УТВЕРЖДАЮ

Директор

«КГАОУ Школа космонавтики»

_____С.В.Сытникова

Решения и ответы к контрольной работе по физике

для поступающих в 8 класс, демовариант.

Задание 1

В ведро входит 8 литров воды. Сколько таких ведер воды необходимо, чтобы полностью заполнить стеклянный аквариум размером 40 см в длину, 0.3 м в ширину и 250 мм в высоту?

Возможное решение задачи:

Объем аквариума составляет $V=a*b*c=0.4*0.3*0.25=0.03м^3=30л$, что составит почти четыре ведра.

Ответ: четыре ведра

Задание 2

Володя пробежал за 15 минут 1.8 км, а его попугай за 100 секунд пролетел 120 м. Во сколько раз скорость попугая отличается от скорости Володи?

Возможное решение задачи:

Скорость Володи $v_1=S/t=1800/900=2м/с$, скорость попугая $v_2=120/100=1.2$ м/с. Значит, скорость попугая меньше скорости Володи в $v_1/v_2=2/1.2=5/3=1.7$ раз

Ответ: меньше в 5/3 раза

Задание 3

Известно, что вода при замерзании меняет свой объем. Чему равен объем льда в литрах, получившемся из 330 г воды? Плотность воды 1000 кг/м^3, плотность льда 900 кг/м^3.

Возможное решение задачи:

Замерзшая вода является льдом, поэтому её объем $V=m/\rho=0.33/900=3.7*10^{-4}$ м3=0.37л

Ответ: 0.37л

Задание 4

К пружине подвесили груз массой 2 кг. Пружина растянулась на 1 см. Насколько растянется пружина, если её тянуть силой 70 Н? Ускорение свободного падения $g=10$ м/с^2.

Возможное решение задачи:

Вес груза составит mg=2*10=20Н. По закону Гука F=-kx, значит k=F/x=20/0.01=2000Н/м. При действии силы в 70 Н растяжение x=F/k=70/2000=0.035м=3.5см

Ответ: 3.5см

Задание 5

Чему равно давление лыжника на снег, если масса лыжника 60 кг, длина лыжи 1.8 м, ширина 7 см? Ускорение свободного падения g=10 м/с^2

Возможное решение задачи:

Давление P=F/S=mg/(2*a*b)=600/(2*1.8*0.07)=2.38 кПа

Ответ: 2.38 кПа

Задание 6

Мяч массой 150 г падает с высоты 5 м на пол. Чему равна его кинетическая энергия в момент удара об пол? Чему равна скорость мяча в этот момент? Ускорение свободного падения g=10 м/с^2.

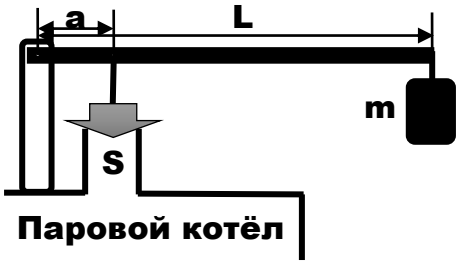
Возможное решение задачи:

По закону сохранения энергии Епотен=Екин, mgh=mv^2/2=0.15*10*5=7.5Дж. Выразим скорость из формулы кинетической энергии v=(2Екин/m)$^{1/2}$ =10 м/с

Ответ: 7.5Дж, 10 м/с

Задание 7

Для того что бы при нагреве воды котел не разорвало от давления водяного пара, используют предохранительный клапан (см. рис.). Длина невесомого рычага L=50 см, расстояние a=2.5 см, площадь запирающего пар клапана S=4 см^2. Груз какой массы m нужно прикрепить к концу рычага, чтобы предохранительный клапан сработал при давлении 120 атм? Ускорение свободного падения g=10 м/с^2. Атмосферное давление принять за 100 кПа.



Возможное решение задачи:

На рычаг будут действовать две силы относительно его оси вращения: вес груза и сила давления пара. Сила давления пара F_1=P*S=10^5*120*4*10^{-4}=4.8 кН. Составим уравнение рычага F_1*a=mg*L и выразим m= F_1*a/(g*L)=4800*0.025/(10*0.5)=24кг

Ответ: 24кг

Задание 8

В воде плавает деревянный брусок. Какова его плотность, если над водой выступает 1/4 от всего своего объема бруска? Плотность воды 1000кг/м^3, ускорение свободного падения g=10 м/с^2.

Возможное решение задачи:

Тело плавает потому, что сила Архимеда уравновешена силой тяжести: $F_{арх}=\rho_{жидк}gV_{погр}=mg=\rho_{тела}gV_{тела}$, тогда плотность тела $\rho_{тела}=\rho_{жидк}V_{погр}/ V_{тела}=1000*3/4=750$ кг/м^3.

Ответ: 750 кг/м^3

Задание 9

Автомобиль проезжает расстояние 30 км со скоростью 60 км/ч. Какую работу совершает двигатель автомобиля мощностью 200 кВт?

Возможное решение задачи:

Работа равна $A=N*t=N*S/v=2*10^5*3*10^4*3600/(60*1000)=360$МДж

Ответ: 360МДж

Задание 10

Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью в 4 раза меньшей, чем вторую половину пути. Средняя скорость движения автомобиля составила 12 м/с. Чему равна скорость автомобиля (в км/ч) на второй половине пути?

Возможное решение задачи:

Средняя скорость — это весь путь, отнесенный ко всему времени: $V=S/t$, $S=L+L$, $t=t_1+t_2=L/V_1+L/V_2$. Подставив выражения для пути и времени получим $v=2V_1V_2/(V_1+V_2)$. С учетом того, что $V_1=V_2/4$ получим $V=2V_2/5$, тогда $V_2=5V/2=30$ м/с=108 км/ч

Ответ: 108 км/ч