**Дистанционная олимпиада по физике**

**для учащихся \_\_8\_\_\_ класса**

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия\_\_\_Юсупов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Имя\_\_\_\_\_\_\_Артур \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отчество \_\_Ренатович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Класс\_\_\_\_\_\_\_8\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Школа\_\_\_\_МБОУ «СОШ № 13»\_\_\_\_\_\_

Город (село)\_\_город Октябрьский\_\_\_\_\_

Район\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. учителя\_\_\_Давлетшина Гульнара Минефаритовна

8 класс, условия и решения задач 3 тура

1. Пройдя 3/8 длины моста, собака услышала сигнал догоняющего её автомобиля. Если собака побежит назад, то встретится с автомобилем у одного конца моста, а если побежит вперёд, то встретится с ним у другого конца моста. Во сколько раз скорость автомобиля больше скорости собаки?

**Решение:**

Пусть скорость собаки − V1, автомобиля − V2.

Расстояние от автомобиля до моста − x единиц.
Время за которое собака пробежит 5 единиц − до конца моста, автомобиль доедет до моста и проедет весь мост (8+х) единиц. По условию − 5/V1 = (8+x)/V2
Если собака побежит обратно, то она пройдет 3 единицы, автомобиль *x* единиц
3/V1=x/V2
Преобразуем оба уравнения, выражая из них V2/V1.
Решаем систему уравнений
V2/V1=х/3
V2/V1=(8+x)/5, т. е. x = 3 V2/V1

Подставляем выражение для x в другое уравнение и получаем:

V2/V1 = (5V2/V1 - 8)/3

3V2/V1 = 5V2/V1 - 8

V2/V1=4

х=12 (данный корень нам не нужен)
Ответ: в 4 раза скорость автомобиля больше скорости собаки.

1. В калориметр с водой, температура которой tв= 20°C, переносят нагретые в кипятке одинаковые металлические шарики. После переноса первого шарика температура в калориметре поднялась до t1= 40°C. Какой станет температура воды в калориметре после переноса двух шариков? Трёх? Сколько шариков надо перенести, чтобы температура в калориметре стала равной 90°С?

**Решение:**

Пусть См ‒ теплоемкость шарика, Св ‒ теплоемкость воды.

Тогда после броска первого шарика 60mм См = 20mвСв. Отсюда 3mм См = mвСв

После броска второго: 2См mм (100 - t) = Свmв (t - 20), где t ‒ установившаяся температура.

2См mм (100 - t) = 3Смmм (t - 20), 3t – 60 = 200 – 2t, отсюда получаем t = 52°C,

Если взять три шарика:

3См mм (100 - t) = Свmв (t - 20), решая получим t = 60°C.

Если взять *x* шариков:

хСм mм (100 – 90) = 3Свmв (90 - 20), решая получим х = 21.

Ответ: 52°C, 60°C, 21 шарик.

1. Стальной кубик с длиной ребра d = 10 см плавает в ртути. Поверх ртути наливают воду вровень с верхней гранью кубика. Какова высота Н слоя воды? Плотность стали 7800 кг/м3 . Плотность воды 1000 кг/м3. Плотность ртути 13600 кг/м3.

Решение: пусть высота слоя воды - x
тогда кубик погружен в ртуть на глубину 0.1-x
На него действует сила Архимеда со стороны ртути Ro(Hg)\*g\*(0.1-x)\*S
сила Архимеда со стороны воды Ro(H2О) \*g\*х\*S
сила тяжести Ro(stal)\*0.1\*S
Обозначим плотность ртути, воды и стали как R1, R2, R.

R1(0,1-x)+R2x=R3\*0,1
10x(R2-R1)=R3-R1
10x=(R3-R1)/(R2-R1)

R1=13600
R2=1000
R3=7800

Подставив значения плотностей в выражение, получаем:
x=0,046 (м)

Ответ: высота Н слоя воды равна 0,046 м.

1. Кабина лифта начинает подниматься равноускоренно и за первые t1 = 4 с движения достигает скорости V = 4 м/с. с этой скоростью лифт движется в течение t2= 8 с, а за последние t3= 3 с лифт тормозит и останавливается. Определите высоту подъема лифта и среднюю скорость его движения.

Решение:

Характер движения лифта менялся дважды, следовательно, движение лифта нужно рассматривать на трех участках. На первом участке лифт двигался равноускоренно, и высота его поднятия:

h1 = V1ср\* t1 (1)

где V1ср – средняя скорость на этом участке. Так как движение равноускоренное, то

 V1ср = (Vнач-Vкон)/2=v/2

Учитывая это, перепишем уравнение (1)

h1=V/2\*t1

На втором участке лифт двигался равномерно, поэтому высота его поднятия:

h2=V\*t2

На третьем участке он двигался замедленно до полной остановки; следовательно, можно по аналогии с первым участком применить формулу.

h3=V/2\*t3

Поэтому вся высота:

р= V(t1/2+t2+t3/2)=46 м

Средняя скорость движения:

V1ср = h/( t1 + t2 + t3 )= 46 м/ (4 с + 8 с + 3с) = 3,0(6) ≈ 3,07 м/с

Ответ: высота подъёма лифта равна 46 м, средняя скорость его движения – 3,07 м/с.

1. Два одинаковых сообщающихся сосуда наполнены жидкостью плотностью ρ0 и установлены на горизонтальном столе. В один из сосудов кладут маленький груз массой m и плотностью ρ. На сколько после этого будут отличаться силы давления сосудов на стол? Массой гибкой соединительной трубки с жидкостью можно пренебречь.

Решение:

При решении задачи следует рассмотреть два случая: 1) ρ < ρ0 2) ρ> ρ0

 В первом случае груз плавает в жидкости, и поскольку её уровень в обоих сообща- ющихся сосудах одинаков, то давление жидкости на дно сосудов одинаково, и силы дав ления сосудов на стол также одинаковы.

 Во втором случае утонувший груз будет лежать на дне сосуда, и давить на него с силой, равной разности силы тяжести mg и силы Архимеда:

FA = mg(ρ0/ρ)

 При этом жидкость по-прежнему будет давить на дно сообщающихся сосудов с одинаковой силой. Поэтому сосуд с грузом будет давить на стол с силой, превышающей силу давления сосуда без груза:

F = mg (1 - ρ0/ρ)

Ответ: F = mg (1- ρ0/ρ).

1. В воде плавает льдина с площадью поперечного сечения S = 5 м2 и высотой Н = 0,5 м. Какую работу надо совершить, чтобы полностью погрузить льдину в воду? Плотность льда 900 кг/м3. Плотность воды 1000 кг/м3.

Решение: Определим сначала, на сколько придется опустить льдину. Высота h0 выступающей над водой части льдины определяется из условия равновесия:

 FA = mg

где FA = ρ1gS(H - h0) - сила Архимеда; масса льдины m = ρ2 gSH (здесь ρ1 и ρ2 – плотность воды и льда соответственно).

Для h0 получаем:

h0= (ρ0 – ρ)/ρ1\* H

В начальный момент силы FA и mg уравновешивают друг друга. По мере уменьшения высоты h выступающей над водой части льдины от h0 до 0 необходимо прикладывать сверху вниз все большую силу F. Ее значение меняется линейно от 0 до максимального значения:

Fmax = gSH (ρ1 – ρ2)

Работа A при погружении льдины определится средним значением силы Fср:

Fср=Fmax/2= (gSH (ρ1 – ρ2))/2

А = (gSH (ρ1 – ρ2))/2\*h0 = (gSH² (ρ1 – ρ2)²)/2ρ1 = 61,25 ≈ 61 Дж

Ответ: надо совершить работу равную 61 Дж.