1)

По условию задачи Глюк ехал на "Волге" с постоянной скоростью 80км/ч

из Серпухова в Чехов , а обратно со скоростью 100км/ч. Время затраченное на туда и обратно одинаково. Следовательно можно предположить $S_1 \neq S_2$, что невозможно. Предположим , что в условии задачи не хватает данных.

Поэтому, когда Глюк ехал обратно какой-то участок пути , он должен ехать со скоростью x меньше 80 км/ч , а другой со скоростью 100км/ч.

Решение

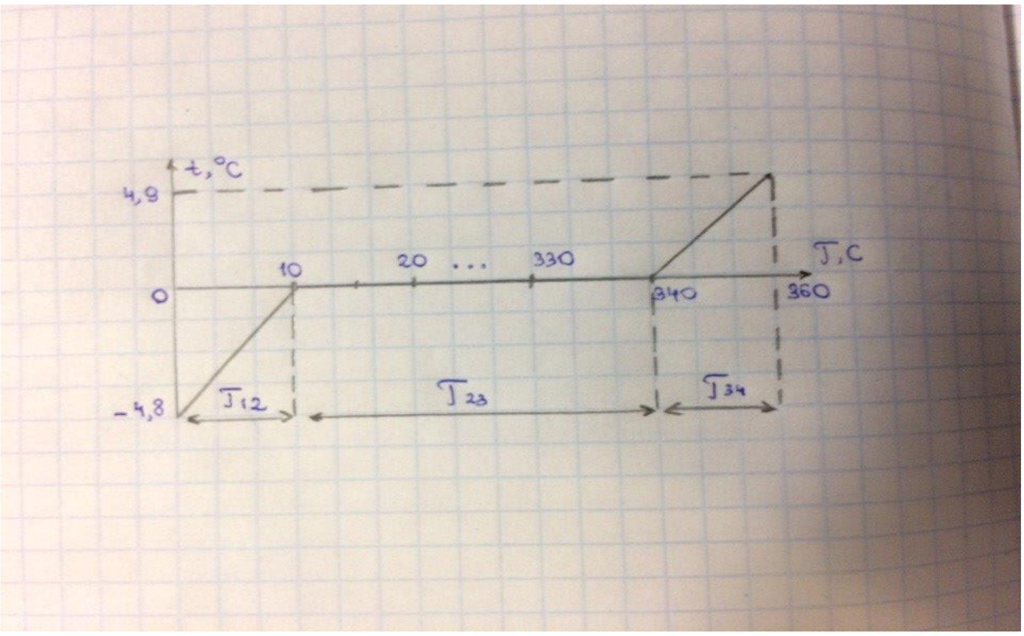
Найдем среднюю скорость , это будет 80 км/ч , т.к. Глюк обратно этот же путь проходит за тоже время , следовательно , средняя скорость на обратном пути будет тоже равна 80 км/ч.

Ответ: $\vartheta_{ср} = 80 км/ч$.

2)

Решение:

Построим график зависимости температуры t содержимого калориметра от времени (рис.).



В результате теплообмена с окружающей средой содержимое калориметра нагревается. В рассматриваемом интервале температур подводимая тепловая мощность N практически постоянна. Значит , количество теплоты, затраченное на нагрев льда будет равно:

$$N\tau_{12} = c_л m(t_2 - t_1)$$
количество теплоты, необходимое для плавления льда:
$$N\tau_{23} = \lambda m$$
а количество теплоты, затраченное на нагрев воды:
$$N\tau_{34} = c_в m(t_4 - t_3)$$
Из записанных уравнений получим:

$$с_л = \frac{\lambda}{t_2 - t_1}\frac{\tau_{12}}{\tau_{23}} = 2{,}1\ \frac{кДж}{кг\ \ {}^0C}$$
$$с_в = \frac{\lambda}{t_4 - t_3}\frac{\tau_{34}}{\tau_{23}} = 4{,}2\ \frac{кДж}{кг\ \ {}^0C}$$

Ответ: $с_л = 2{,}1\ \frac{кДж}{кг\ \ {}^0C}$; $с_в$=4,2 $\frac{кДж}{кг\ \ {}^0C}$.

3)

Решение

Запишем уравнение Менделеева–Клапейрона:
$$pV = \nu RT\ .$$
По условию задачи $p = \alpha V$, где α – постоянный коэффициент. То есть:
$$\alpha V_A^2 = \nu RT_A, \qquad (1)$$
$$\alpha V_B^2 = \nu RT_B, \qquad (2)$$
Поделив почленно (2) на (1), получим $(V_B/V_A)^2 = T_B / T_A$.
Заметим, что $T_A = 273 + 127 = 400K$, $T_B = 273 + 51 = 324K$. Отсюда:
$$V_B/V_A = \sqrt{T_B / T_A} = 0{,}9\ .$$
Следовательно , искомое уменьшение объема:
$$\delta_V = (1 - V_B/V_A)\cdot 100\% = 10\%.$$

Ответ: 10%.

4)

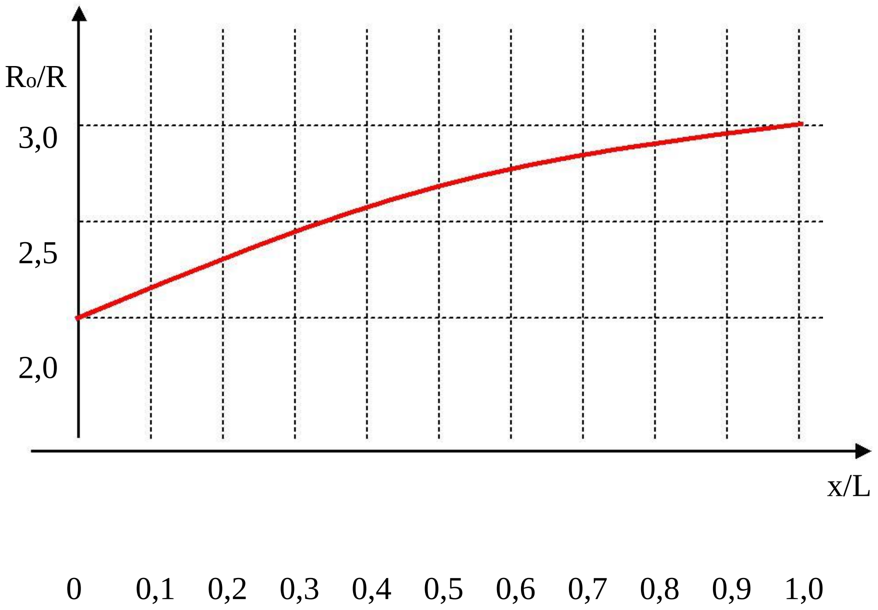
Решение

Представим потенциометр в виде двух резисторов, один из которых «закорочен» ползунком. Сопротивление другого резистора изменяется от 0 до $2R$ в зависимости от положения ползунка.

$r=2Rx/L$, где L — максимальное перемещение ползунка.

Сопротивление цепи $R = 2R + \frac{r2R}{r = 2R} = 2R\left(\frac{2x+L}{x+L}\right)$.

Построим график по нескольким точкам. (см. рис. ниже).



5)

Решение

Поскольку катушка вращается равномерно, нить укорачивается с постоянной скоростью и связь между ускорениями тел такая же, как и без катушки (т. е. когда второй конец нити прикреплён просто к тележке $m1$). Стало быть, тела движутся с одинаковыми ускорениями и для системы можно применить второй закон Ньютона:

$a = \frac{F}{m1 + m2} = \frac{T}{m2}$, откуда $T = \frac{m2}{m1 + m2} \times F = 9(H)$.

Ответ: 9 Н.

6)

Решение:

Если части цилиндра однородны, то массы этих частей пропорциональны плотностям и равны соответственно m, $3m$, $2m$ и $5m$.

В силу симметрии погруженной части цилиндра линия действия силы Архимеда проходит через ось вращения и не создает вращательного момента (относительно оси).

Пусть R — расстояние от оси до центра тяжести сектора (т.к. секторы однородны, значит R для всех одинаково). Угол между центром масс любого сектора и его границей равен $90^0/2 = 45^0$.

Пусть

α — угол между вертикалью и направлением на центр масс для сектора массой $5m$.

В равновесии сумма моментов сил тяжести относительно оси равна нулю:

$$5mgR\sin a + mgR\cos a = 3mgR\sin a + 2mgR\cos a$$

Откуда $tga = 0.50$, а сам угол $a \approx 27^o C$

Т.к. $\alpha < 45^0$, груз массой $5m$ оказался внизу, а груз массой $2m$ ниже m.

Обозначив за S - площадь поперечного сечения цилиндра, а за l — его толщину, получим:

$$\delta_1 = \frac{lS_1}{lS/4} = \frac{\frac{45^0 - a}{360}}{S/4} = 0.2 \qquad \delta_2 = \frac{lS_2}{lS/4} = \frac{\frac{45^0 + a}{360}}{S/4} = 0.8$$

$$\delta_3 = \frac{l*0}{lS/4} = 0 \qquad \delta_4 = \frac{lS/4}{lS/4} = 1$$

Где символ δ соответствует массе сектора в единицах m.

Ответ: 0,2 ; 0.8 ; 0; 1.