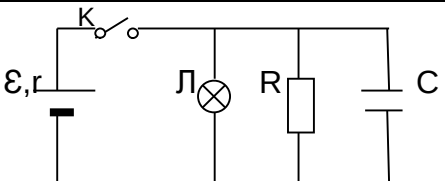
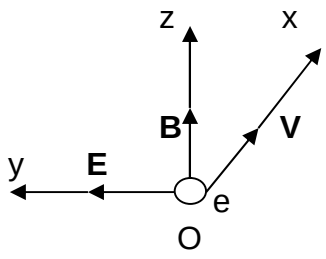


Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра «Физика»
Олимпиада 2021

Утверждаю
Проректор, профессор
И.Г.Ибрагимов

1	Лучник находится на крепостной стене. Стрела, выпущенная из лука со скоростью 40 м/с под некоторым углом к горизонту, побывала дважды на высоте 30 м над землей в моменты времени 1 с и 3 с после выстрела. Найдите время полета стрелы до падения на землю.	
2	Снаряд массой 2т разрывается в полете на две равные части, одна из которых продолжает движение в том же направлении, а другая летит в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличивается за счет энергии взрыва на величину ΔE . Модуль скорости осколка, движущегося по направлению движения снаряда, равен v_1 , а модуль скорости второго осколка равен v_2 . Найдите ΔE .	
3	В баллон, содержащий 1 кг водорода, добавили 10^{26} молекул водорода. При этом давление в баллоне возросло в 2 раза. Определите, во сколько раз изменили абсолютную температуру газа.	
4	Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре $T_1 = 600$ К и давлении $P_1 = 9 \cdot 10^4$ Па расширяется и одновременно охлаждается так, что его давление изменяется обратно пропорционально квадрату объема. Конечное давление газа $P_2 = 10^4$ Па. Какую работу совершил газ при расширении, если он отдал холодильнику количество теплоты $Q = 1500$ Дж?	
5	В теплоизолированный сосуд, в котором находится 1 кг льда при температуре -20°C , налили 0,2 кг воды при температуре 10°C . Определите массу льда в сосуде после установления теплового равновесия. Теплоёмкостью сосуда и потерями тепла пренебречь.	
6	К аккумулятору с ЭДС 40 В и внутренним сопротивлением 2 Ом подключили лампу сопротивлением 10 Ом и резистор сопротивлением 15 Ом, а также конденсатор емкостью 200 мкФ. Спустя длительный промежуток времени ключ К размыкают. Какое количество теплоты выделится после этого на резисторе?	
7	Электроны, вылетевшие в положительном направлении оси Ох под действием света с катода фотоэлемента, попадают в электрическое и магнитное поля. Какой должна быть частота падающего света, чтобы в момент попадания самых быстрых электронов в область полей действующая на них сила была направлена против оси Оу? Работа выхода для вещества катода 2,39 эВ, напряженность электрического поля $3 \cdot 10^2$ В/м, индукция магнитного поля 10^{-3} Тл. Оси Ох, Оу, Oz взаимно перпендикулярны.	
8	Период свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки индуктивности, равен 6,3 мкс. Амплитуда колебаний силы тока 5 мА. В момент времени t сила тока в катушке равна 3 мА. Найти заряд конденсатора в этот момент.	

Заведующий кафедрой «Физика», профессор

И.К. Гималтдинов