2019/20

Катышуучунун коду
Код участника

Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлиги

Министерство образования и науки Кыргызской Республики

БИЛИМДИ БААЛОО ЖАНА ОКУТУУ УСУЛДАРЫ БОРБОРУ
ЦЕНТР ОЦЕНКИ В ОБРАЗОВАНИИ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ
CENTER FOR EDUCATIONAL ASSESSMENT AND TEACHING METHODS

II (районный) этап Республиканской олимпиады

Физика

1 день

Фамилиясы/ Фамилия		Аты/Имя	
Атасынын аты/ Отчество			
Мектеби/Школа		Айылы/ Село	
Району/Район		Шаары/ Город	
Облусу/Область			
Телефону/ Телефон			
Мугалими жөнүндө маалымат/ Сведения об учителе			
Мугалиминин ФАА/ ФИО учителя			

1-й день – исследовательский тур

- Вам предлагаются 4 исследовательских задания. Продолжительность работы – 4 часа без перерыва.
- Вам предлагаются задачи, которые введут Вас в “творческую лабораторию” физика-исследователя.
- Исследовательсткая задача должна отвечать на вопрос “почему”?
- Вам предлагается графическая задача, в которой условие задаётся графиком, но поиск решения представляет собой движение к некоторой цели, поиск путей которого – практически небольшое исследование.
- В задачах-оценках Вам предлагается применить законы физики на практике – другими глазами увидеть происходящее вокруг Вас процессы и явления, “приземлить” известную Вам физическую теорию.
- Хотя задачи-оценки вполне допускают приближённое определение физических величин, но всё же требуют для своего решения мыслить строго в рамках физических законов.
- При этом Вам прозволено быть смелыми в выборе методов и подходов. Ведь в реальной исследовательской работе нет ограничений для творческой фантазии!
- Предложенный алгоритм последовательных действий может Вам помочь в работе.
- Построение физической модели ситуации задачи:

–выделение структурных элементов явления из текста самой задачи;

–обозначение структурных элементов явления на языке физической науки.

- Построение математической модели ситуации задачи.
- Преобразование модели – оценка недостающих значений параметров объектов.
- Расчёт значений искомой физической величины.
- Сравнение этого значения с ожидаемым результатом – достоверность этого значения.
- Предложение идей по развитию задачи – идеальный конечный результат (ИКР). ИКР – это система, в которой необходимое действие получается при минимальных затратах.

Упайы
Баллы

Катышуучунун коду
Код участника

Исследовательское задание №1

Оборудование для всех исследовательских заданий: один электрический чайник с указанием технических характеристик, линейка и карандаш для каждого участника

«Младший брат самовара»

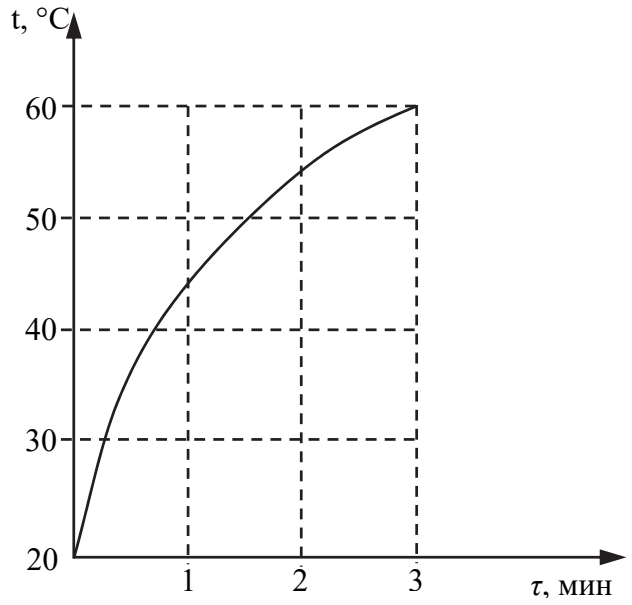
«Гость – благодать дома», гворят кыргызы. Страннику – почётную пиалку чая.

– Почему чай холодный?! – может попрекнуть муж жену, хотя чайник всего пару минут как закипел.

Итак, электрический чайник включили в розетку. Имея термометр и часы, можно легко построить график зависимости температуры воды от времени при нагревании.

Имея такой график (он представлен на рисунке ниже), оцените, через какое время вода в отключённом чайнике остынет от 60°C до 50°C?

Какая доля потребляемой энергии уходит в окружающее пространство в области 60°C?



Исследовательское задание №2

“Назад в будущее”

“Война токов” – это эпохальный спор между технологиями линий переменного тока Николы Тесла и линий постоянного тока Томаса Эдисона. Эта война завершилась лишь в конце 2007 года, с окончательным переходом Нью-Йорка на сети переменного тока, в пользу Николы Тесла.

И уже в 2016 году в Кыргызстане готовится стратегический проект “CASA-1000”, в рамках которого будет сооружаться высоковольтная линия постоянного тока.

А переход на постоянный ток переживёт либо самая современная техника (с импульсными блоками питания и инверторными моторами), либо старая и простая техника (лампы накаливания, нагревательные приборы, коллекторные моторы с механическим управлением).

Старый добрый электрический чайник – это массивный традиционный сосуд с длинным, изогнутым носиком и дугообразной ручкой. Он как бы дополнен электроплиткой. Его появление датируется 1885 г. Но в 1922 г. Инженеры придумали помещать металлическую спираль в воду. И вода стала закипать значительно быстрее.

Такой чайник закипал, трудно представить, через 15 минут после включения его в сеть. Длина провода спирали достигала 6 м.

а) Как следует изменить длину провода спирали, чтобы тот же чайник закипал через 10 минут после включения?

б) Оцените, какими будут относительные потери в линии электропередачи при той же мощности, получаемой чайником (потребителем) при найденном Вами изменении длины спирали чайника, если первоначальные потери мощности в линии электропередачи составляли 5% от мощности, получаемой потребителем.

Исследовательское задание №3

Температура, °С	Удельная теплота парообразования, МДж/кг	Удельная теплоёмкость воды, кДж/кгК	Плотность воды, кг/м^3
0	2,45	4,21	999.87
50	2,38	4,18	988,1
100	2,26	4,22	958,4
150	2,12	4,313	917,0
200	1.96	4,505	863,0

Сила ветра в баллах по шкале Бофорта

баллы	**Словесное обозначение силы ветра**	**Скорость ветра, м/с**	**Скорость ветра, км/ч**	**На суше**
0	Штиль	0-0,2	Менее 1	Полное отсутствие ветра. Дым поднимается вертикально, листья деревьев неподвижны.
1	Тихий	0,3-1,5	2-5	Дым слегка отклоняется от вертикального направления, листья деревьев неподвижны
2	Легкий	1,6-3,3	6-11	Ветер чувствуется лицом, листья временами слабо шелестят, флюгер начинает двигаться.
3	Слабый	3,4-5,4	12-19	Листья и тонкие ветки деревьев с листвой непрерывно колеблются, колышутся лёгкие флаги. Дым как бы слизывается с верхушки трубы (при скорости более 4 м/сек).
4	Умеренный	5,5-7,9	20-28	Ветер поднимает пыль, бумажки. Качаются тонкие ветви деревьев и без листвы. Дым перемешивается в воздухе, теряя форму. Это лучший ветер для работы обычного ветрогенератора (при диаметре ветроколеса 3-6 м).
5	Свежий	8,0-10,7	29-38	Качаются ветки и тонкие стволы деревьев, ветер чувствуется рукой. Вытягивает большие флаги. Свистит в ушах.

Любой кыргыз знает, что для чая воду нужно довести до состояния “белый ключ”. Пузырьки поднимаются стремительно и их много.

А кипяченая вода считается мёртвой. Как можно установить эту опасную стадию? Об этом нас извещает струя пара из носика.

Оцените скорость струи пара, вырывающегося из носика чайника.

Вполне допустимо считать, что в установшемся процессе кипения практически вся подводимая к чайнику энегия нагревателя расходуется на нагревание воды.

Исследовательское задание №4

“Сколько стоит пар?”

Оцените, какая часть удельной теплоты, парообразования воды, будет затрачена на увеличение внутренней энергии системы.