

Спецкурс № 1

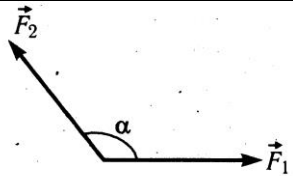
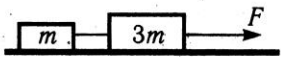
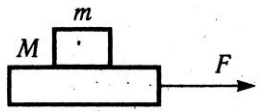
9 класс (повторение) Кинематика

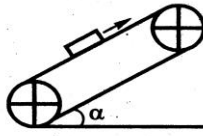
1	На рисунке представлены зависимости координат автобуса и легкового автомобиля от времени. Модуль их относительной скорости равен: 1) 40 км/ч; 2) 37 км/ч; 3) 30 км/ч; 4) 27 км/ч; 5) 20 км/ч.	
2	Пловец переплывает реку шириной 100 м со скоростью 0,5 м/с относительно воды. Если скорость пловца направлена под углом 30° к течению, то противоположного берега он достигнет за время, равное: 1) 100 с; 2) 300 с; 3) 200 с; 4) 400 с; 5) 500 с.	
3	На рисунке приведена зависимость скорости тела от времени. Средняя скорость движения тела на первой половине пути равна: 1) 3 м/с; 2) 1,6 м/с; 3) 1 м/с; 4) 1,2 м/с; 5) 2 м/с.	
4	Автомобиль первую половину пути проехал со скоростью 70 км/ч. Оставшуюся часть пути он половину времени ехал со скоростью 30 км/ч, а другую половину времени со скоростью 55 км/ч. Средняя скорость автомобиля на всем пути равна: 1) 53 км/ч; 2) 55 км/ч; 3) 60 км/ч; 4) 63 км/ч; 5) 65 км/ч.	
5	Зависимость координаты тела от времени задана уравнением $x = 3 + t^2 - 4t$. Координата тела в момент остановки равна: 1) 1 м; 2) -1 м; 3) 2 м; 4) -2 м; 5) 3 м.	
6	На рисунке приведен график зависимости координаты от времени для тела, движущегося прямолинейно равноускоренно с начальной скоростью $v_{0x} = 4$ м/с. Максимальное значение координаты тела равно: 1) 3 м; 2) 9 м; 3) 6 м; 4) 12 м; 5) 15 м.	

7	График зависимости координаты тела от времени прямолинейного движения представлен на рисунке. Какой из приведенных ниже графиков зависимости проекции скорости от времени соответствует движению этого тела? 1) 2) 3) 4) 5)
8	Тело, двигаясь равноускоренно из состояния покоя, прошло за 6 с расстояние 450 м. За какое время тело прошло последние 150 м пути? 1) 2,2 с; 2) 3,3; 3) 1,1 с; 4) 1,4 с; 5) 2,0 с.
9	Тело брошено с высоты 40 м вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Какой путь пройдет тело за последнюю секунду? 1) 10 м; 2) 15 м; 3) 20 м; 4) 25 м; 5) 30 м
10	Если линейная скорость точки, лежащей на ободе вращающегося колеса, в 2,5 раза больше линейной скорости точки, лежащей на 3 см ближе к оси колеса, то радиус колеса равен: 1) 2 см; 2) 2,5 см; 3) 4 см; 4) 5 см; 5) 7,5 см.

Спецкурс № 2

9 класс (повторение) Динамика

1	Тело массой 5 кг под действием сил $F_1 = F_2 = 5 \text{ Н}$, направленных под углом 120° друг к другу, получает ускорение: 1) $\sqrt{3} \text{ м/с}^2$; 2) 1 м/с^2; 3) $5\sqrt{3} \text{ м/с}^2$; 4) 2 м/с^2; 5) $\frac{5}{\sqrt{3}} \text{ м/с}^2$. 
2	Два тела массами m и $3m$, соединенных невесомой нерастяжимой нитью, движутся с ускорением a под действием силы F, приложенной к телу массой $3m$. Сила натяжения нити равна: 1) F; 2) $F/2$; 3) $F/3$; 4) $F/4$; 5) $3F/4$. 
3	На шероховатой горизонтальной поверхности лежит тело массой 1 кг. Коэффициент трения скольжения тела о поверхность равен 0,1. При действии на тело горизонтальной силы 0,5 Н сила трения между телом и поверхностью равна: 1) 0,1 Н; 2) 0,5 Н; 3) 1 Н; 4) 1,5 Н; 5) 0 Н.
4	Чему равен модуль ускорения автомобиля массой 1 т при торможении на горизонтальной поверхности, если коэффициент трения об асфальт равен 0,4? Сопротивлением воздуха пренебречь. 1) 100 м/с^2; 2) 10 м/с^2; 3) 400 м/с^2; 4) 40 м/с^2; 5) 4 м/с^2.
5	На гладкой горизонтальной поверхности лежит доска массой M, а на доске брусок массой m. Коэффициент трения между доской и бруском равен μ. Брусок начнет соскальзывать с доски, если к ней приложить горизонтальную силу, минимальная величина которой равна: 1) μmg; 2) $g(M + m)$; 3) $\mu g(M - m)$; 4) μgM; 5) $\mu g(M + m)$. 

6	Груз поднимают с помощью ленточного транспортера, расположенного под углом α к горизонту. Если коэффициент трения между грузом и лентой транспортера равен μ, то максимальное ускорение, с которым может подниматься груз, равно: 1) $g\mu\cos\alpha$; 2) $g(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)$; 3) $g\mu\sin\alpha$; 4) $g\mu\tan\alpha$; 5) $g(\mu\cos\alpha - \sin\alpha)$. 
7	Отношение силы натяжения нити в нижней и верхней точках траектории при равномерном вращении груза на нити длиной 80 см в вертикальной плоскости со скоростью 4 м/с равно: 1) 0,5; 2) 1; 3) 2; 4) 3; 5) 4.
8	Ускорение силы тяжести на поверхности некоторой планеты, радиус которой в n раз больше радиуса Земли и масса в m раз больше массы Земли, равно: 1) $\frac{m}{n^2} g$; 2) $\frac{m}{n} g$; 3) $\frac{n}{m} g$; 4) $\frac{n}{m^2} g$; 5) $\frac{m^2}{n^2} g$.
9	Чему равен период обращения спутника массы m вокруг Земли на высоте $h = 3R$ (R – радиус Земли) над ее поверхностью? 1) $2\pi\sqrt{\frac{27R}{g}}$; 2) $16\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$; 3) $2\pi\sqrt{\frac{9R}{g}}$; 4) $8\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$; 5) $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$.
10	Какой продолжительности должны быть сутки на Земле, чтобы тела на экваторе весили в $4/3$ раза меньше, чем на полюсе? Радиус Земли 6400 км. 1) 14 ч; 2) 2,3 ч; 3) 2,8 ч; 4) 6,4 ч; 5) 5,2 ч.

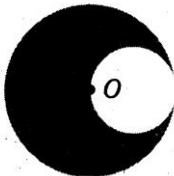
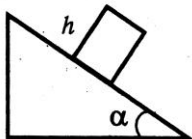
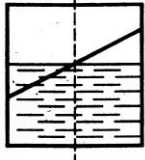
Спецкурс № 3

9 класс (повторение) Законы сохранения

1	Если материальная точка массы $m = 1$ кг, двигаясь равномерно, описывает четверть окружности радиуса $R = 1,2$ м за 2 секунды, то модуль изменения импульса точки за это время равен: 1) $0,0 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; 2) $1,3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; 3) $2,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; 4) $3,0 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; 5) $10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.
2	Пуля массой 20 г, летящая горизонтально, пробивает насквозь брусок массой 4 кг, лежащий на гладком горизонтальном столе. Скорость пули до столкновения равна 700 м/с, после — 200 м/с. Брусок приобретает скорость, равную: 1) 2,5 м/с; 2) 3,0 м/с; 3) 3,5 м/с; 4) 4,0 м/с; 5) 4,5 м/с.
3	Лодка массой 80 кг отплывает от берега со скоростью v, направленной под углом 30° к линии берега. С берега на лодку с разгона прыгает юноша массой 40 кг со скоростью 6 м/с, перпендикулярной линии берега. При этом лодка продолжает движение под углом 60° к линии берега. Первоначальная скорость лодки равна: 1) 2 м/с; 2) 3 м/с; 3) 4 м/с; 4) 5 м/с; 5) 6 м/с.
4	Снаряд, вылетающий из орудия, разбивается на 2 осколка в верхней точке своей траектории. Один из осколков свободно падает вертикально вниз, а другой улетает от места стрельбы на расстояние в четыре раза большее, чем расстояние от места стрельбы до места разрыва по горизонтали. Какая часть снаряда по массе упала вертикально вниз? 1) $1/12$; 2) $1/4$; 3) $1/3$; 4) $2/3$; 5) $3/4$.
5	Тело брошено вертикально вверх со скоростью 30 м/с. Если принять потенциальную энергию тела в точке бросания равной нулю, то кинетическая энергия тела будет равна половине его потенциальной энергии при подъеме на высоту: 1) 50 м; 2) 30 м; 3) 20 м; 4) 15 м; 5) 10 м.

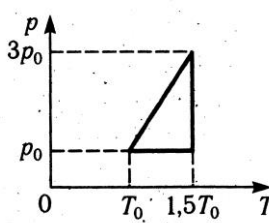
6	Максимальное значение кинетической энергии тела массой 2 кг, брошенного под углом к горизонту, было 80 Дж, а минимальное значение 30 Дж. Максимальная высота подъема тела равна: 1) 4,5 м; 2) 1,5 м; 3) 3,8 м; 4) 2,5 м; 5) 3 м.
7	Чтобы лежащий на полу однородный стержень длины 1 м и массы 10 кг поставить вертикально, нужно совершить наименьшую работу, равную: 1) 100 Дж; 2) 50 Дж; 3) 25 Дж; 4) 20 Дж; 5) 10 Дж.
8	С горки высотой 2 м и длиной основания 5 м съезжают санки. Какой путь пройдут санки по горизонтали до момента остановки, если коэффициент трения на всем пути равен 0,05? 1) 10 м; 2) 40 м; 3) 20 м; 4) 35 м; 5) 5 м.
9	Два шарика, массы которых $m_1 = 200$ г и $m_2 = 300$ г, подвешены на одинаковых нитях длиной $L = 50$ см. Шарик отклонили от положения равновесия на угол $\alpha = 90^\circ$ и отпустили. После абсолютно неупругого соударения шарик поднимется на высоту, равную: 1) 20 см; 2) 16 см; 3) 12 см; 4) 10 см; 5) 8 см.
10	Из шахты глубиной $H = 200$ м равномерно поднимают груз массой $m = 500$ кг на канате, который наверху наматывают на барабан. Каждый метр каната имеет массу $m_0 = 1$ кг. Работа, совершаемая при поднятии груза из шахты на поверхность Земли, равна: 1) 1,0 МДж; 2) 1,1 МДж; 3) 1,2 МДж; 4) 1,3 МДж; 5) 1,4 МДж.

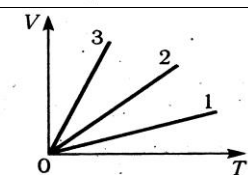
9 класс (повторение) Статика

6	Два малых по размерам груза массами 4 кг и 2 кг скреплены невесомым стержнем длиной 0,6 м. Центр тяжести такой системы находится от центра стержня на расстоянии, равном: 1) 0,2 м; 2) 0,15 м; 3) 0,25 м; 4) 0,30 м; 5) 0,1 м.
7	Лестница массой 30 кг приставлена к гладкой вертикальной стене под углом 45°. Найти силу давления лестницы на стену. Центр тяжести лестницы находится в ее середине. 1) 80 Н; 2) 110 Н; 3) 150 Н; 4) 180 Н; 5) 200 Н.
8	Из однородной круглой пластинки радиусом R вырезан круг радиусом $R/2$, касающийся первого круга. На какое расстояние сместился центр тяжести пластинки?  1) $R/6$; 2) $R/5$; 3) $R/4$; 4) $R/3$; 5) $R/2$.
9	На наклонной плоскости с углом наклона α стоит однородный цилиндр радиусом R. Какова наибольшая высота цилиндра h, при которой он еще не опрокидывается?  1) $h = 2R \sin \alpha$; 2) $h = Rtg \alpha$; 3) $h = 4R \sin \alpha$; 4) $h = 2Rtg \alpha$; 5) $h = 2Rctg \alpha$.
10	Палочка массы m наполовину погружена в воду, как показано на рисунке. Угол наклона палочки к горизонту α. С какой силой давит на стенку цилиндрического сосуда верхний конец палочки? Трением пренебречь.  1) mg; 2) $\frac{mg}{2}$; 3) $\frac{mg}{2} \sin \alpha$; 4) $\frac{mg}{4} \cos \alpha$; 5) $\frac{mg}{4} ctg \alpha$.

Спецкурс № 5

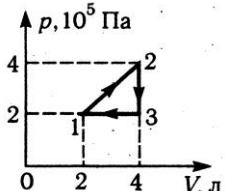
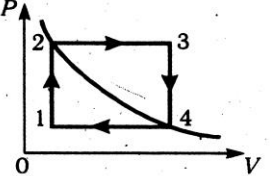
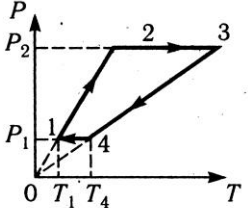
10 класс Молекулярная физика

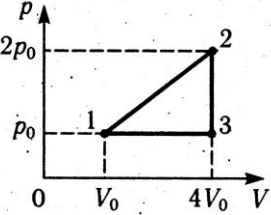
1	Два сосуда, содержащие одинаковую массу одного и того же газа, соединены трубкой с закрытым краном. Давление в первом сосуде равно 100 кПа, во втором — 300 кПа. Определите давление в сосудах после открытия крана. Температура постоянна. 1) 170 кПа; 2) 180 кПа; 3) 160 кПа; 4) 140 кПа; 5) 150 кПа.
2	Объем пузырька воздуха при всплывании его со дна озера на поверхность увеличивается в 3 раза, при этом температура воздуха в пузырьке повышается от 4 °С до 20 °С. Какова глубина озера? Атмосферное давление $1,01 \cdot 10^5$ Па, плотность воды 10^3 кг/м³. 1) 16,2 м; 2) 18,5 м; 3) 15,5 м; 4) 22,2 м; 5) 25,5 м.
3	На рисунке представлен график процесса, проводимого с ν молями идеального газа. Отношение максимального объема к минимальному равно: 1) 1,5; 2) 2; 3) 2,5; 4) 3; 5) 6. 
4	Когда из сосуда выпустили некоторое количество газа, давление в нем упало на 40 %, а абсолютная температура на 20 %. Какая часть газа осталась в сосуде? 1) 0,85; 2) 0,75; 3) 0,65; 4) 0,50; 5) 0,25.
5	Горизонтально расположенный закрытый цилиндрический сосуд с гладкими стенками разделен тонким подвижным теплопроводящим поршнем на две части, в которых находятся равные массы различных идеальных газов: в одной части газ с молярной массой M_1, в другой — молярной массой M_2. Какую часть объема сосуда занимает газ с молярной массой M_1 при равновесном положении поршня? 1) $\frac{M_1}{M_1 + M_2}$; 2) $\frac{M_2}{M_1 - M_2}$; 3) $\frac{2M_2}{M_1 - M_2}$; 4) $\frac{M_1}{M_1 + 2M_2}$; 5) $\frac{M_2}{M_1 + M_2}$.

6	Горизонтально расположенный закрытый цилиндрический сосуд длины 0,6 м с гладкими стенками, разделенный на две части легким теплонепроницаемым поршнем, заполнен идеальным газом. В начальный момент объем левой части сосуда вдвое больше объема правой, а температура газа в обеих частях одинакова. Если температуру газа в правой части увеличить вдвое, а в левой поддерживать постоянной, то поршень переместится на: 1) 0,05 м; 2) 0,10 м; 3) 0,15 м; 4) 0,20 м; 5) 0,25 м.
7	Вертикально расположенный цилиндрический сосуд, закрытый подвижным поршнем массой 2 кг, содержит идеальный газ при температуре 300 К. На поршень помещают тело массой 100 г и нагревают газ так, чтобы поршень занял первоначальное положение. Найдите температуру нагретого газа. Атмосферное давление не учитывать. 1) 315 К; 2) 320 К; 3) 325 К; 4) 330 К; 5) 335 К.
8	Открытая с обоих концов трубка наполовину погружена в ртуть. Верхнее отверстие трубки плотно закрывают и вынимают трубку из ртути. В трубке остается столбик ртути, который занимает четверть ее длины. Если плотность ртути 13,6 г/см³, а длина трубки 1 м, то атмосферное давление равно: 1) 100 кПа; 2) 101 кПа; 3) 102 кПа; 4) 103 кПа; 5) 104 кПа.
9	Оболочка воздушного шара объемом 10^3 м³ наполнена гелием при температуре окружающего воздуха 27 °С. Суммарная масса оболочки и корзины с грузом 500 кг. Определите силу сопротивления воздуха, если шар поднимается вверх с ускорением 2 м/с². Молярные массы гелия и воздуха равны соответственно 4 г/моль и 29 г/моль. Давление гелия равно атмосферному давлению 10^5 Па. 1) 2,7 кН; 2) 3,2 кН; 3) 3,7 кН; 4) 4,4 кН; 5) 5,3 кН.
10	На диаграмме VT изображены зависимости объема от температуры при изобарном нагревании трех газов — кислорода, гелия и углекислого газа. Массы газов одинаковы, все три газа находятся под одним и тем же давлением. Какой график соответствует какому газу?  1) 1 — He, 2 — O₂, 3 — CO₂; 2) 1 — CO₂, 2 — O₂, 3 — He; 3) 1 — He, 2 — CO₂, 3 — O₂; 4) 1 — O₂, 2 — He, 3 — CO₂; 5) 1 — CO₂, 2 — He, 3 — O₂.

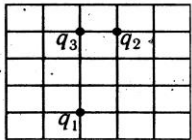
Спецкурс № 6

10 класс Тепловые явления

1	Свинцовая пуля пробилла стенку, не потеряв своей массы. При вылете из стенки скорость пули составляла 400 м/с, а ее температура повысилась на 173 К. Удельная теплоемкость свинца равна 130 Дж/(кг · К). Если на нагрев пули пошло 50 % количества теплоты, выделившейся в процессе пробивания, то скорость пули перед попаданием в стенку была равна: 1) 200 м/с; 2) 500 м/с; 3) 584 м/с; 4) 361 м/с; 5) 450 м/с.
2	Температура плавления железа 1800 К, его удельная теплоемкость 460 Дж/кг · К, а удельная теплота плавления $3 \cdot 10^5$ Дж/кг. Железный метеорит влетает в атмосферу Земли со скоростью $1,5 \cdot 10^3$ м/с, имея температуру 300 К. Восемьдесят процентов кинетической энергии метеорита при движении в атмосфере переходит в его внутреннюю энергию. Какая часть массы метеорита (в %) расплавится? 1) 50 %; 2) 55 %; 3) 60 %; 4) 65 %; 5) 70 %.
3	Работа идеального газа при совершении им кругового процесса 1–2–3–1, который изображен на графике, равна: 1) 200 Дж; 2) 300 Дж; 3) 400 Дж; 4) 600 Дж; 5) 1600 Дж. 
4	Один моль идеального газа совершает замкнутый процесс, состоящий из двух изохор и двух изобар. Температура в точке 1 равна T_1, а в точке 3 – T_3. Точки 2 и 4 лежат на одной изотерме. Работа, совершаемая газом за цикл, равна: 1) $R(T_1 + T_3 - 2\sqrt{T_1 T_3})$; 2) $R\sqrt{T_1 T_3}$; 3) $2R\sqrt{T_1 T_3}$; 4) $R(T_3 + T_1)$; 5) $R(T_3 - T_1)$. 
5	Два моля идеального газа совершают замкнутый цикл, изображенный на рисунке. Известно, что температура $T_1 = 280$ К, $\frac{p_2}{p_1} = 5$, $\frac{T_4}{T_1} = 2$. Работа, совершаемая газом за цикл, равна: 1) 8,5 кДж; 2) 10,2 кДж; 3) 15,0 кДж; 4) 18,6 кДж; 5) 25,3 кДж. 

6	Холодильник идеального теплового двигателя имеет температуру 27 °С. Как изменится КПД этого двигателя, если температуру нагревателя увеличить от 127 °С до 327 °С? 1) увеличится на 14 %; 2) уменьшится на 14 %; 3) увеличится на 25 %; 4) уменьшится на 25 %; 5) увеличится на 32 %.
7	С одноатомным идеальным газом совершают цикл, изображенный на pV-диаграмме. Чему равен КПД цикла? 1) 50 %; 2) 40 %; 3) 30 %; 4) 20 % 5) 10 %. 
8	Для осушки воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 0,01 м³, в баллон ввели кусок хлорида кальция, который поглотил 0,13 г воды. Температура воздуха в баллоне равна 20 °С. Молярная масса водяных паров равна $18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, давление насыщенного водяного пара при 20 °С равна 2330 Па. Относительная влажность воздуха в баллоне до осушки была равна: 1) 73,5 %; 2) 62,5 %; 3) 60,5 %; 4) 65,5 %; 5) 75,5 %.
9	Относительные влажности воздуха в смежных комнатах площадью 15 м² и 10 м² соответственно равны 60 % и 50 %. Если открыть дверь между комнатами, то относительная влажность воздуха в квартире будет равна ... %. Температуру воздуха в квартире считать постоянной. 1) 42 %; 2) 56 %; 3) 62 %; 4) 72 %; 5) 76 %.
10	Относительная влажность воздуха вечером при температуре 14 °С равна 80 %. Ночью температура понизилась до 6 °С, и выпала роса. Сколько водяного пара сконденсировалось из воздуха объемом 1 м³? Давление насыщенного водяного пара при температуре 14 °С равно 1,6 кПа, а при температуре 6 °С равно 0,93 кПа. Молярная масса водяных паров равна $18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. 1) 2,24 г; 2) 2,32 г; 3) 2,36 г; 4) 2,44 г; 5) 2,54 г.

Спецкурс № 7
10 класс Электростатика

1	Два маленьких одинаковых шарика заряжены положительным зарядом $5q$ и отрицательным зарядом $-q$ и находятся на некотором расстоянии друг от друга в вакууме. Шарика привели в соприкосновение и развели на прежнее расстояние, поместив их в жидкий диэлектрик с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$. Как изменился модуль силы взаимодействия шариков? 1) увеличился в 3 раза; 2) увеличился в 2,5 раза; 3) не изменился; 4) уменьшился в 2,5 раза; 5) уменьшился в 3 раза.
2	Три точечных заряда q_1, q_2 и q_3 расположены, как показано на рис., при этом $q_1 = 3q_0, q_2 = q_0, q_3 = 2q_0$. Если сила взаимодействия между зарядами q_1 и q_3 равна $F_{13} = 4$ Н, то результирующая сила, действующая на заряд q_3 равна:  1) 5,1 Н; 2) 9,6 Н; 3) 11,2 Н; 4) 12,6 Н; 5) 1,6 Н.
3	Два точечных заряда $9 \cdot 10^{-9}$ Кл и $-4 \cdot 10^{-9}$ Кл находятся на расстоянии 10 см друг от друга. На каком расстоянии от отрицательного заряда находится точка, напряженность электрического поля в которой равна нулю? 1) 14 см; 2) 16 см; 3) 18 см; 4) 20 см; 5) 22 см.
4	В трех вершинах квадрата закреплены одинаковые точечные положительные заряды величиной $+5 \cdot 10^{-9}$ Кл каждый, а в четвертой вершине закреплен отрицательный точечный заряд $-5 \cdot 10^{-9}$ Кл. Модуль вектора напряженности в точке пересечения диагоналей квадрата равен 18 кВ/м. Какова длина стороны квадрата? 1) 6 см; 2) 8 см; 3) 10 см; 4) 12 см; 5) 14 см.
5	Два шарика радиусами R_1 и R_2, заряженные зарядами q_1 и q_2 соответственно, находятся на большом расстоянии друг от друга. Шарика соединили длинным тонким проводником. Общий потенциал, установившийся на шариках после соединения, равен: 1) $\frac{k \cdot (q_1 + q_2)}{R_1 + R_2}$; 2) $\frac{kq_1}{R_1} + \frac{kq_2}{R_2}$; 3) $\frac{k \cdot (q_1 + q_2)}{2 \cdot (R_1 + R_2)}$; 4) $\frac{k}{2} \cdot \left(\frac{q_1}{R_1} + \frac{q_2}{R_2} \right)$; 5) $\frac{k \cdot (q_1 + q_2) \cdot (R_1 + R_2)}{R_1 \cdot R_2}$.

6	Напряженность электростатического поля, созданного неподвижным точечным зарядом 4 нКл, в точке 1 равна 9 В/м, а в точке 2 – 36 В/м. Определить работу, которую надо совершить для перемещения заряда 5 мкКл из точки 1 в точку 2. 1) 60 мкДж; 2) 70 мкДж; 3) 80 мкДж; 4) 90 мкДж; 5) 100 мкДж.	
7	Какую работу необходимо совершить, чтобы три одинаковых точечных положительных заряда q, находящихся в вакууме вдоль одной прямой на расстоянии a друг от друга, расположить в вершинах равностороннего треугольника со стороной $\frac{a}{2}$? 1) $\frac{q^2}{4\pi \cdot \epsilon_0 a}$; 2) $\frac{q^2}{8\pi \cdot \epsilon_0 a}$; 3) $\frac{q^2}{2\pi \cdot \epsilon_0 a}$; 4) $\frac{q^2}{8\pi \cdot \epsilon_0 a^2}$; 5) $\frac{7}{8} \cdot \frac{q^2}{\pi \epsilon_0 a}$.	
8	Если заряженный до напряжения 300 В конденсатор емкостью $C_1 = 50$ мкФ соединить параллельно с незаряженным конденсатором емкостью $C_2 = 100$ мкФ, то на втором конденсаторе появится заряд, равный: 1) $0,5 \cdot 10^{-2}$ Кл; 2) $1,0 \cdot 10^{-2}$ Кл; 3) $2,5 \cdot 10^{-2}$ Кл; 4) 0,1 Кл; 5) 10 Кл.	
9	В электрической цепи, представленной на рисунке, конденсаторы $C_1 = 1$ мкФ, $C_2 = 2$ мкФ, $C_3 = 3$ мкФ и напряжение $U = 12$ В. Заряд на конденсаторе C_1 равен: 1) 2 мкКл; 2) 4 мкКл; 3) 6 мкКл; 4) 8 мкКл; 5) 10 мкКл.	
10	Электрон влетает в плоский конденсатор посередине между пластинами и параллельно им со скоростью $2 \cdot 10^6$ м/с. Расстояние между обкладками конденсатора 2 см, длина конденсатора 5 см, разность потенциалов между обкладками 2 В. На какое расстояние сместится электрон за время пролета конденсатора? 1) 3,5 мм; 2) 4,0 мм; 3) 4,5 мм; 4) 5,0 мм; 5) 5,5 мм.	

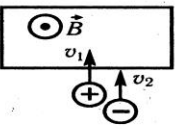
Спецкурс № 8

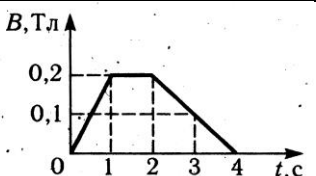
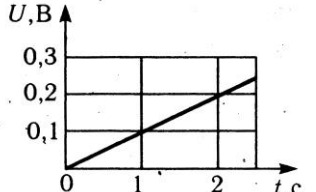
10 класс Постоянный электрический ток

1	Общее сопротивление схемы, состоящей из девяти одинаковых сопротивлений $R = 11 \text{ Ом}$, равно: 1) 5 Ом; 2) 55 Ом; 3) 99 Ом; 4) 10 Ом; 5) 45 Ом.	
2	Какой ток I_a течет через амперметр с пренебрежимо малым внутренним сопротивлением в схеме, изображенной на рисунке? ЭДС источника $\mathcal{E} = 7,5 \text{ В}$, $R_2 = R_3 = R_4 = 10 \text{ Ом}$, $R_1 = 15 \text{ Ом}$. 1) 0,75 А; 2) 1,00 А; 3) 0,50 А; 4) 1,50 А; 5) 2,00 А.	
3	В электрической цепи, схема которой изображена на рис., заряд конденсатора равен: 1) 8 мкКл; 2) 10 мкКл; 3) 12 мкКл; 4) 18 мкКл; 5) 30 мкКл.	
4	К полюсам батареи из двух источников, каждый с ЭДС 75 В и внутренним сопротивлением 4 Ом, подведены две параллельные медные шины сопротивлением 10 Ом каждая. К концам шин и к их серединам подключены две лампочки сопротивлением 20 Ом каждая. Если пренебречь сопротивлением подводящих проводов, то ток в первой лампочке равен: 1) 1 А; 2) 2 А; 3) 3 А; 4) 4 А; 5) 5 А.	
5	Электрический чайник имеет две спирали сопротивлением R_1 и R_2. При подключении к источнику тока только первой спирали вода в чайнике закипает через 120 с. При подключении обеих спиралей, соединенных последовательно, вода в чайнике закипает за время в три раза большее. Сопротивление R_2 равно: 1) $R_1/3$; 2) $R_1/2$; 3) R_1; 4) $2R_1$; 5) $3R_1$.	
6	Определить сопротивление нагревателя электрического чайника, рассчитанного на напряжение 220 В, если в нем за 20 мин можно вскипятить 2 кг воды. Начальная температура воды 21 °С, КПД чайника 80 %. Удельная теплоемкость воды $4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$. (70 Ом). 1) 60 Ом; 2) 70 Ом; 3) 80 Ом; 4) 90 Ом; 5) 100 Ом.	
7	Клеммы источника тока с ЭДС, равной 10 В, замыкают один раз резистором с сопротивлением $R_1 = 4 \text{ Ом}$, второй — резистором с сопротивлением $R_2 = 9 \text{ Ом}$. Выделяемая мощность в обоих случаях одинакова и равна: 1) 1 Вт; 2) 2 Вт; 3) 3 Вт; 4) 4 Вт; 5) 5 Вт.	
8	При ремонте бытовой электрической плитки ее спираль была укорочена на 0,2 первоначальной длины. Как изменилась при этом электрическая мощность плитки? 1) уменьшилась в 1,25 раз; 2) увеличилась в 1,25 раз; 3) уменьшилась в 4 раза; 4) увеличилась в 4 раза. 5) не изменилась.	
9	Определите силу тока в обмотке трамвайного двигателя, развивающего силу тяги, равную 5 кН, если напряжение, подаваемое на двигатель, равно 500 В, и трамвай движется со скоростью 36 км/ч. Коэффициент полезного действия двигателя 80 %. 1) 75 А; 2) 125 А; 3) 175 А; 4) 200 А; 5) 250 А.	
10	Два последовательно соединенных проводника, сопротивления которых равны соответственно $R_1 = 10 \text{ Ом}$ и $R_2 = 20 \text{ Ом}$, подключены к источнику тока с напряжением $U = 120 \text{ В}$. Мощность, выделяемая в проводнике с сопротивлением R_2, равна: 1) 80 Вт; 2) 320 Вт; 3) 240 Вт; 4) 160 Вт; 5) 360 Вт.	

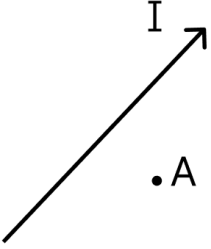
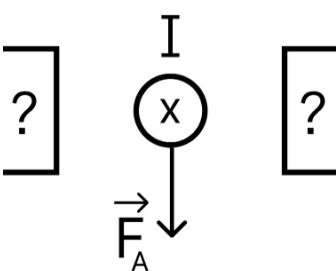
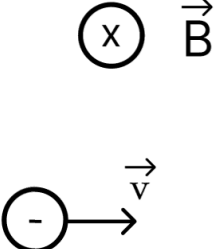
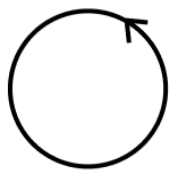
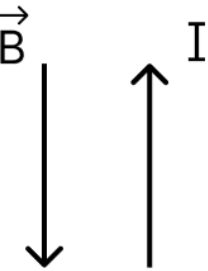
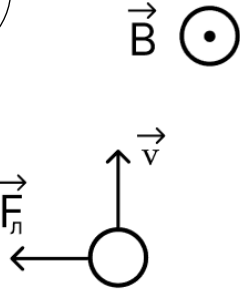
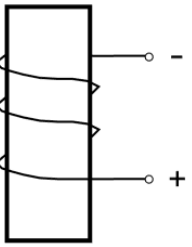
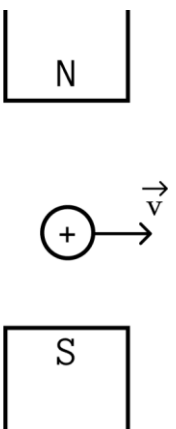
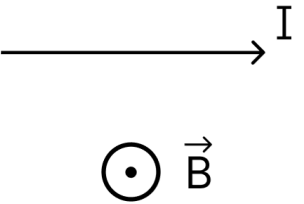
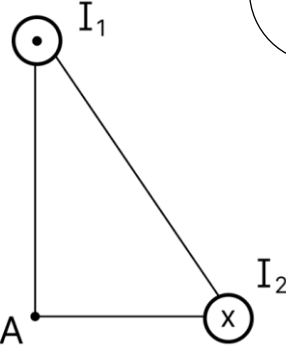
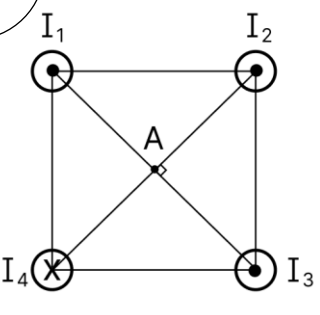
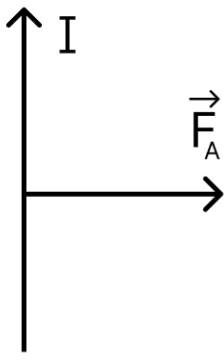
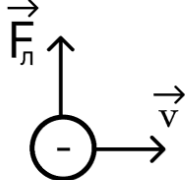
Спецкурс № 9

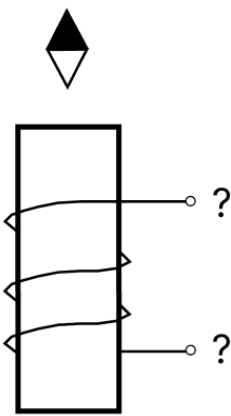
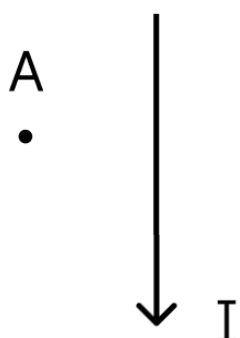
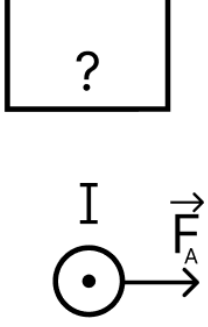
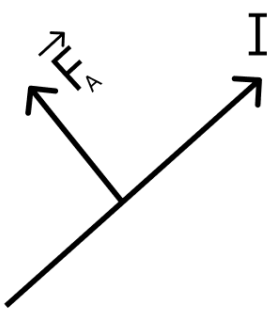
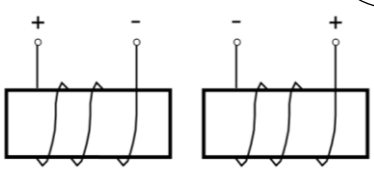
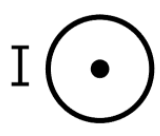
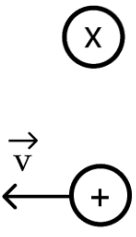
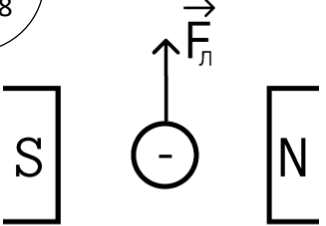
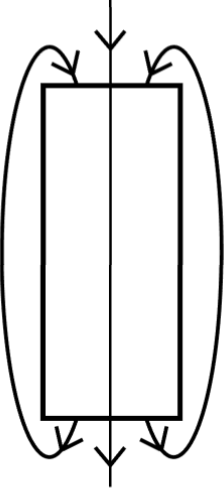
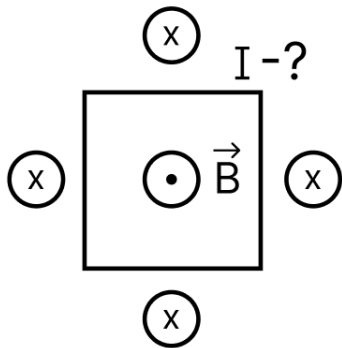
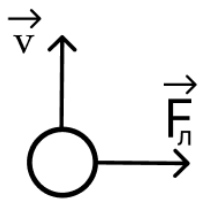
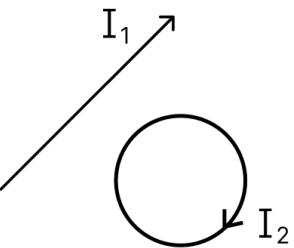
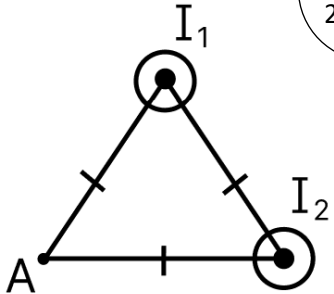
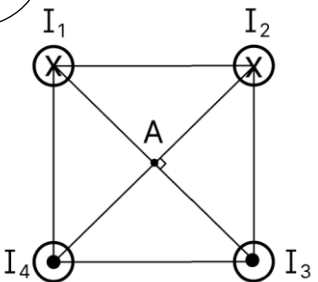
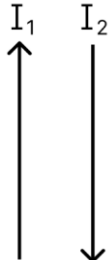
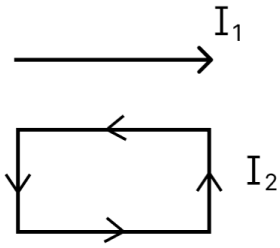
10 класс Магнетизм – 1

1	Протон и α-частица (${}^4_2\text{He}$) влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Как отличаются радиусы окружностей, по которым движутся частицы, если у них одинаковые энергии? Массу протона и нейтрона считать равной: 1) $r_1 = 2r_2$; 2) $r_1 = r_2$; 3) $r_1 = 4r_2$; 4) $r_2 = 2r_1$; 5) $r_2 = 4r_1$.
2	Электрон, пройдя в электрическом поле ускоряющую разность потенциалов U, попадает в однородное магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны направлению движения электрона, и начинает двигаться по окружности. Как изменится радиус этой окружности, если ускоряющая разность потенциалов U увеличится в 2 раза? 1) увеличится в 2 раза; 3) не изменится; 2) увеличится в $\sqrt{2}$ раз; 4) уменьшится в $\sqrt{2}$ раз; 5) уменьшится в 2 раза.
3	Два иона разного знака с одинаковыми удельными зарядами ($\frac{q}{m} = 4,8 \cdot 10^7 \frac{\text{Кл}}{\text{кг}}$) одновременно влетают в ограниченное однородное магнитное поле ($B = 1 \text{ Тл}$) перпендикулярно линиям магнитной индукции со скоростями $v_1 = 10^5 \text{ м/с}$ и $v_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ м/с}$ вдоль одной прямой. Магнитное поле изменяет направление движения ионов на противоположное. Чему равно расстояние между ионами на вылете из поля? 1) 2,1 мм; 2) 4,2 мм; 3) 6,3 мм; 4) 8,4 мм; 5) 12,6 мм. 
4	Проволочный контур в форме равностороннего треугольника со стороной 8 см помещен в однородное магнитное поле ($B = 10 \text{ Тл}$) так, что линии индукции магнитного поля составляют угол 30° с плоскостью контура. Контур преобразуют из треугольника в квадрат. Чему равно изменение магнитного потока через контур? 1) 3,8 мВб; 2) 4,1 мВб; 3) 4,8 мВб; 4) 1,8 мВб; 5) 2,6 мВб.
5	В однородном магнитном поле, индукция которого равна $B_1 = 200 \text{ мТл}$, находится круговой виток диаметром $D = 8 \text{ см}$, изготовленный из медного проводника ($\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$) диаметром $d = 0,5 \text{ мм}$. Плоскость витка перпендикулярна линиям индукции магнитного поля. Какой заряд пройдет через поперечное сечение проводника, если индукция магнитного поля равномерно уменьшится до $B_2 = 0$? 1) 25 мКл; 2) 34 мКл; 3) 46 мКл; 4) 52 мКл; 5) 64 мКл.

6	Катушка в виде соленоида сечением 10 см^2 помещена в однородное магнитное поле; индукция которого изменяется со временем, как показано на графике. Вектор магнитной индукции параллелен оси катушки. Сколько витков имеет катушка, если в момент времени $t = 3 \text{ с}$ в ней действовала ЭДС индукции, равная $0,01 \text{ В}$? 1) 20; 2) 50; 3) 100; 4) 200; 5) 150. 
7	Прямолинейный проводник длиной 10 см перемещают в однородном магнитном поле с индукцией $0,1 \text{ Тл}$. Проводник, вектор его скорости и вектор индукции поля взаимно перпендикулярны. С каким ускорением нужно перемещать проводник, чтобы разность потенциалов на его концах U возрастала, как показано на рисунке? 1) 10 м/с^2; 2) 15 м/с^2; 3) 20 м/с^2; 4) 25 м/с^2; 5) 30 м/с^2. 
8	При изменении силы тока по закону $I = (1 - 0,5t) \text{ А}$ в катушке возбуждается ЭДС самоиндукции $2 \cdot 10^{-3} \text{ В}$. Индуктивность катушки L равна: 1) 4 мГн; 2) 10 мГн; 3) 5 мГн; 4) 2 мГн; 5) 12 мГн.
9	В катушке индуктивностью 4 Гн сила тока равна 4 А. Чему будет равна сила тока в этой катушке, если энергия магнитного поля катушки уменьшится в 4 раза? 1) 1 А; 2) 8 А; 3) 4 А; 4) 3 А; 5) 2 А.
10	Если в катушке при протекании тока 4 А энергия магнитного поля составляет 2 Дж, то магнитный поток, пронизывающий витки катушки, равен: 1) 1 Вб; 2) 8 Вб; 3) 2 Вб; 4) 7 Вб; 5) 9 Вб.

Спецкурс № 10
10 класс Магнетизм – 2

 $\vec{B} - ?$  $- ?$	 $\vec{B} - ?$  $- ?$	 $\vec{F}_A - ?$	 $\vec{F}_A - ?$
 $\vec{B} - ?$  $- ?$	 $\vec{B} - ?$  $- ?$	 $\vec{F}_A - ?$	 “+” или “-”
 $\vec{B} - ?$  $- ?$	 $I_1 = I_2$ $\vec{B} - ?$  $- ?$	 $\vec{F}_A - ?$	 $\vec{F}_A - ?$
 $\vec{B} - ?$  $- ?$	 $\vec{B} - ?$  $- ?$	 $\vec{B} - ?$	 $\vec{B} - ?$

 "+" и "-" - ?	A •  $\vec{B}$ - ?	 ?	 $\vec{B}$ - ?
 Как взаимодействуют?	A •  $\vec{B}$ - ?	 $\vec{F}_n$ - ?	 $\vec{v}$ - ?
 N - ? S - ?	 $\vec{B}$ - ?	 $\vec{B}$ (X) "+" или "-" - ?	 Как взаимодействуют?
 $\vec{B}$ - ?	 $\vec{B}$ - ?	 Как взаимодействуют?	 Как взаимодействуют?