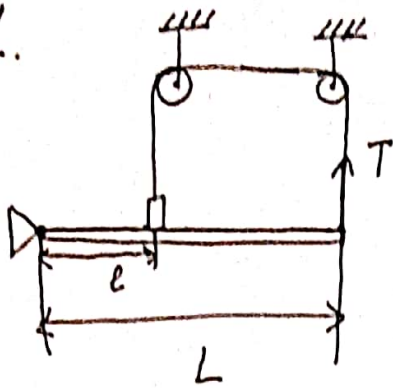


N1.



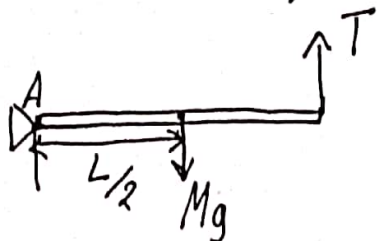
1) Расставим силы на груз:



2) Запишем усл. равн. для груза: $T + N = mg$

3) Заметим, что если m - минимальной, то N должно быть равно 0 Н. Тогда: $T = mg$

4) Расставим силы на рычаг с учётом 3):



5) Запишем пр. мом. отн. т. А: $\frac{L}{2} \cdot Mg = L \cdot T \Rightarrow T = \frac{Mg}{2} \Rightarrow$

$$\Rightarrow m = \frac{M}{2}$$

N2

1) Заметим, что ведро поставили на пол или на землю,

а боковые стенки и верх ведра контактирует с воздухом.

2) Первым начнет замерзать вода сверху, затем у стенок, и только потом снизу, т.к. сверху тепло передается через воздух (быстрее всего), у стенок немного воздуха есть метал (чуть медленнее), а у дна тепло идет медленнее всего, т.к. контакт медленнее.

3) Таким образом получаем то что изображено на рис. 1.



- 4) Также важно вспомнить, что плотность льда меньше плотности воды. Поэтому воде которая осталась нужен больший объем.
- 5) Заметим, что сверху лед пробить труднее, чем металл вниз (т.к. льда больше), вот вода и пробивает дно, чтобы ненароком заморозиться.

№ 3
Пусть масса алюминия - m ; ~~плотность~~. мощность нагревателя. Тогда P_0 ; мощность теплопотерь P_i , где i меняется.

Тогда запишем з-н з-н сохр. эн. когда алюминий плавится:

$$(P_0 - P_1) t_1 = \lambda \cdot m, \text{ где } \lambda - \text{удельная теплота плавления алюминия.}$$

$$(1) (P_0 - \alpha(T_0 - T_L)) t_1 = \lambda \cdot m, \text{ где } \alpha - \text{пост. коэф., } T_L = 20^\circ\text{C}$$

Запишем ЗСЭ, для уч-ка нагрева от T_0 до T_1 :

$$(P_0 - P_2) t_2 = c m (T_1 - T_0), \text{ где } c - \text{удельная теплоемкость алюминия,}$$

$$(2) (P_0 - \alpha \left(\frac{T_1 + T_0}{2} - T_k \right)) t_2 = c m \frac{T_1 - T_0}{(x_k - x_0)}$$

ЗСЭ для участка, когда автомобиль остывает:

$$P_2 t_3 = c m (T_0 - T_1)$$

$$(3) \alpha \left(\frac{T_1 + T_0}{2} - T_k \right) t_3 = c m (T_0 - T_1)$$

ЗСЭ для участка кристаллизации автомобиля:

$$P_1 t_4 = \lambda m, \text{ где } t_4 - \text{искомое время.}$$

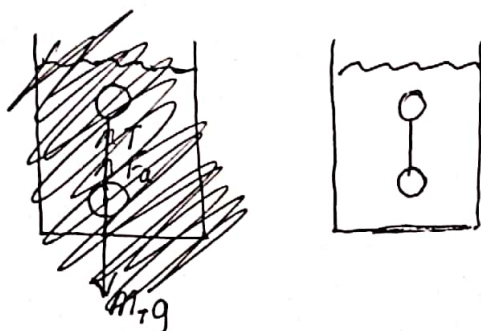
$$(4) \alpha (T_0 - T_k) t_4 = \lambda m$$

Таким образом найдем систему уравнений (1)-(2)-(3)-(4).

Решив её получим ответ: $t_4 = 164,7 \text{ мин} = 2,74 \text{ ч.}$

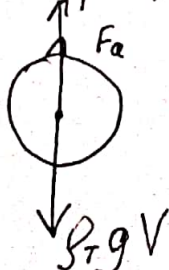
№4.

1) Рассмотрим случай когда шарик повиснет в амизерке:



Рассставим силы на оба шарика:

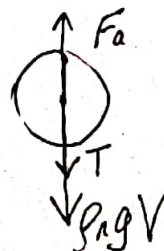
Плещ. шарик



$$P_1 g V = F_a + T$$

$$(3) P_1 g V = P_2 g V + T$$

Ниж. шар.

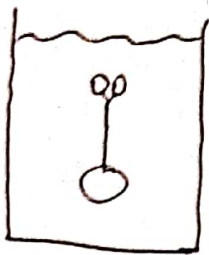


$$P_2 g V + T = F_a$$

$$(4) P_2 g V + T = P_1 g V$$

Зад 5

2) Рассмотрим случай когда шарик в масле:



Рассставим силы на легкий и тяжелый шарик:

Тяжел. шарик.



$$\rho_T g V = F_{a1} + T_1$$

$$(1) \rho_T g V = \rho_{\text{м}} g V + T_1$$

Легк. шар.

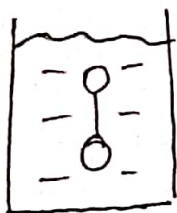


$$(2) 2 \rho_{\text{м}} g V + T_1 = 2 \rho_{\text{м}} g V.$$

Из системы ур-ний: (1)-(2)-(3)-(4): $\rho_1 = 180 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$$\rho_T = 2340 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

3) Рассмотрим ситуацию когда шарик погрузили в воду.



k - поем. коэф.

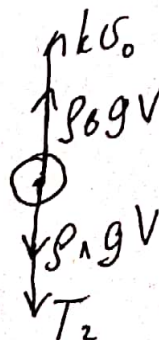
Рассставим силы на оба шарика:

Тяжел. шар.



$$(5) \rho_T g V = T_2 + k U_0 + \rho_0 g V$$

Легк. шар.

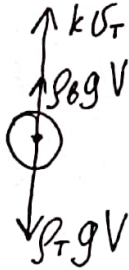


$$(6) T_2 + \rho_1 g V = \rho_0 g V + k U_0$$

- 4) Рассмотрим случай когда шарики в воде не связаны.
т.к. $\rho_1 < \rho_0$, а $\rho_2 > \rho_0$, то легк. шар. будет всплывать, а
тяжел. шар. тонуть.

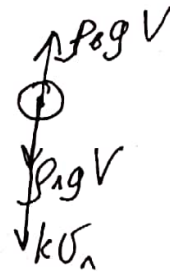
Расставим силы на оба шарика:

Тяжел. шар.:



$$(4) \rho_T g V = \rho_0 g V + k\sigma_T$$

Легк. шар.:



$$(8) k\sigma_n + \rho_1 g V = \rho_0 g V$$

Из сист. ур-ний: (5)-(6)-(7)-(8): $\sigma_T = 0,5 \frac{м}{с}$

$$\sigma_n = 0,3 \frac{м}{с}$$