1. $F\_{упр}=P\_{1}; P\_{1}+F\_{A}=F\_{T}$

$F\_{упр}^{’}=P\_{2}; P\_{2}+F\_{A}^{’}=F\_{T}$

$P\_{1}+F\_{A}=P\_{2}+F\_{A}^{’}$

$P\_{1}+ρgV=P\_{2}+ρ^{’}gV$

$ρgV-ρ^{’}gV=P\_{2}-P\_{1}$

$V(ρg-ρ^{’}g)=P\_{2}-P\_{1}$

$V=\frac{P\_{2}-P\_{1}}{ρg-ρ^{’}g}=\frac{38H-34H}{1000{кг}/{м^{3}}\*10{Н}/{кг}-800{кг}/{м^{3}}\*10{Н}/{кг}}=0,002 м^{3}$

$P\_{1}+F\_{A}=F\_{T}$

$P\_{1}+ρgV$ *=mg*

$m=\frac{P\_{1}+ρgV}{g}=\frac{P\_{1}}{g}+ρV=\frac{34 H}{10{H}/{кг}}-1000{кг}/{м^{3}}\*0,002м^{3}=1,4кг$

Ответ: $0,002 м^{3}$; 1,4 кг.

1. $m\_{в}$-масса воды в комке

 $m\_{1}$-масса воды

$m\_{2}$ –масса снега

$Q\_{1}=Q\_{2}+Q\_{3}$ – уравнение теплового баланса для данной теплоизолированной системы.

Где:

 $Q\_{1}=m\_{1}с(t\_{2}-t\_{1})$- количество теплоты, от данной водой;

$Q\_{2}=(m\_{2}-m\_{в})\*λ$ - количество теплоты, затраченное на плавление снега;

$Q\_{3}=m\_{2}с\left(t-0°\right)=m\_{2}сt$ –количество теплоты, затраченное на нагревание воды, полученной из всего снега.

Так как снег мокрый, то температура смеси « снег+вода(в комке снега)» будем иметь температуру $0℃$ в течение всего процесса плавления снега.

Тогда:

$m\_{1}с(t\_{2}-t\_{1})$ $=(m\_{2}-m\_{в})\*λ$+$m\_{2}сt$

$(m\_{2}-m\_{в})\*λ$ =$m\_{1}с\left(t\_{2}-t\_{1}\right)-m\_{2}сt=c\*(m\_{1}\left(t\_{2}-t\_{1}\right)-m\_{2}t)$

$\left(m\_{2}-m\_{в}\right)=\frac{c}{λ}\*(m\_{1}\left(t\_{2}-t\_{1}\right)-m\_{2}t)$

$\left(m\_{2}-m\_{в}\right)=-\frac{c}{λ}\*(m\_{1}\left(t\_{2}-t\_{1}\right)-m\_{2}t)$

$m\_{в}=0,250-\frac{4200}{334\*10^{3}}\*\left(1\*\left(20-5\right)-0,250\*5\right)=77,1\*10^{-3}$ кг

Ответ:$ m\_{в}=77,1\*10^{-3}$кг

3. За первые t1 − t0 = 10 c расстояние между жуками уменьшилось с s0 = 20 м до s1 = 5 м, поэтому изначально они бежали навстречу друг другу и возможны два варианта: К моменту t1 они успели встретиться и теперь бегут в разные стороны. Тогда их относительная скорость равна = 25 м / 10 с = 2,5 м/с. Ещё через t2 − t1 = 10 c расстояние между ними возрастет на v(t2 − t1) = 25 м, поэтому s2 = s1 + v(t2 - t1) = 5 м + 25 м = 30 м. К моменту t1 они не успели встретиться и продолжают бежать навстречу друг другу. В таком случае их относительная скорость равна = 15 м / 10 с = 1,5 м/с. Ещё через t2 − t1 = 10 c они переместятся друг относительно друга на v(t2 − t1) = 15 м, что больше, чем s1 = 5 м. Таким образом к моменту t2 = 20 с они уже встретятся и расстояние между ними будет равным s2 = v(t2 − t1) − s1 = 15 м − 5 м = 10 м. За первые t1 − t0 = 10 c расстояние между жуками уменьшилось с s0 = 20 м до s1 = 5 м, поэтому изначально они бежали навстречу друг другу и возможны два варианта: К моменту t1 они успели встретиться и теперь бегут в разные стороны. Тогда их относительная скорость равна = 25 м / 10 с = 2,5 м/с. Ещё через t2 − t1 = 10 c расстояние между ними возрастет на v(t2 − t1) = 25 м, поэтому s2 = s1 + v(t2 - t1) = 5 м + 25 м = 30 м. К моменту t1 они не успели встретиться и продолжают бежать навстречу друг другу. В таком случае их относительная скорость равна = 15 м / 10 с = 1,5 м/с. Ещё через t2 − t1 = 10 c они переместятся друг относительно друга на v(t2 − t1) = 15 м, что больше, чем s1 = 5 м. Таким образом к моменту t2 = 20 с они уже встретятся и расстояние между ними будет равным s2 = v(t2 − t1) − s1 = 15 м − 5 м = 10 м.

4. Причиной изменения скорости движения тела всегда является его взаимодействие с другими телами. При взаимодействии двух тел всегда изменяются скорости и первого, и второго тела. Отношение масс двух взаимодействующих тел, обратно пропорционально отношению изменения скоростей этих тел

$\frac{m\_{2}}{m\_{1}}=\frac{V\_{1}-V\_{1}}{V\_{2}-V\_{2}}$

 Подставляя числовые значения .

$\frac{m\_{2}}{m\_{1}}=\frac{5{м}/{с}-0{м}/{с}}{3{м}/{с}-2{м}/{с}}=5$

 Отсюда следует, что

$m\_{2}=5m\_{1}$

 Ответ: масса второго шара в 5 раз больше, чем первого.

5. Чтобы сдвинуть ящик с места, нужно преодолеть силу трения $F\_{тр}$. В первом опыте

$F\_{1}=F\_{тр}+F\_{2} F\_{2}=F\_{тр}$, где силы $F\_{1},F\_{2}$ давлений на левый и правый поршни соответственно связаны соотношением $\frac{F\_{1}}{S\_{1}}=\frac{F\_{2}}{S\_{2}}$, где S1, S2 – площади левого и правого поршней, соответственно.

 Аналогично, для второго опыта (когда сила действует справа) имеем:

$F\_{2}=F\_{тр}+F\_{2}^{2}$

$F\_{2}^{2}=F\_{тр}$

$\frac{F\_{1}^{2}}{S\_{1}}=\frac{F\_{2}^{2}}{S\_{2}}$

 Из записанных уравнений найдем:

$\frac{S\_{1}}{S\_{2}}=\frac{F\_{1}^{1}}{F\_{2}^{1}}=\frac{F\_{1}-F\_{тр}}{F\_{тр}}$

$\frac{S\_{1}}{S\_{2}}=\frac{F\_{1}^{2}}{F\_{2}^{2}}=\frac{F\_{тр}}{F\_{2}-F\_{тр}}$

Отсюда следует, что $\frac{F\_{1}-F\_{тр}}{F\_{тр}}=\frac{F\_{тр}}{F\_{2}-F\_{тр}}$

Таким образом$F=F\_{тр}=\frac{F\_{1}F\_{2}}{F\_{1}+F\_{2}}$

Ответ:$ F=F\_{тр}=\frac{F\_{1}F\_{2}}{F\_{1}+F\_{2}}$

6. В процессе теплообмена участвуют лед и вода, причем лед получает некоторое количество теплоты Q1, необходимое для его нагревания до температуры плавления, затем для его плавления.

$Q\_{1}=5c\_{л}m\_{л}+λm\_{1}$

 Вода, первоначально находящаяся в калориметре, отдает количество теплоты Q2 при ее кристаллизации.

$Q\_{2}=λm\_{в}$

Проводя расчеты, видим, что Q2 >> Q1. Таким образом, в калориметре будет находиться смесь воды и льда при температуре t=0$℃$

 Ответ: t=0$℃$

7. Пусть суммарный объем машинного масла равен V1, а суммарный объем деталей равен V2. Тогда

$V\_{1}+V\_{2}=V$ (1).

 При этом $ρ\_{1}V\_{1}=m\_{1}$ -общая масса машинного масла, а $ρ\_{2}V\_{2}=m\_{2}$ - общая масса стальных деталей. Суммарная масса наполненной бочки складывается из массы машинного масла, массы деталей и массы пустой бочки:

$m\_{1}+m\_{2}+m=M$ (2).

Таким образом, получаем два уравнения (1) и (2) с двумя неизвестными .

$\left\{\begin{array}{c}V\_{1}+V\_{2}=1м^{3}\\900{кг}/{м^{3}}\*V\_{1}+8000{кг}/{м^{3}}\*V\_{2}=5870кг\end{array}\right.$

 Решая совместно, получаем, что V1=0,3м3 , V2=0,7м3 .

Ответ: объем машинного масла в бочке равен 0,3 м3

8. m=50 г+10 г+2 г+2 г+500 мг=50 г+10 г+2 г+2 г+0,5 г=64,5 г

$ρ=\frac{m}{V}=>V=\frac{m}{ρ}=\frac{64,5 г}{2,7 {г}/{см^{3}}}≈23,9см^{3}$

V=23,9$см^{2}=23,9 мл$

100 мл+23,9 мл=123,0 мл

Ответ: 123,9 мл.

9. Ночью будем двигаться быстрее по отношению к Солнцу, т.к. скорость движения вокруг Солнца и скорость вращения Земли складываются. Днём вычитываются.

22 декабря-день зимнего солнцестояния ( самый короткий день).

Земля за сутки совершает один оборот:

$v\_{вр}=\frac{S}{t}=\frac{40000 км}{86400 с}=0,46{км}/{с}$ .

Ночью скорость: $30{км}/{с}+0,46{км}/{с}=30,46{км}/{с}$.

Днём скорость: $30{км}/{с}-0,46{км}/{с}=29,54{км}/{с}$

$∆v=30,46{км}/{с}-29,54{км}/{с}=0,92{км}/{с}$

Ответ: быстрее ночью, на $0,92{км}/{с}$

10. Работа, совершаемая шаманом А = Р∙t, где Р – мощность, развиваемая человеком, t – время совершения работы. 30% от этой работы – это количество теплоты, выделяющееся в дереве. Из этого тепла $Q\_{потарь}$= $P\_{n}t$ теряется на нагрев окружающей среды. Здесь $P\_{n}$ = 10 Дж/с. Остальное тепло идет на нагрев дерева массой 10 г от 0°С до 180°С. Q = cmΔt. 2. Итак, 0,3А =$Q\_{потарь}$ + Q, тогда t=$\frac{cm∆t}{0,3p-p\_{n}}$ =2000Дж/кг°С∙0,01кг∙180°С/(30 -10)Дж/с = 180с = =3 мин.

Ответ: через 3 мин после начала ритуала шаман сможет раздуть огонь.