**Задания школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике**

***15 октября 2016 г.***

**7 класс**

1. Голодный Винни Пух ест со скоростью 50 г/с. Кролик носит еду из буфета на стол со скоростью 0,24 кг/мин. Сможет ли кролик обеспечить непрерывный процесс питания Винни Пуха?
2. Газовый отопительный котел разрешается устанавливать в проветриваемом помещении объемом не менее 15 м3. Каков объем помещения, длина пола в котором равна 250 см, ширина – 25 дм, а высота потолка над полом – 2,2 м? Возможна ли установка котла в нем?
3. Средняя скорость тела за десять секунд составила 4 м/с. Средняя скорость этого же тела за первые две секунды составила 10 м/с. Определите среднюю скорость тела за последние восемь секунд.
4. Группа туристов, двигаясь цепочкой по обочине дороги со скоростью 3,6 км/ч, растянулась на 200 м. Замыкающий посылает велосипедиста к вожатому, который находится впереди группы. Велосипедист едет со скоростью 7 м/с; выполнив поручение, он тут же возвращается к замыкающему группы с той же скоростью. Через сколько времени после получения поручения велосипедист вернулся обратно?

**Задания школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике**

***15 октября 2016 г.***

**8 класс**

1. Автомобиль двигался первую половину времени со скоростью 60 км/ч, а вторую – со скоростью 40 км/ч. Определите среднюю скорость движения автомобиля на всём пути.

2. Льдина плавает в воде. Объём её надводной части 20 м3. Каков объём подводной части? (Плотность воды 1000 кг/м3, плотность льда 900 кг/м3)

3. Земля непрерывно излучает энергию в космическое пространство. Почему же Земля не замерзает?

4. Смешали 6 кг воды при 420С, 4 кг воды при 720С и 20 кг воды при 180С. Определите температуру смеси.

**Задания школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике**

***15 октября 2016 г.***

**9 класс**

**Задача 1. Осторожно, крокодил!**

Крокодил Гена развивает скорость = 5 м/с, но пробежать может не более = 100м. После этого у него остаются силы только на последний рывок с = 10 м/с на расстояние = 10 м. Чебурашка умеет бегать со скоростью.

Какую минимальную безопасную дистанцию *L* от крокодила должен соблюдать Чебурашка, чтобы Гена не смог его догнать?

Рассмотреть случаи, когда скорость Чебурашки = 4 м/с и  = 6 м/с.

**Задача 2. Плавающий куб**

Плавающий на поверхности ртути куб погружен в нее на четверть своего объема. Какая часть объема куба будет погружена в ртуть, если на ртуть налить слой воды, полностью закрывающий куб? Плотность ртути 13600 кг/, плотность воды 1000 кг/.

**Задача 3. Лёд и вода**

В калориметр поместили 100 г льда и налили 25 г воды. После установления теплового равновесия оказалось, что масса льда не изменилась. Какие значения начальной температуры могли быть у льда в таком эксперименте? Теплоемкостью калориметра и теплообменом с окружающей средой можно пренебречь.Удельная теплоемкость льда 2100 Дж/(кг), удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг). Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.

**Задача 4.Электроплитка**

Электроплитка с двумя одинаковыми спиралями позволяет получить три степени нагрева в зависимости от порядка и характера включения спиралей. Начертите схемы включения. Сравните количества теплоты, полученные от плитки за одно и то же время.

**Задача 5. В погоню за изображением**

Теоретик Баг бежит строго на юг вдоль галереи со скоростью = 4,5 м/с в погоню за плоским зеркалом, движущимся в ту же сторону, что и Баг, со скоростью = 1,5 м/с. В какую сторону и с какой скоростью движется изображение Бага?



**Задания школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике**

***15 октября 2016 г.***

**10 класс**

1. Мяч, брошенный вертикально вверх с земли, проходит последние 5 метров участка подъема за треть всего времени полета. Найти максимальную высоту подъема мяча над землей.
2. Напряжение источника U = 12 В. В схеме использованы одинаковые вольтметры.

Найти их показания.

1. При 00С почва покрыта слоем снега толщиной 10 см и плотностью 500 кг/м3. Какой слой дождевой воды, имеющий температуру 40С, расплавит весь слой снега. Удельная теплота плавления льда ( снега) 334кДж/кг, удельная теплоёмкость воды 4200кДж/кг0С , плотность воды 1000 кг/м3.
2. Полый свинцовый шар, радиус которого равен 3,6 см, плавает во ртути таким образом, что треть его объёма погружена в жидкость. Определить объём полости. Плотность ртути 13600 кг/м3 , плотность свинца -11300 кг/м3.
3. В этом году в Подмосковье зима была тёплая и малоснежная. После нескольких небольших снегопадов в январе были длительные оттепели, сменявшиеся морозами, в феврале такая погода продолжилась, и пушистый снег постепенно превратился в жёсткую массу, по которой можно было ходить, не проваливаясь.

Опишите, основываясь на известных физических законах и закономерностях, процессы, происходившие в снегу и приведшие к его затвердеванию.

**Задания школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике**

***15 октября 2016 г.***

**11 класс**

**Задача 1. Любишь кататься — люби и саночки возить**

Экспериментатор Глюк решил покататься на санках, подтягивая себя к стене с помощью троса и системы блоков (рис.1). К сожалению, снег ещё не выпал, поэтому Глюку приходится прикладывать к тросу достаточно большую силу F = 240 Н, чтобы санки ехали по асфальту. Масса Глюка M = 75 кг, масса санок m = 5 кг,

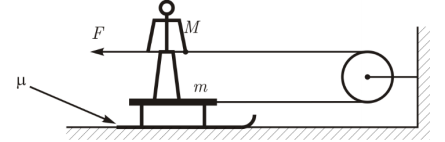


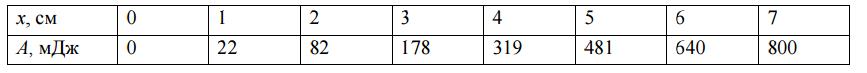
Рис. 1

коэффициент трения между санками и асфальтом μ = 0,5.

*С каким ускорением будет ехать на санках Глюк*? *Чему равна сила трения, действующая со стороны Глюка на санки?* Ускорение свободного падения g = 10 м/с2.

**Задача 2. Подтягивание**

На горизонтальном стальном листе покоится металлический брусок массой m = 1 кг с прикрепленной к нему изначально не деформированной пружиной. К свободному концу пружины прикладывают горизонтально направленную постепенно увеличивающуюся силу. Через некоторое время брусок начинает медленно перемещаться. Зависимость работы приложенной силы от перемещения точки приложения приведена в таблице.



*Определите коэффициент жесткости пружины, перемещение бруска и коэффициент трения бруска о поверхность стола*.

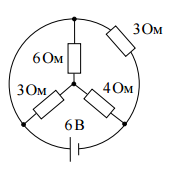


Рис. 2

**Задача 3. Электрическое кольцо**

*Чему равна сила тока, протекающего через батарею* в цепи, схема которой приведена на рисунке 2?

**Задача 4. Кусок льда**

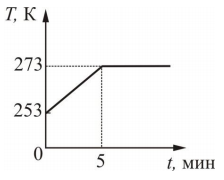


Рис. 3

Кусок льда нагревали в лабораторной печи в течение длительного времени при постоянной мощности. Начальный участок графика зависимости температуры льда Т от времени t показан на рисунке 3. *Сколько времени пройдет от начала нагревания до момента, когда лёд полностью расплавится*? Удельная теплоёмкость льда равна 2100 Дж/(кг⋅К), удельная теплота плавления льда 3,3⋅105 Дж/кг.

**Задача 5. Давление газа**

В закрытом сосуде находится идеальный одноатомный газ, плотность которого ρ = 1,8 кг/м3. Среднеквадратичная скорость молекул газа υкв = 500 м/с. *Вычислите давление газа.*

**ИЛИ**

**Задача 5\*. Кольцо в магнитном поле (если к дате школьной олимпиады изучен закон электромагнитной индукции по желанию можно сделать замену задачи 5).**

Кольцо из медной проволоки помещено в поперечное магнитное поле с индукцией В = 0,10 Тл. При повороте кольца на угол ϕ = 90о вокруг диаметра по нему прошел заряд q = 1,0 Кл.

*Найти массу кольца*. Удельное сопротивление меди ρ =1,7 10-8 Ом м, плотность D=8,9 103 кг/м3.