры пластины во много раз превышают длину нити. Опираясь на законы механики и электродинамики, объясните, как изменится период малых свободных колебаний шарика, если ему сообщить отрицательный заряд.

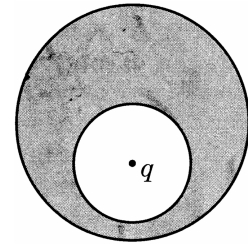
[Видеоразбор задачи](#) 

Источник: Демидова вариант 27



Задание 11

В нижней половине незаряженного металлического шара располагается крупная шарообразная полость, заполненная воздухом. Шар находится в воздухе вдали от других предметов. В центр полости помещён положительный точечный заряд $q > 0$ (см. рисунок). Нарисуйте картину линий напряжённости электростатического поля внутри полости, внутри проводника и снаружи шара. Если поле отсутствует, напишите в данной области: $\vec{E} = 0$. Если поле отлично от нуля, нарисуйте картину поля в данной области, используя восемь линий напряжённости. Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.



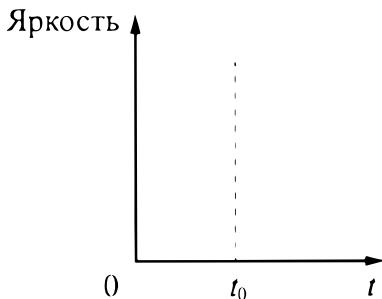
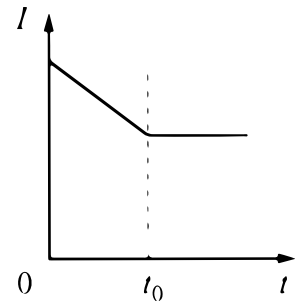
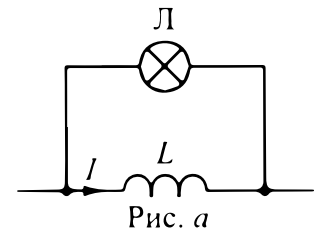
Видеоразбор задачи

Источник: Демидова вариант 19



Задание 12

Параллельно катушке индуктивности L включена лампочка (рис. а). Яркость свечения лампочки прямо пропорциональна напряжению на ней. На рис. б представлен график зависимости силы тока I в катушке от времени t . Активным сопротивлением катушки пренебречь. Изобразите график зависимости яркости свечения лампочки от времени. Опираясь на законы физики, объясните построение графика.



Видеоразбор задачи

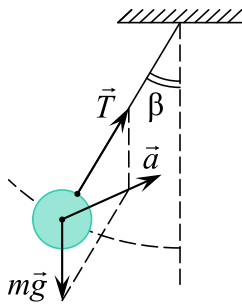
Источник: Московский пробник 21.12.2023. Вариант 1.



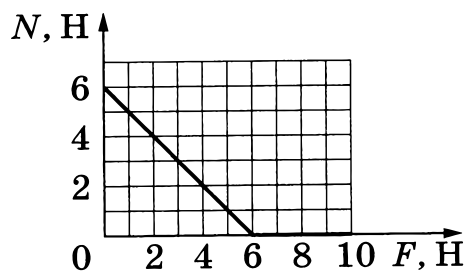
ОТВЕТЫ

Механика

1.



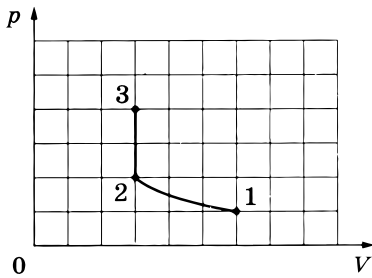
2.



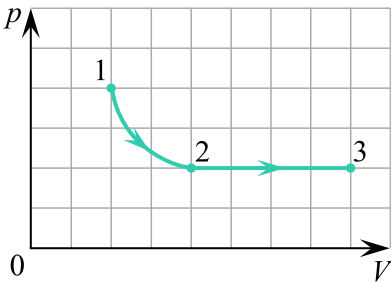
Молекулярная физика и термодинамика

1. $|A_{23}| > |A_{41}|$
2. на участке 1-2 объём не меняется, внутренняя энергия увеличивается в 4 раза;
на участке 2-3 объём увеличивается в 2 раза, внутренняя энергия увеличивается в 2 раза;
на участке 3-4 объём уменьшается в 2 раза, внутренняя энергия не меняется

3.

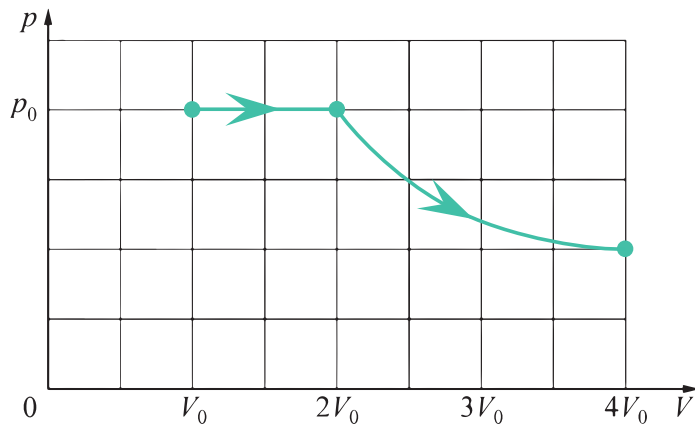


4.



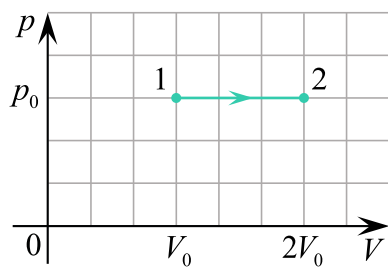
5. поршень сместится правее исходного положения в состояние, где пружина не деформирована

6.

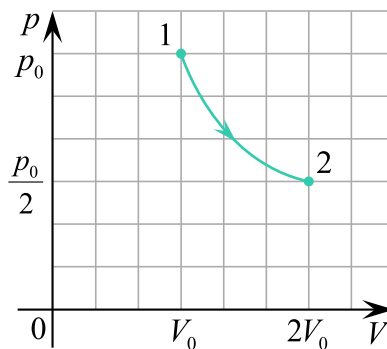


7. в 1-2 отдаёт, в 2-3 получает

8. показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра увеличатся



Сосуд 1

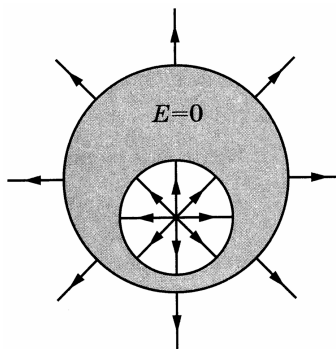


Сосуд 2

9. количество вещества в первой порции газа меньше, чем во второй

Электродинамика

1. напряжение, измеренное вольтметром, растёт, а сила тока через амперметр уменьшается
2. показания амперметра увеличиваются, показания вольтметра уменьшаются
3. разность потенциалов $\Delta\varphi = \frac{q}{C}$ уменьшается и угол отклонения стрелки электрометра уменьшается
4. показания электрометра увеличились
5. показания амперметра увеличатся
показания вольтметра уменьшатся
6. показания идеального вольтметра при перемещении движка реостата остаются неизменными
7. гильза начнёт двигаться влево, после касания пластины станет двигаться вправо, затем – опять влево. Начнутся колебания гильзы между пластинами.
8. в цепи с катушкой Б возникнет индукционный ток, который потечет слева направо через амперметр
9. возникает электромагнитная индукция, $q_1 < 0, q_2 > 0$
10. период свободных колебаний маятника уменьшится
- 11.



12.



Начни заниматься
с нами уже сегодня



Степан Балыбин

преподаватель по физике

★ Лично подготовил более 600 учеников

★ Выпускник Физфака МГУ

★ Опыт подготовки к ЕГЭ – 12 лет

Объясняет физику понятно, показывает опыты,
пытается заинтересовать каждого ученика.

Ещё больше
полезных методичек
в нашем Telegram-
канале



Отзывы
о школе

