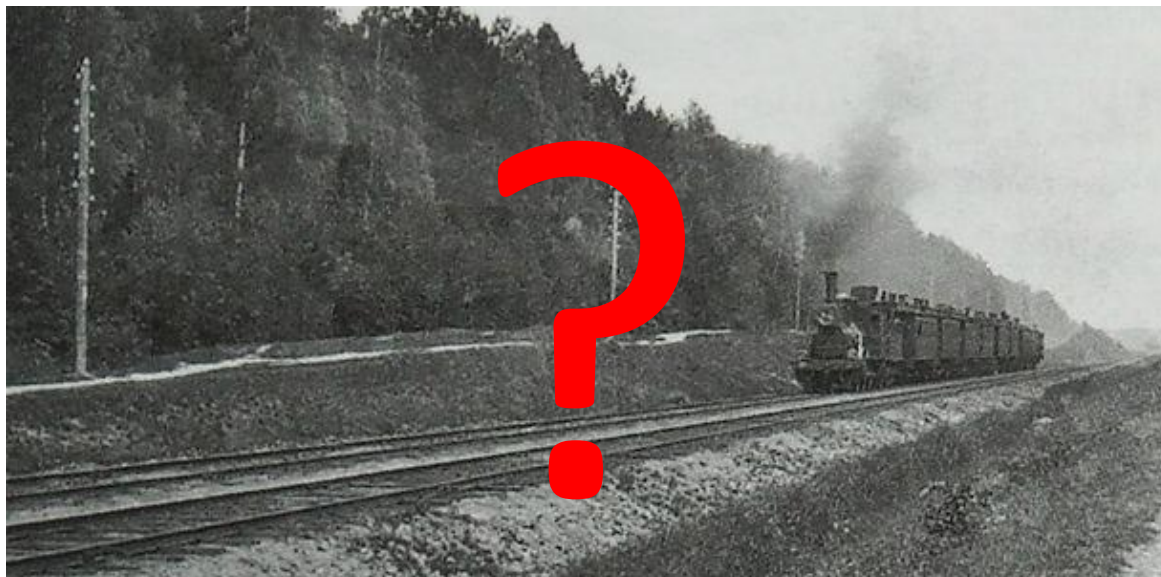


Тепловое расширение тел

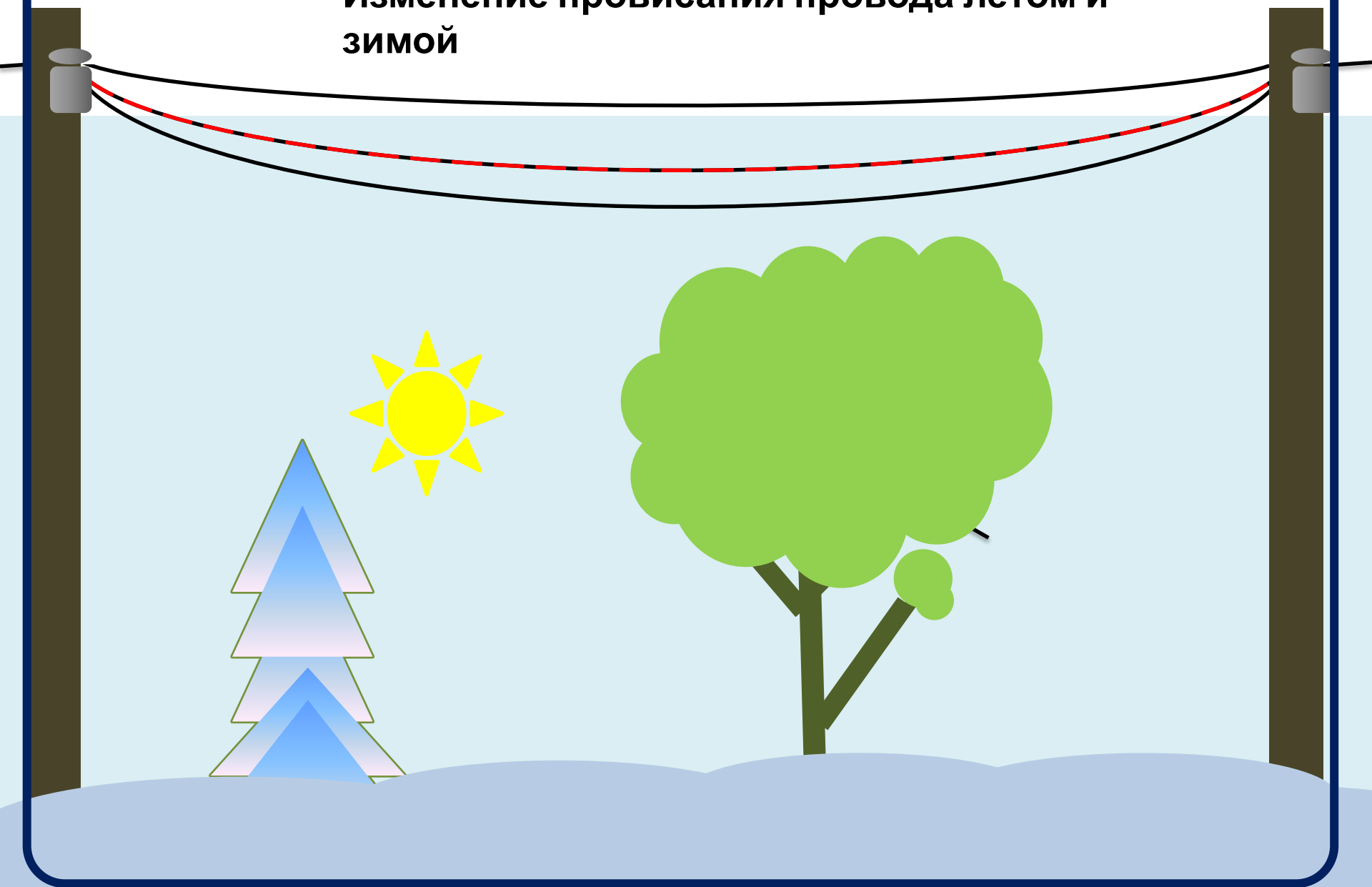
«Преступление» без наказания

На 600-верстной Николаевской железной дороге Петроград – Москва ежегодно в летнее время кем-то неизвестным прибавляется несколько сот сажень дорогой телефонной проволоки, а зимой то же количество проволоки бесследно похищается.



На вопрос: “Какой длины Октябрьская (Николаевская) железная дорога?” — кто-то ответил:
— Шестьсот сорок километров в среднем; летом метров на триста длиннее, чем зимой.

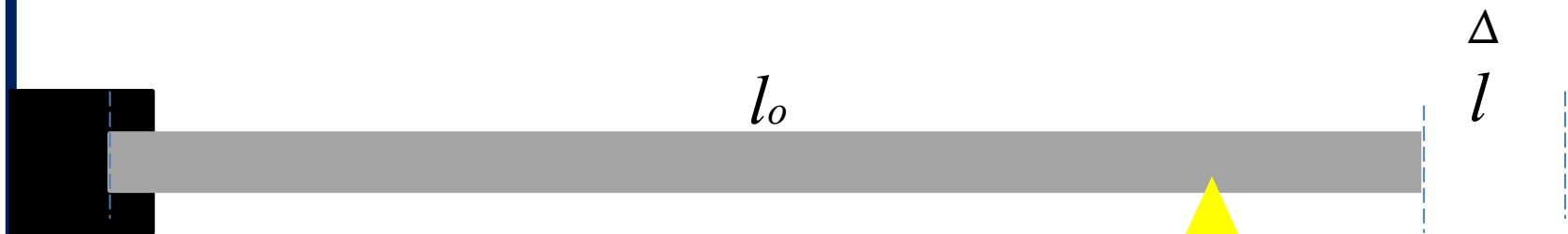
Изменение провисания провода летом и зимой



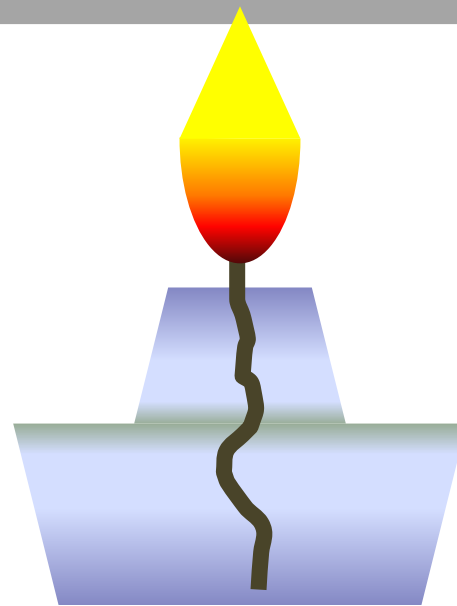
Для чего между рельсами оставляют зазоры?



Тепловое расширение тел



$$\Delta l = \alpha l_0 \Delta t$$



Коэффициент линейного
расширения

Изменение
температуры

Линейный коэффициент расширения

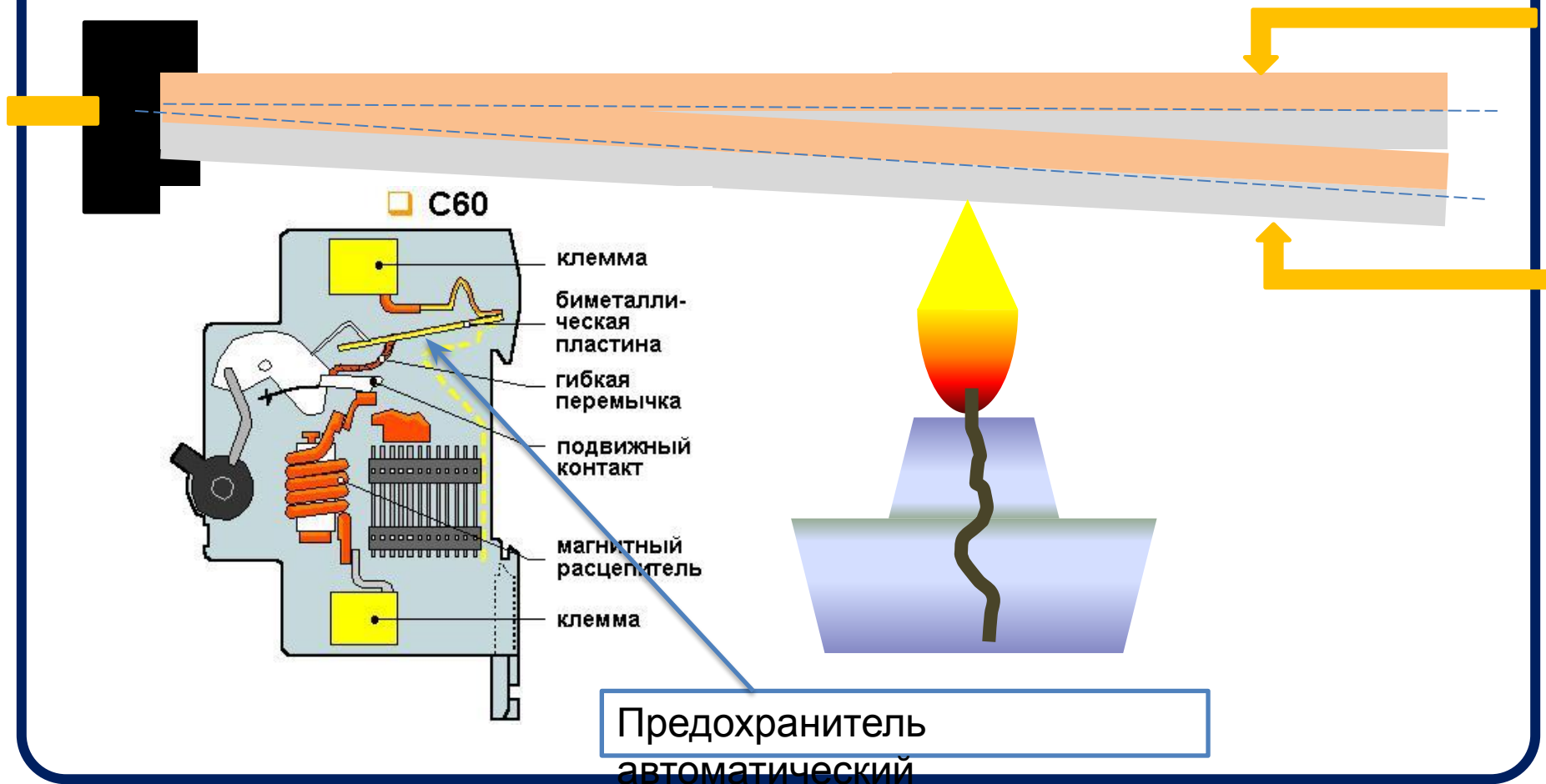
$$\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \Delta t}$$

Вещество	$\alpha, 1/^\circ\text{C}$	Вещество	$\alpha, 1/^\circ\text{C}$
Алюминий	0,000024	Платина	0,000009
Железо	0,000012	Серебро	0,000019
Золото	0,000014	Сталь	0,000012
Латунь	0,000019	Стекло	0,000009
Медь	0,000017	Цемент	0,000014
Олово	0,000027	Цинк	0,000029

**Линейный коэффициент
расширения показывает
на сколько увеличивается
каждый метр длины
при изменении
температуры
на один градус.**

Биметаллическая пластина

При нагревании биметаллическая пластина изгибается

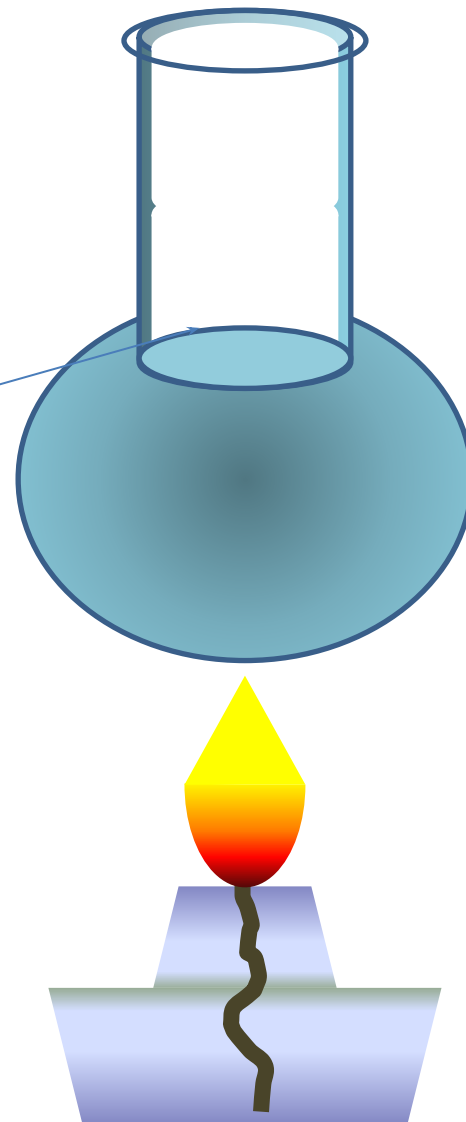


Объемное расширение тел

$$\Delta V = \beta V_0 \Delta t$$

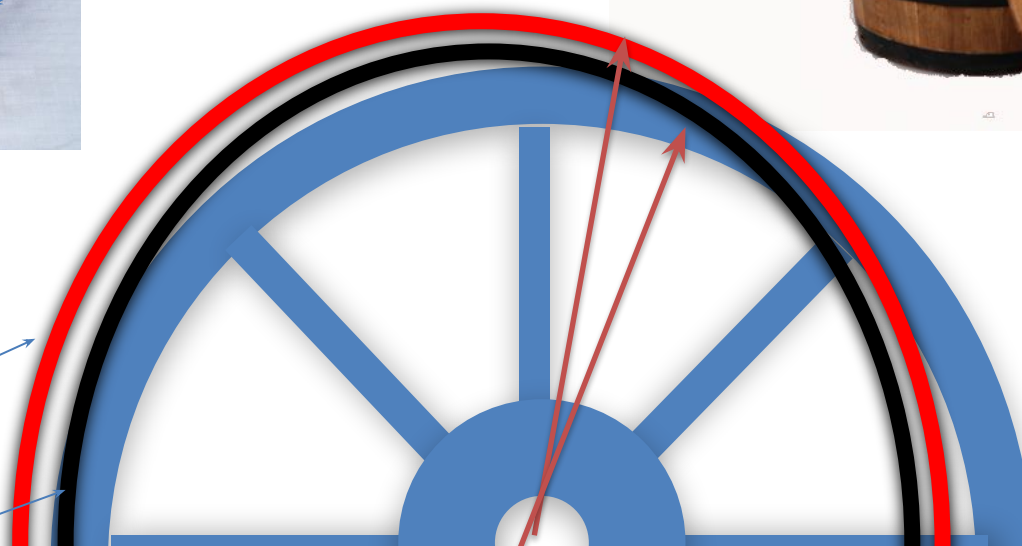
$$\beta = \frac{\Delta V}{V_0 \Delta t}$$

Коэффициент объемного расширения





Обруч
и



Нагретый
обруч

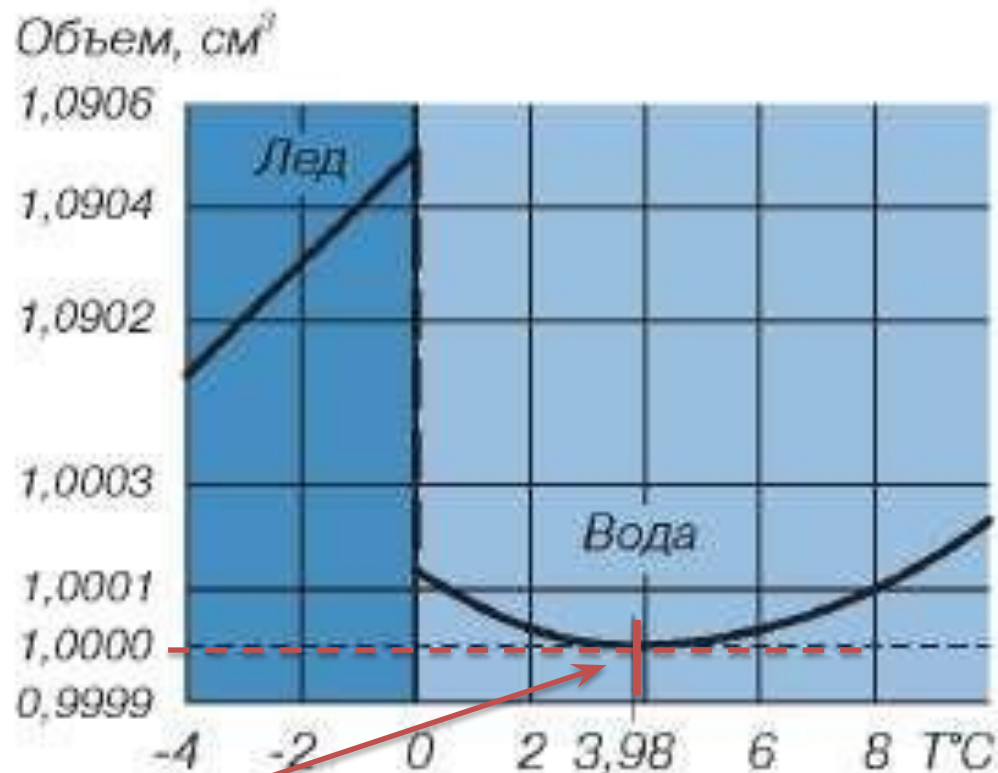
Остывший
обруч

Примером использования свойств тел сужаться при охлаждении может служить известный прием натягивания раскаленных железных шин (обручей) на обод тележного колеса. Когда шина остынет, она станет меньше и плотно обхватит обод.

Тепловое расширение воды

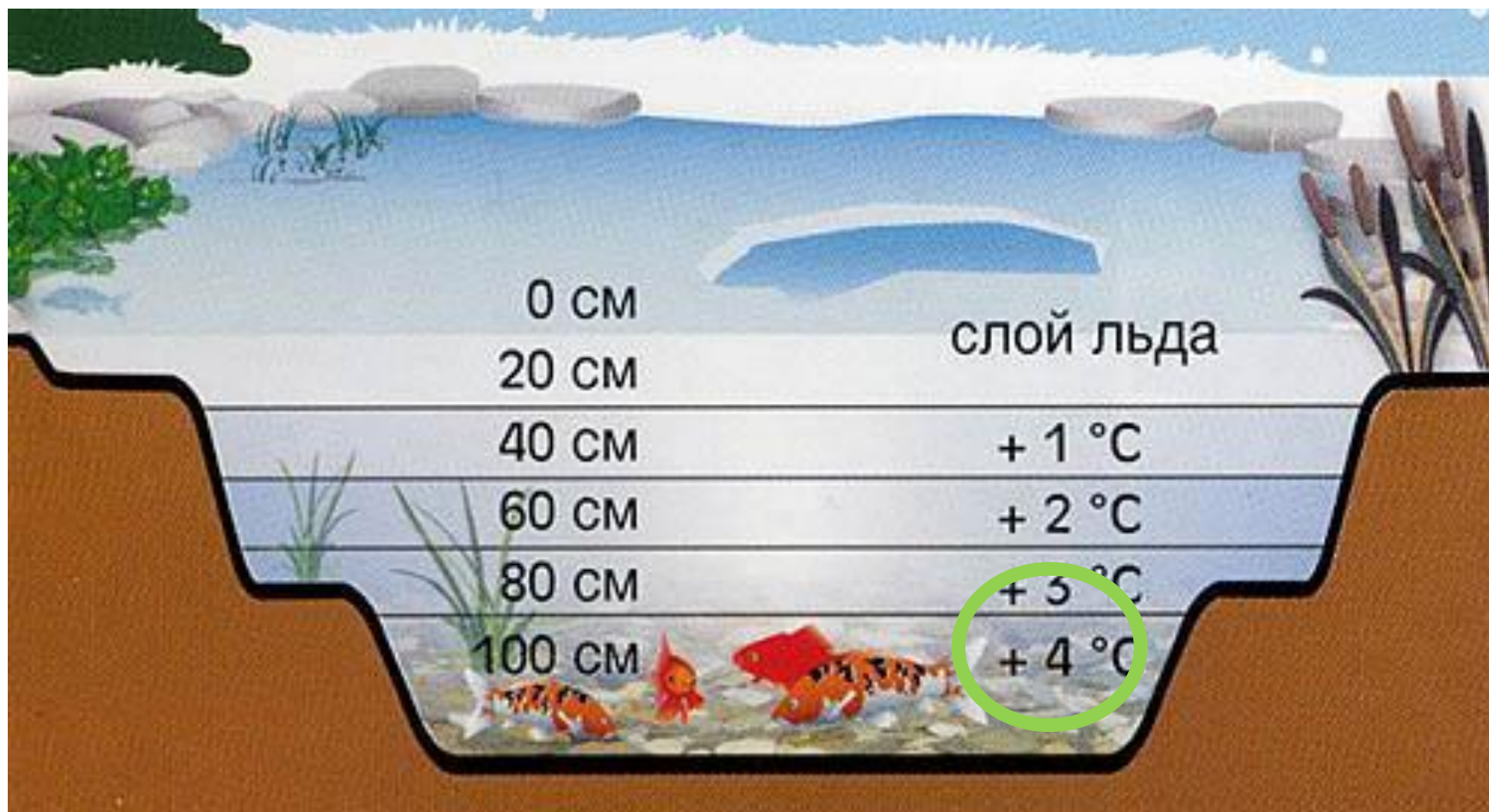


**Плотность воды
максимальна при +4
градусах**



**«Аномалия»
воды**

Распределение температуры воды в пруду с глубиной



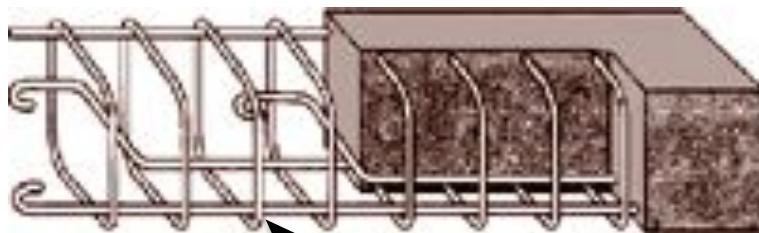
Вопросы на закрепление

1. Как изменится объем воздушного шарика, если мы перенесем его из холодного помещения в теплое? Почему?
2. Что происходит с расстояниями между частичками жидкости в термометре в случае похолодания?
3. Вспомните опыт с медным шариком. Вследствие нагревания он застревал в обруче. Как изменились вследствие нагревания объем шара; его масса; плотность?



Зачем в автомобилях ставят расширительные бачки?

Где еще вы встречали такие устройства?



Можно ли заменить железо в железобетонных конструкциях другим металлом?

Почему так «не экономно» укладывают трубы?



Что случилось с рельсами?



монтаж компенсаторов

Вычислительные задачи

1. После того как пар кипящей воды пропустили через латунную трубку, длина трубки увеличилась на 1,62 мм. Чему равен коэффициент линейного расширения латуни, если при температуре

15 °С длина трубки равна 1 м?

Напоминаем, что температура кипящей воды равна 100 °С.

2. Платиновый провод длиной 1,5 м находился при температуре 0 °С. Вследствие пропускания электрического тока провод раскалился и удлинился на 15 мм. До какой температуры он был нагрет?

3. Медный лист прямоугольной формы, размеры которого при температуре 20 °С составляют 60 см х 50 см, нагрели до 600 °С. Как изменилась площадь листа?