**Задания областного этапа открытого Республиканского творческого конкурса учителей по математике, физике и информатике.**

**ФИЗИКА 2020**

**Продолжительность творческого конкурса – 4 часа**

**Практический блок**

1. Моторная лодка переправляется через реку, все время держа курс носом на пристань, расположенную на противоположном берегу. В самом начале переправы нос лодки смотрит перпендикулярно берегу. Скорость лодки относительно воды 6 м/с, а скорость течения 3,6 м/с. Ширина реки 720 м. Сколько топлива потратит лодка, доехав до пристани, если за 1 час езды при такой скорости ей необходимо 6л бензина. **(6 баллов)**
2. Две проводящие пластины с положительными зарядами 2Q и 5 Q расположены параллельно друг другу. Определите заряд справа на левой пластине, если Q= 8 нКл. Размеры пластин считать бесконечно большими по сравнению с расстоянием между ними. **(6 баллов)**



1. Если уравновесить на невесомом рычаге два тела, соответственно плотностью ρ1 меньше, чем ρ2 в 5 раз, то одно плечо окажется в 3 раза больше второго. Если оба шара поместить на рычаге в воду, поменяв их местами, то рычаг вновь окажется в равновесии. Определить плотность первого шара. **(4 балла)**



1. Человек, поддерживающий здоровый образ жизни, каждый день тратит на тренировки 1 час. За всю тренировку он теряет 36 г жидкости. Если он при относительной влажности окружающего воздуха 50% выдыхает воздух влажностью 90 %, то сколько он делает вдохов в минуту? Считать, что при дыхании он вдыхает и выдыхает 1 л воздуха. Температуру человека считать постоянной и равной 37 ⁰С, а давление насыщенного пара при такой температуре 6,3 кПа. **(5 баллов)**
2. Астронавт, исследуя планету, обнаружил, что при перемещении с экватора на полюс вес тела изменился на 5 %. Определите длительность суток на данной планете, если средняя плотность планеты равна 3г/см3. **(4 балла)**
3. Идеальный одноатомный газ в количестве 1 моля совершает работу 1845 Дж в замкнутом цикле. Цикл состоит из процесса 1-2, в котором теплоемкость остается постоянной, процесса 2-3, в котором давление зависит линейно от объема, и изохорного нагрева 3-1. Найти молярную теплоемкость на участке 1-2, если Т1 = 1933 К, Т2 =Т3 = 1000 К, V2/V3 = 3. **(6 баллов)**



**Методический блок**

1. Методическое задание: Найти ошибки в решении задачи и решить правильно. **(6 баллов)**

**Задача.** В электрической цепи, показанной на рисунке, ЭДС источника тока равна = 12 В, емкость конденсатора С = 2 мФ, индуктивность катушки L = 5 мГн, сопротивление лампы R = 5 Ом и сопротивление резистора г = 3 Ом. В начальный момент времени ключ К замкнут. Какая энергия выделится в лампе после размыкания ключа? Внутренним сопротивлением источника тока, а также сопротивлением катушки и проводов пренебречь.



Решение. 1 = Ꜫ / г . Напряжение на конденсаторе U при этом = Ꜫ - UR. Полная энергия, запасенная в системе, складывается из энергии электрического поля конденсатора и энергии магнитного поля катушки: $W= \frac{L∙I^{2}}{2}+ \frac{C∙U^{2}}{2}$ . В контуре, состоящем из катушки, конденсатора, резистора и лампы, возникнут затухающие электромагнитные колебания. В процессе этих колебаний, согласно закону сохранения энергии, вся начальная энергия, запасенная в колебательном контуре, перейдет в теплоту. После размыкания ключа согласно закону Джоуля - Ленца, мощность N, выделяющаяся в проводнике, пропорциональна сопротивлению проводника и квадрату силы тока, текущего через него в данный момент времени. Поскольку через резистор и лампу течет не один и тот же ток, то I r = 0, I R (I - максимальное значение силы тока). Следовательно: $Q\_{R}=\frac{R Ꜫ^{ 2}}{2\left(r+R\right)}(C+\frac{L}{r^{2}})$ = 0,115 Дж.

**Математика, физика және информатика пәндері мұғалімдерінің ашық Республикалық шығармашылық байқауының облыстық кезеңінің тапсырмалары.**

**ФИЗИКА 2020**

**Шығармашылық байқау ұзақтығы - 4 сағат**

**Практикалық бөлім**

1. Өзенді қиып өтетін моторлы қайық бағытын әрқашан өзеннің қарсы беттегі кемежайға бағыттап жүзуі керек. Қозғалыс басында қайық тұмсығы кемежайға бағытталған, ал қайық жағаға перпендикуляр орналасқан. Өзеннің ені 720 м, ал ағыс жылдамдығы 3,6 м/с, ал суға қатысты қайық жылдамдығы 6 м/с болса, қайық кемежайға жүзіп барғанда жұмсалатын жанармай мөлшерін анықтаңыз (осындай жылдамдықпен 1 сағат жүзгенде жұмсалатын жанармай 6 л) **(6 ұпай)**

2. Өзара параллель орналасқан өткізгіш пластинка зарядтары 2Q және 5Q болса, сол жақтағы пластинканың оң жақ бөлігіндегі заряд шамасын анықтаңыз (Q = 8 нКл және пластинка ауданы олардың арақашықтығынан әлдеқайда үлкен). **(6 ұпай)**



3. Салмақсыз иінге ілінген тығыздығы ρ1 және тығыздығы бес есе үлкен ρ2 денелер тепе-теңдікте тұр және күш иіндерінің біреуі екіншісінен үш есе үлкен. Егер осы денелерді орындарымен ауыстырып, иінмен қоса суға батырғанда жүйе тепе-теңдікте қалған болса, бірінші дене тығыздығын анықтаңыз. **(4 ұпай)**



4. Салауатты өмір салтын ұстанатын адам күніне 1 сағат уақытын жаттығуға жұмсап 36 г сұйық жоғалтады. Егер қоршаған орта ылғалдылығы 50%, ал адам дем алғанда шығаратын ауа ылғалдылығы 90% болса, адам минутына қанша дем алатындығын анықтаңыз. Адам температурасы тұрақты 37 ⁰С, ал осы температурадағы қаныққан бу қысымы 6,3 кПа. **(5 ұпай)**

5. Астронавт белгісіз планетаны зерттеу барысында, планета экваторынан полюсіне өткенде салмағы 5%-ға өзгеретіндігін анықтады. Егер планетаның орташа тығыздығы 3г/см3 болса, планетадағы тәулік ұзақтығын анықтаңыз. **(4 ұпай)**

**6.** Зат мөлшері 1 моль бір атомды идеал газдың тұйық циклдегі жұмысы 1845 Дж. Газдың 1 – 2 бөлігіндегі мольдік жылусыйымдылығын анықтаңыз.

Егер Газдың 1 – 2 процесінде жылусыйымдылық тұрақты, 2 – 3 процесінде қысым көлемге сызықты тәуелді, 3 – 1 процесінде изохоралық қыздыру болса және Т1 = 1933 К, Т2 = Т3 = 1000 К, V2/V3 = 3. **(6 ұпай)**



**Әдістемелік бөлім**

**7. Әдістемелік тапсырма:** Есептің шығарылуындағы қателікті тауып, дұрыс шығарылу жолын көрсету керек.

Суретте көрсетілген тізбектегі тоқ көзінің ЭҚК-і 12 В, конденсатор сыйымдылығы 2 мФ, катушка индуктивтілігі 5 мГн, шам кедергісі 5 Ом, резистор кедергісі 3 Ом (тоқ көзінің ішкі кедергісі, индуктивті катушка және жалғағыш сым кедергілері ескерілмейді) Бастапқыда кілт (К) тұйықталған. Егер кілтті ажыратсақ шамда бөлінетін энергияны анықтаңыз. **(6 ұпай)**



Шешуі: I = Ꜫ/r ал конденсатор кернеуі UC = Ꜫ - UR. Ал жүйеде жинақталған толық энергия конденсатордың электр өрісі мен индуктивті катушканың магнит өрісі энергиялары қосындысына тең. Кілтті айырғаннан соң конденсатор, катушка, шам және резистордан тұратын тербелмелі контурда өшетін электромагниттік тербеліс болады. Процесс барысында энергияның сақталу және айналу заңынан барлық энергия жылуға айналады.

Джоуль-Ленц заңына сәйкес жылулық қуат N сол мезетте өтетін тоқ күші квадраты мен өткізгіш кедергісінің көбейтіндісіне тура пропорционал. Ал шам және резистор арқылы өтетін тоқтар бірдей емес, онда I\*r = 0, I\*R (I – тоқ күшінің максимум мәні). Демек: $Q\_{R}=\frac{R Ꜫ^{ 2}}{2\left(r+R\right)}(C+\frac{L}{r^{2}})$ = 0,115 Дж.