

Результаты
государственной
итоговой аттестации
2014

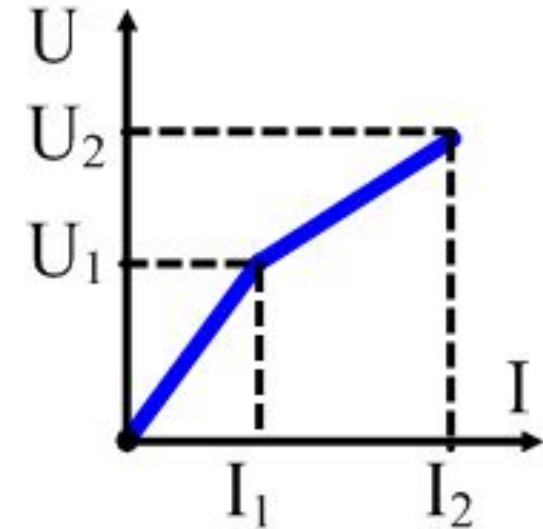


Марина Юрьевна Демидова:

выпускники могут решать лишь базовые задания ЕГЭ по физике

Вариант 340 (основной поток)

С1. Цилиндрический проводник длиной $l = l_2$, постоянного поперечного сечения включён в цепь постоянного тока. К нему подключают вольтметр таким образом, что одна из клемм вольтметра все время подключена к началу проводника, а вторая может перемещаться вдоль проводника.

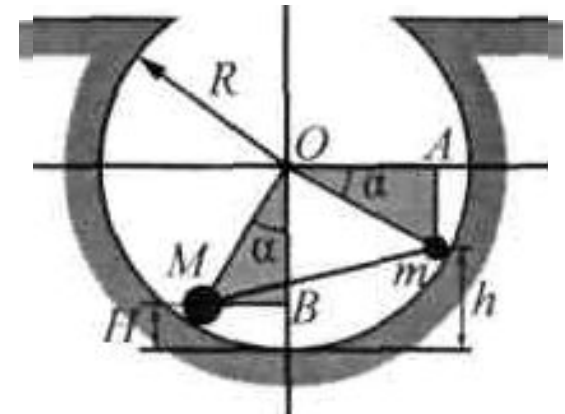


На рисунке приведена зависимость показаний вольтметра U от расстояния x до начала проводника. Как зависит от x удельное сопротивление проводника? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали.

*Результаты выполнения: 1 балл – 17,2%; 2 балла – 3,6%;
3 балла – 3,7%*

$$\rho_2 < \rho_1$$

С2. Небольшие шарики, массы которых $m = 30\text{г}$ и $M = 60\text{г}$, соединены лёгким стержнем и помещены в гладкую сферическую выемку. И начальный момент шарики удерживаются в положении, изображенном на рисунке. Когда их отпустили без толчка, шарики стали скользить по поверхности выемки.

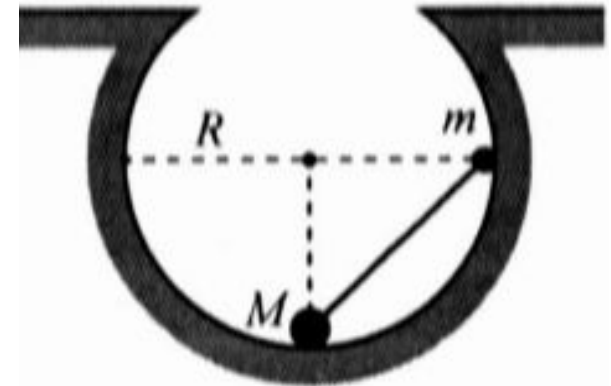


Максимальная высота подъёма шарика массой M относительно нижней точки выемки оказалась равной 12см . Каков радиус выемки R ?

$$R = H/2 \cdot (1 + M_2/m_2) = 30\text{см}$$

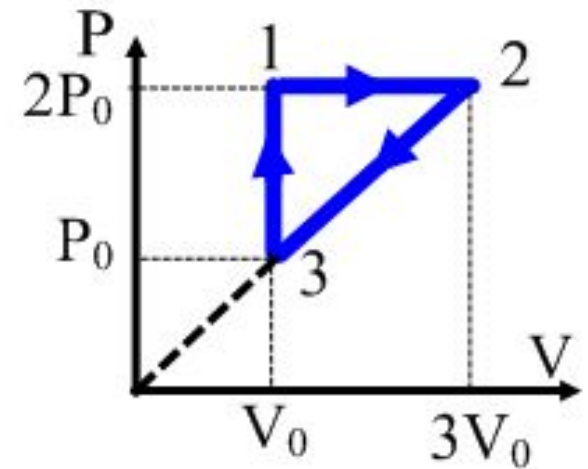
Вариант 334, 345 ...

С2. Небольшие шарики, массы которых $m=25\text{г}$ и $M=50\text{г}$, соединены лёгким стержнем и помещены в гладкую сферическую выемку радиусом $R=20\text{см}$. В начальный момент шарики удерживаются в положении, изображенном на рисунке.



Когда их отпустили без толчка, шарики стали скользить по поверхности выемки. Минимальная высота, на которой оказался шарик m в процессе движения, равна 4см от нижней точки выемки. Определите отношение масс M и m .

С3. Изменение состояния постоянной массы одноатомного идеального газа происходит по циклу, показанному на рисунке. При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершает работу $A_{12} = 5$ кДж. Какое количество теплоты газ получает за цикл от нагревателя?



$$Q_H = 23 \cdot A_{12} / 8 \approx 14 \text{ кДж}$$

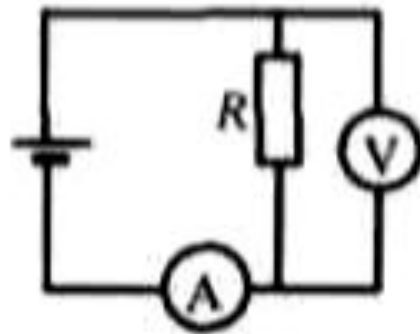


Схема 1

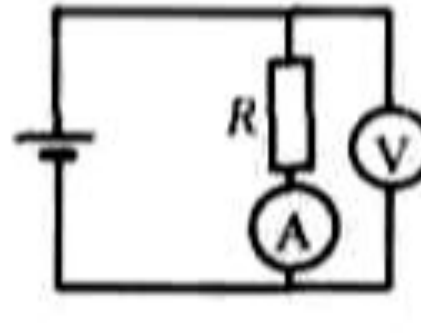
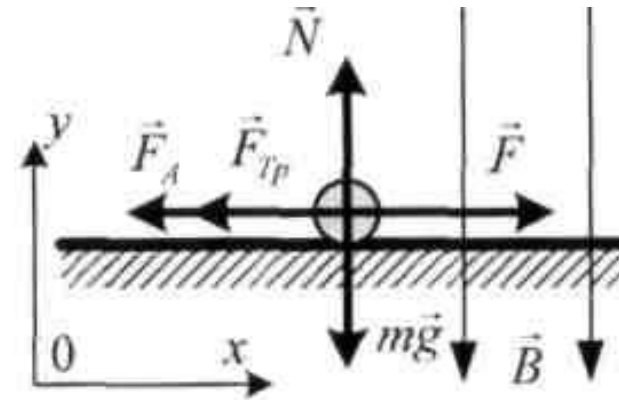


Схема 2

С4. Одни и те же элементы соединены в электрическую цепь сначала по схеме 1, а затем по схеме 2 (см. рисунок). Сопротивление резистора равно R , сопротивление амперметра $0,1R$, а сопротивление вольтметра $9R$. Найдите отношение U_1/U_2 показаний вольтметра в схемах. Внутренним сопротивлением источника и сопротивлением проводов пренебречь.

$$U_1/U_2 = 0,9$$

C5. Металлический стержень, согнутый и в виде буквы П, закреплён в горизонтальном положении. На параллельные стороны стержня опираемся концами перпендикулярная перемычка массой 370г и длиной 1м. Сопротивление перемычки равно 0,025 Ом. Вся система находится в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией 0,1Тл.



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.

$$F = B^2 L^2 V / R + \mu mg = 1,54 \text{ Н}$$

С6. Значения энергии электрона в атоме водорода задаются формулой $E_n = -13,6 \text{ эВ} / n^2$, $n=1, 2, 3 \dots$

При переходе с верхнего уровня энергии на нижний атом излучает фотон. Переходы с верхних уровней на уровень с $n = 1$ образуют серию Лаймана; на уровень с $n = 2$ - серию Бальмера; на уровень с $n = 3$ - серию Пашена и т.д. Найдите отношение β минимальной частоты фотона в серии Бальмера к максимальной частоте фотона в серии Пашена.

$$\beta = 1,25$$

Результаты выполнения заданий части С резерва

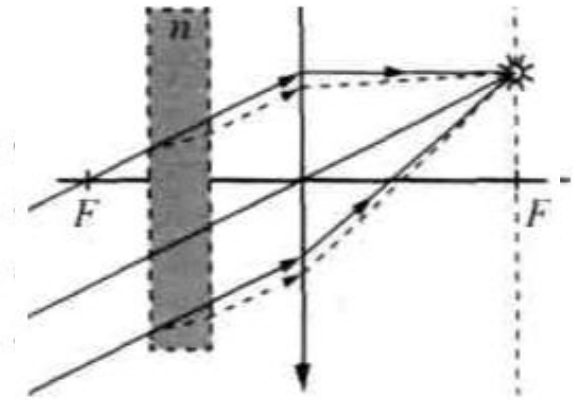


На проверку
поступило 15
работ из 78!

По 1 баллу
получили за
задания части
С 4 человека!!!

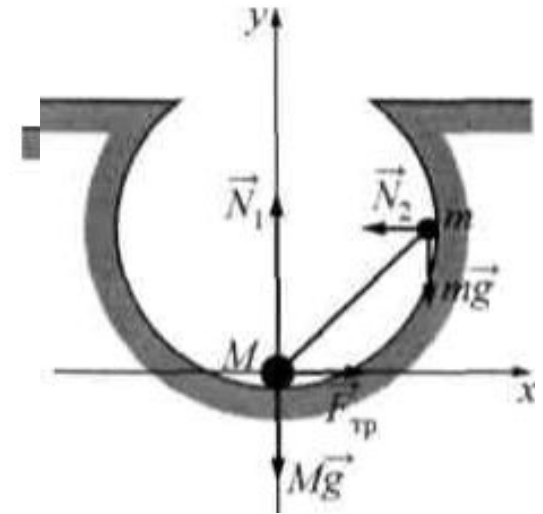
Вариант 401 (резерв)

С1. На тонкую собирающую линзу от удалённого источника падает пучок параллельных лучей (см. рисунок). Как изменится положение изображения источника, создаваемое линзой, если между линзой и фокусом поставить плоскопараллельную стеклянную пластинку (на рисунке положение пластинки отмечено пунктиром)? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали. Сделайте рисунок, поясняющий ход лучей.



не изменится

С2. Массивные шарики, имеющие массы $M=100\text{г}$ и $m=25\text{г}$, неподвижно соединены друг с другом прямым стержнем пренебрежимо малой массы. Полученная гантель помещена в неподвижную сферическую выемку радиусом R так, что шарик M находится в нижней точке выемки, а шарик m касается стенки выемки на высоте R от этой точки (см. рисунок). Коэффициент трения между шариком M и дном выемки равен μ , трение между шариком m и стенкой выемки отсутствует. При каких значениях μ гантель покоится в показанном на рисунке положении? Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на шарики.



$$\mu > 0,2$$

С3. Сосуд разделён тонкой перегородкой на две части, отношение объёмов которых $V_2 / V_1 = 3$. В первой части сосуда находится воздух с относительной влажностью $\varphi_1 = 80\%$. Какой была влажность воздуха во второй части сосуда, если после того, как перегородку убрали, в сосуде установилась относительная влажность 50% ? Считать, что температура воздуха постоянна.

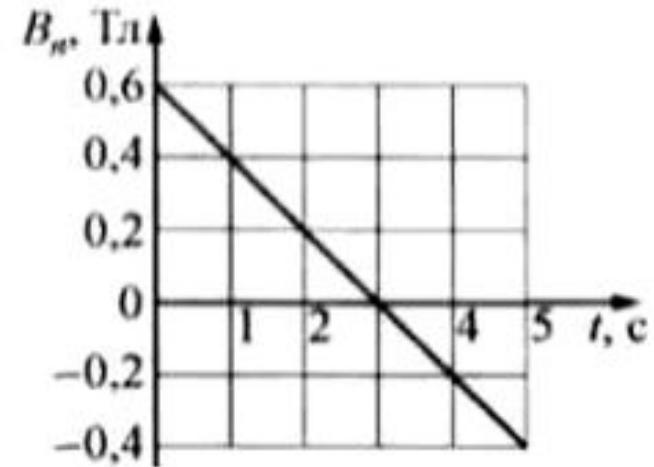
$$\varphi_2 = 40\%$$

С4. При изучении закона Ома для полной электрической цепи ученик исследовал зависимость напряжения на полюсах источника тока от силы тока во внешней цепи (см. рисунок). Внутреннее сопротивление источника не зависит от силы тока. Сопротивление вольтметра велико, сопротивление амперметра пренебрежимо мало. При силе тока в цепи 1 А вольтметр показывает напряжение 4,4 В, а при силе тока 2 А - напряжение 3,3 В. Определите, какое напряжение покажет вольтметр при силе тока 4,1 А.



$$U_0 \approx 1,0\text{В}$$

С5. Квадратная рамка из медного провода помещена в однородное поле электромагнита. На рисунке приведён график зависимости от времени t для проекции B_n вектора индукции этого поля на перпендикуляр к плоскости рамки. За время $\tau = 5\text{ с}$ в рамке выделяется количество теплоты $Q = 80\text{ мкДж}$, площадь поперечного сечения провода $S_0 = 2\text{ мм}^2$. Удельное сопротивление меди $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}\text{ Ом}\cdot\text{м}$. Определите длину стороны рамки ℓ .



$$\ell \approx 24 \text{ мм}$$

С6. π^0 -мезон распадается на два γ -кванта. Длина волны одного из образовавшихся γ -квантов в системе отсчёта, где первичный π^0 -мезон покоится, $\lambda = 1,83 \cdot 10^{-4}$ м. Найдите массу π^0 -мезона.

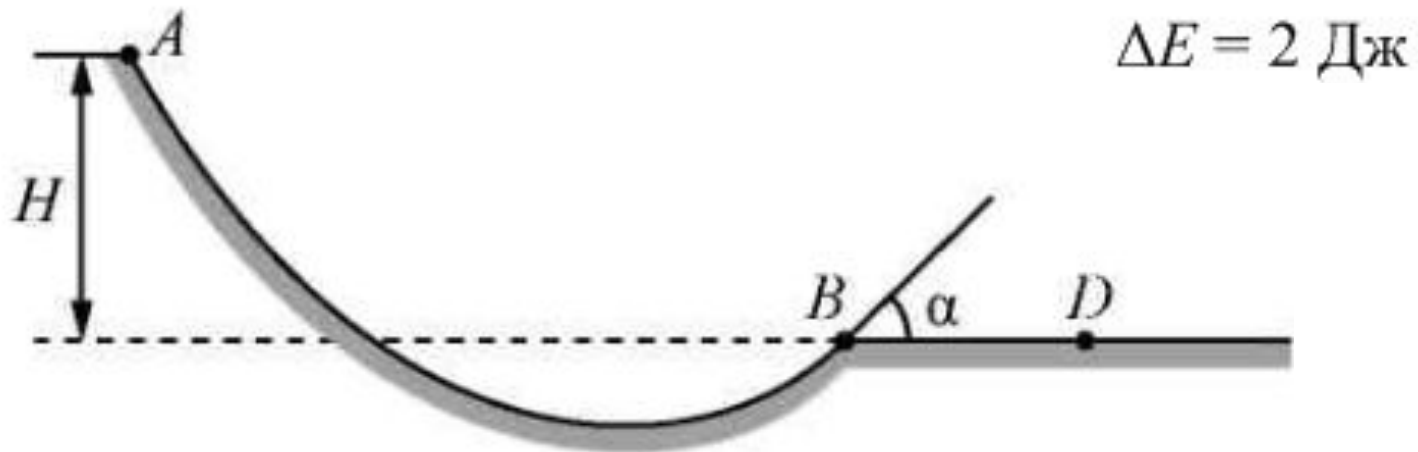
$$m \approx 2,4 \cdot 10^{-28} \text{ кг}$$

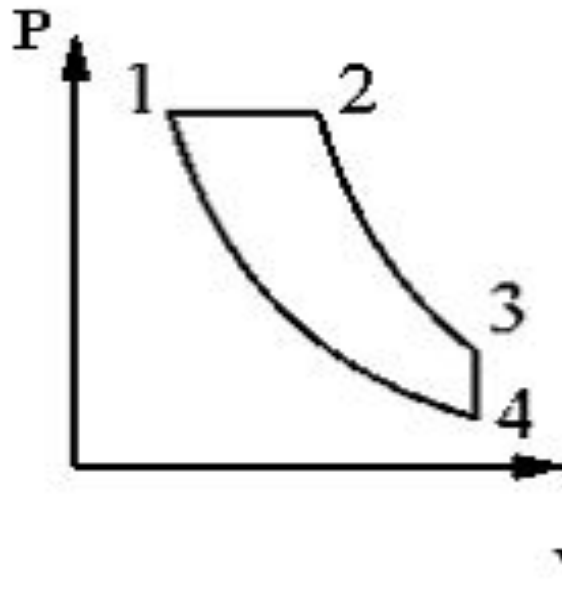
Вариант 301

С1. При изучении давления света проведены два опыта с одним и тем же лазером. В первом опыте свет лазера направляется на пластинку, покрытую сажей, а во втором - на зеркальную пластинку такой же площади. В обоих опытах пластинки находятся на одинаковом расстоянии от лазера и свет падает перпендикулярно поверхности пластинок. Как изменится сила давления света на пластинку во втором опыте по сравнению с первым? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

$$F_1 < F_2$$

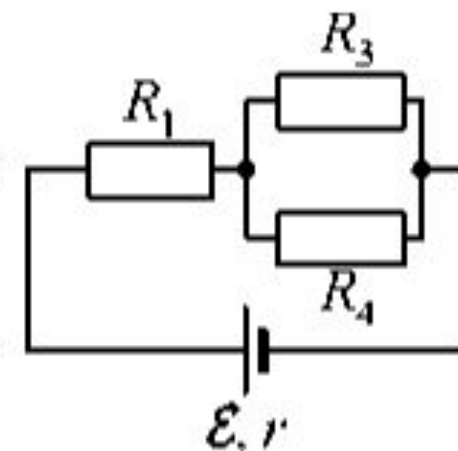
С2. Шайба массой $m = 100\text{г}$ начинает движение по желобу AB из точки A из состояния покоя. Точка A расположена выше точки B на высоте $H = 6\text{м}$. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на величину ΔE . В точке B шайба вылетает из желоба под углом $\alpha = 15^\circ$ к горизонту и падает на землю в точке D , находящейся на одной горизонтали с точкой B (см. рисунок). $BD = 4\text{м}$. Найдите величину ΔE . Сопротивлением воздуха пренебречь.





$$Q_{12} = 3886 \text{ Дж}$$

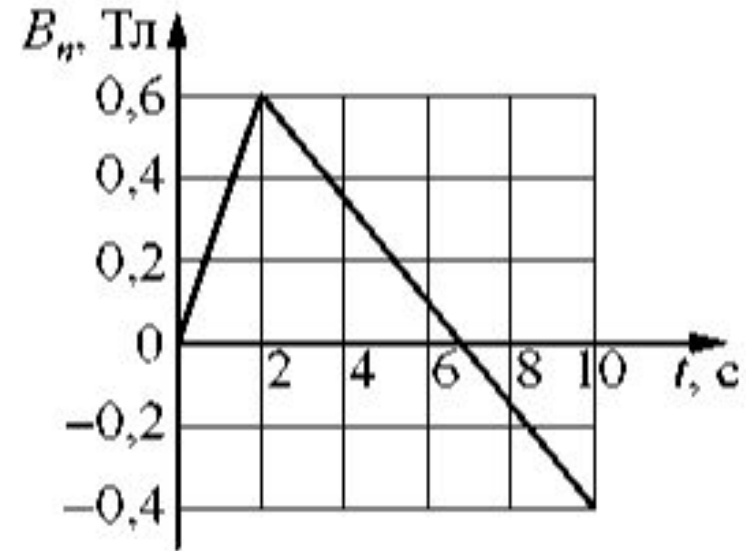
С3. Тепловой двигатель использует в качестве рабочего p вещества 1 моль идеального одноатомного газа. Цикл работы двигателя изображён на pV -диаграмме и состоит из двух адиабат, изохоры, изобары. Зная, что КПД этого цикла $\eta = 15\%$, а минимальная и максимальная температуры газа при изохорном процессе $t_{\min} = 37^\circ\text{C}$ и $t_{\max} = 302^\circ\text{C}$, определите количество теплоты, получаемое газом за цикл.



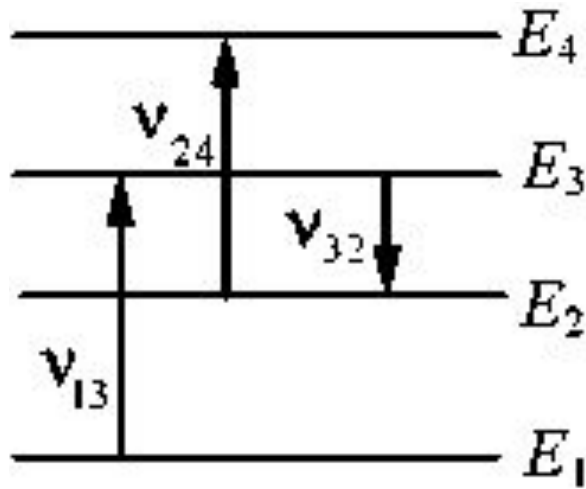
$$P \approx 236 \text{ Вт}$$

Результаты выполнения: 1 балл – 18,9%; 2 балла – 10,2%;
 3 балла – 25,7%

С5. Квадратная проволочная рамка со стороной $\ell = 10\text{ см}$ находится в однородном магнитном поле с индукцией B . На рисунке изображено изменение проекции вектора B на перпендикуляр к плоскости рамки с течением времени. За время $t = 10\text{ с}$ в рамке выделяется количество теплоты $Q = 0,1\text{ мДж}$. Каково сопротивление проволоки, из которой сделана рамка?



$$R \approx 0,3 \text{ Ом}$$



$$\nu_{24} \approx 4,3 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$

С6. На рисунке представлены энергетические уровни атома и указаны частоты световых волн, испускаемых и поглощаемых при переходах между ними: $\nu_{13} = 7 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$; $\nu_{32} = 3 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$. При переходе с уровня E_4 на уровень E_1 атом излучает свет с длиной волны $\lambda = 360 \text{ нм}$. Какова частота колебаний световой волны, поглощаемой атомом при переходе с уровня E_2 на уровень E_4 ?

Вариант 701

С1. Два одинаковых лазера освещают узкими пучками красного света два тела, имевших в начальный момент одинаковые температуры. Первое тело красного цвета, а второе зелёного. Опираясь на законы квантовой и молекулярной физики, объясните, температура какого из тел будет больше через некоторый промежуток времени.

t_3 больше

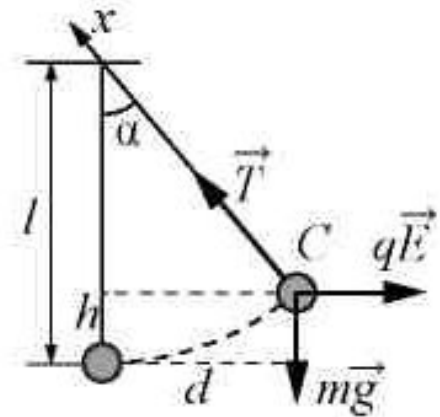
С2. Пушка, закреплённая на высоте 5 м, стреляет снарядами в горизонтальном направлении. Вследствие отдачи её ствол, имеющий массу 1000 кг, сжимает на 1 м пружину жёсткостью $6 \cdot 10^3$ Н/м, производящую перезарядку пушки. При этом только $\eta = 1/6$ часть всей энергии отдачи идёт на сжатие пружины. Какова масса снаряда, если дальность его полёта равна 600 м?

$$m = 10 \text{ кг}$$

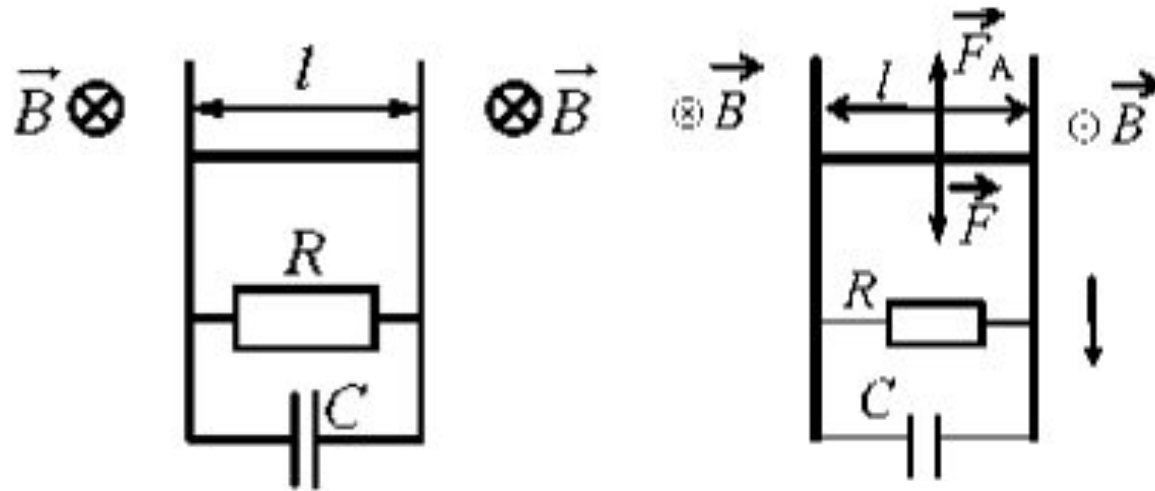
С3. Два одинаковых теплоизолированных сосуда соединены короткой трубкой с краном. Объём каждого сосуда $V = 1$ м³. В первом сосуде находится $\nu_1 = 1$ моль гелия при температуре $T_1 = 400$ К; во втором $\nu_2 = 3$ моль аргона при температуре $T_2 = 300$ К. Кран открывают. Определите давление p в сосуде после установления равновесного состояния.

$$p \approx 5,4 \text{ кПа}$$

С4. Шарик массой $m = 10\text{г}$ с положительным зарядом $q = 2\text{мКл}$ подвешен на нити в горизонтальном электрическом поле. Шарик сначала удерживают в нижнем положении, а затем отпускают. Найдите величину напряжённости электрического поля, если в тот момент, когда при движении шарика нить составляет с вертикалью угол $\alpha = 45^\circ$, натяжение нити $T = 100\text{мН}$.



$$E \approx 20,7 \text{ В/м}$$



$$B = 0,8 \text{ Тл}$$

C5. Проводник длиной $\ell = 10\text{см}$ и массой $m = 60\text{г}$ равномерно скользит вниз (без трения и потери контакта) по двум вертикальным шинам в однородном магнитном поле. Внизу шины замкнуты резистором сопротивлением $R = 0,01 \text{ Ом}$. Параллельно резистору подключён конденсатор ёмкостью $C = 40\text{мкФ}$ (см. рис). Определите индукцию магнитного поля B , если заряд конденсатора $q = 3\text{мкКл}$. Сопротивлением проводника пренебречь.

С6. Частота световой волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для калия, $\nu_1 = 4 \cdot 10^{15}$ Гц. Этой волной облучают фотокатод, изготовленный из некоторого (другого) металла. При этом оказалось, что максимальная кинетическая энергия выбитых электронов равна работе выхода из этого металла. Определите частоту ν_2 , соответствующую красной границе фотоэффекта для этого металла.

$$\nu_2 = 2 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$$

Логинова Татьяна Алексеевна

лицей «Технический» г.о.Самара

группа в Контакте «Физика в Техническом лицее»

<http://vk.com/club57958532>



<http://tanchek.clan.su/>

tan-chek@mail.ru

