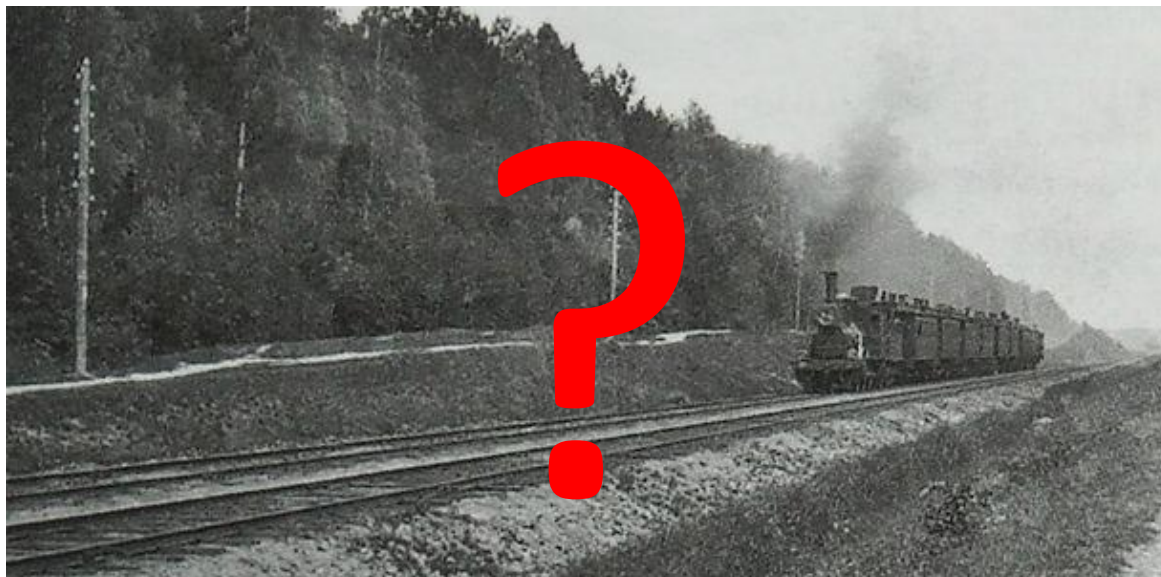


# Тепловое расширение тел

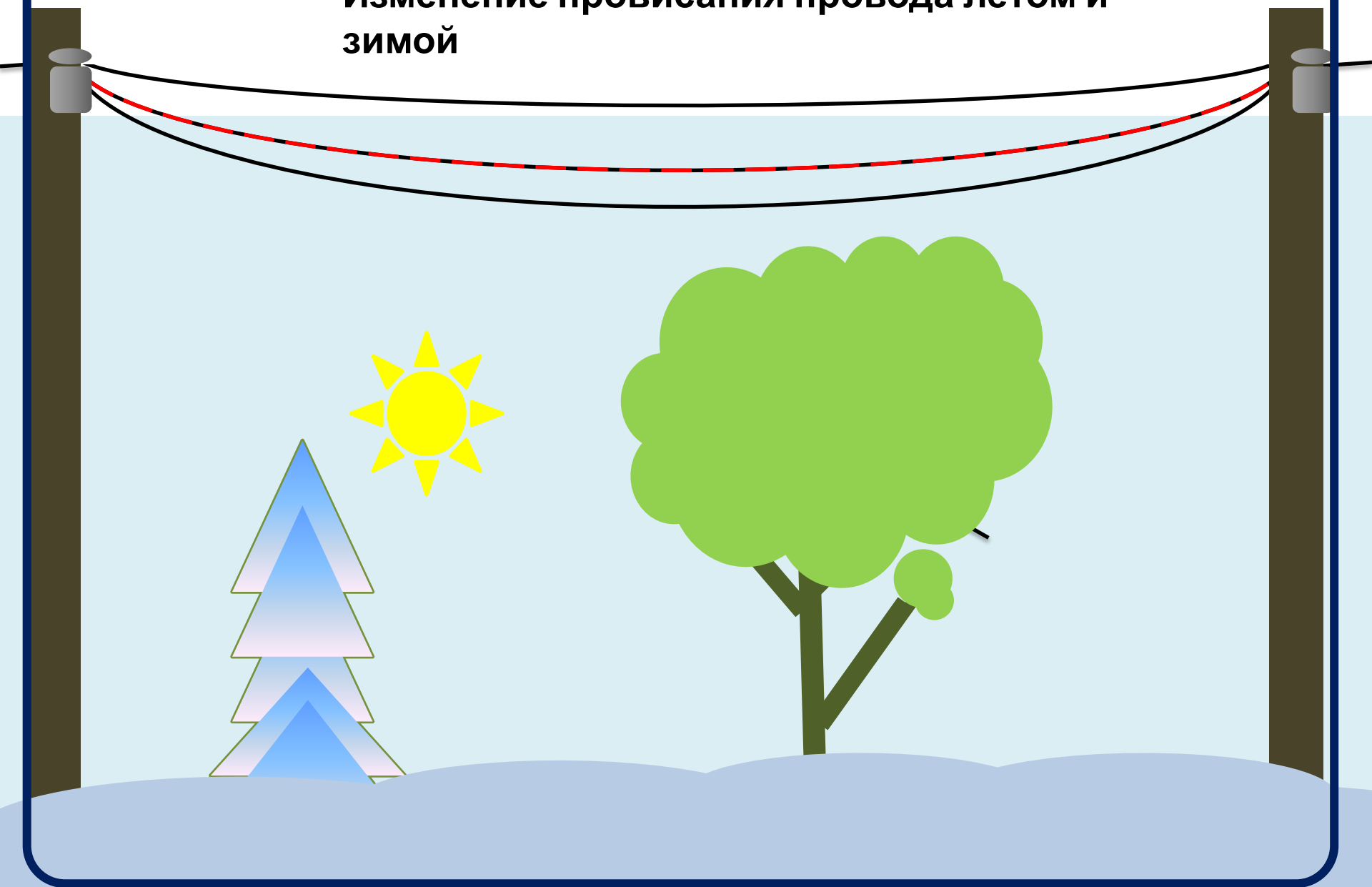
# «Преступление» без наказания

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.

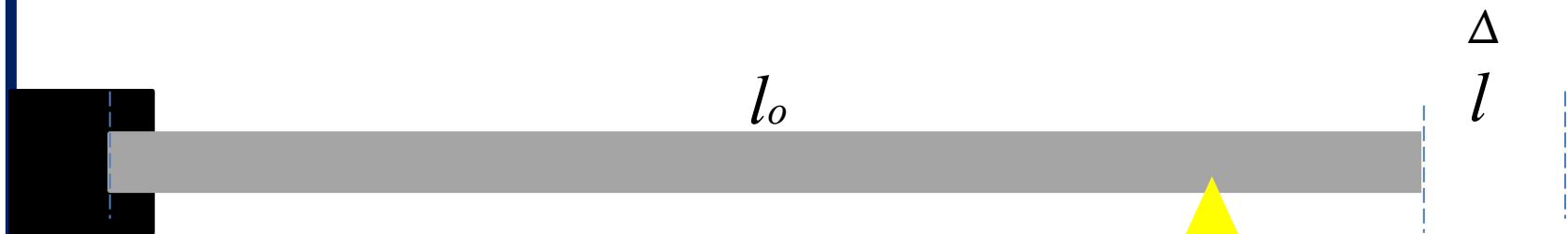
# Изменение провисания провода летом и зимой



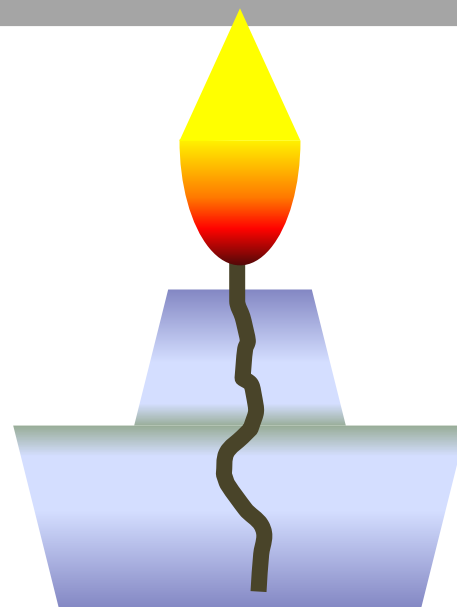
Для чего между рельсами оставляют зазоры?



# Тепловое расширение тел



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



Изменение  
температуры

Коэффициент линейного  
расширения

# Линейный коэффициент расширения

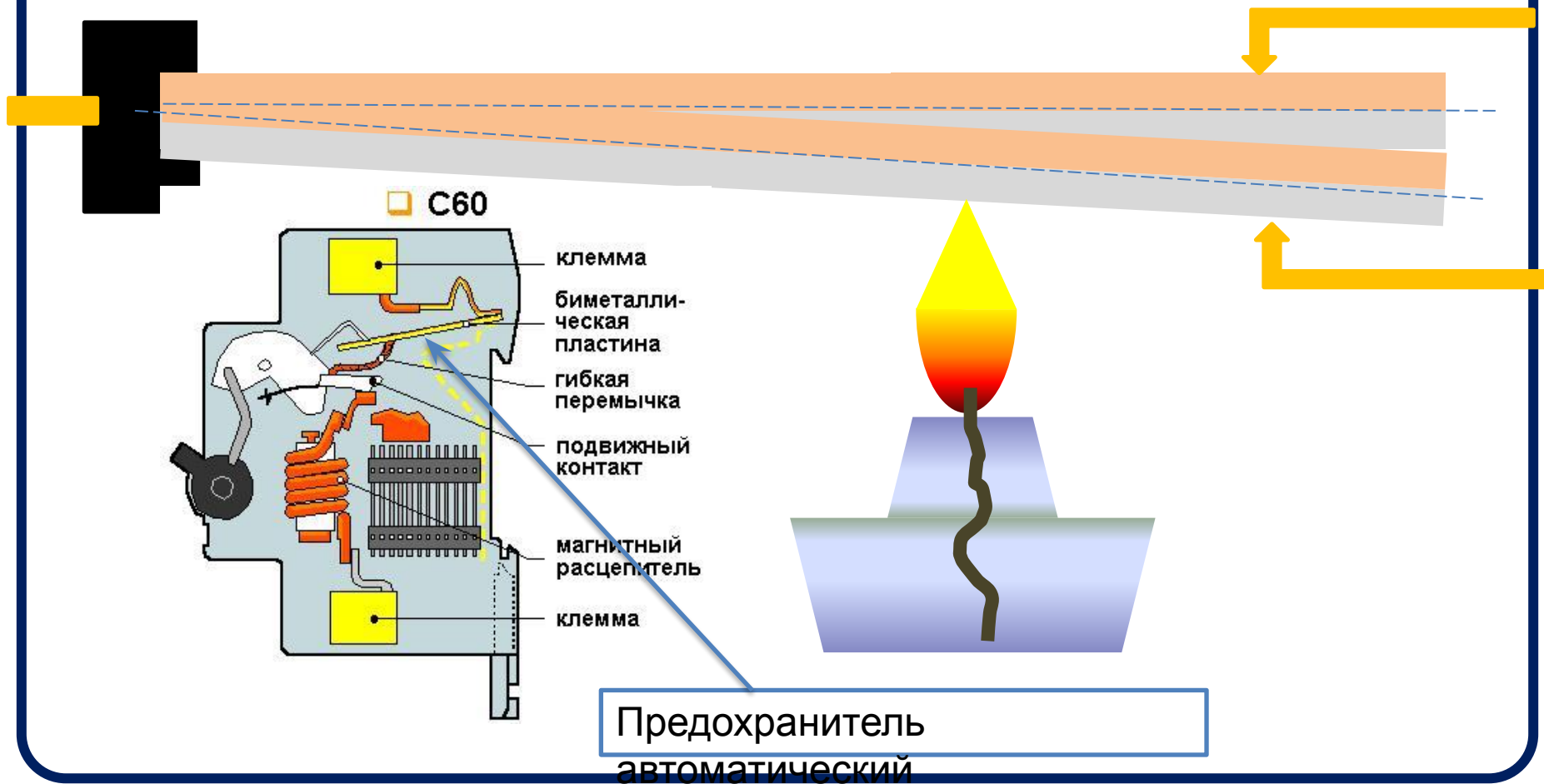
$$\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \Delta t}$$

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



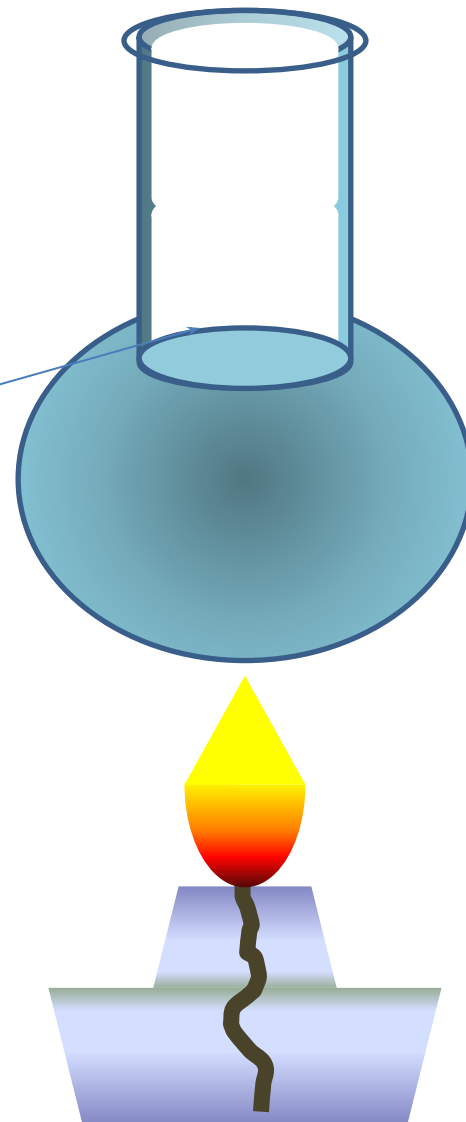


# Объемное расширение тел

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

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

Коэффициент объемного расширения







Обруч  
и



Нагретый  
обруч

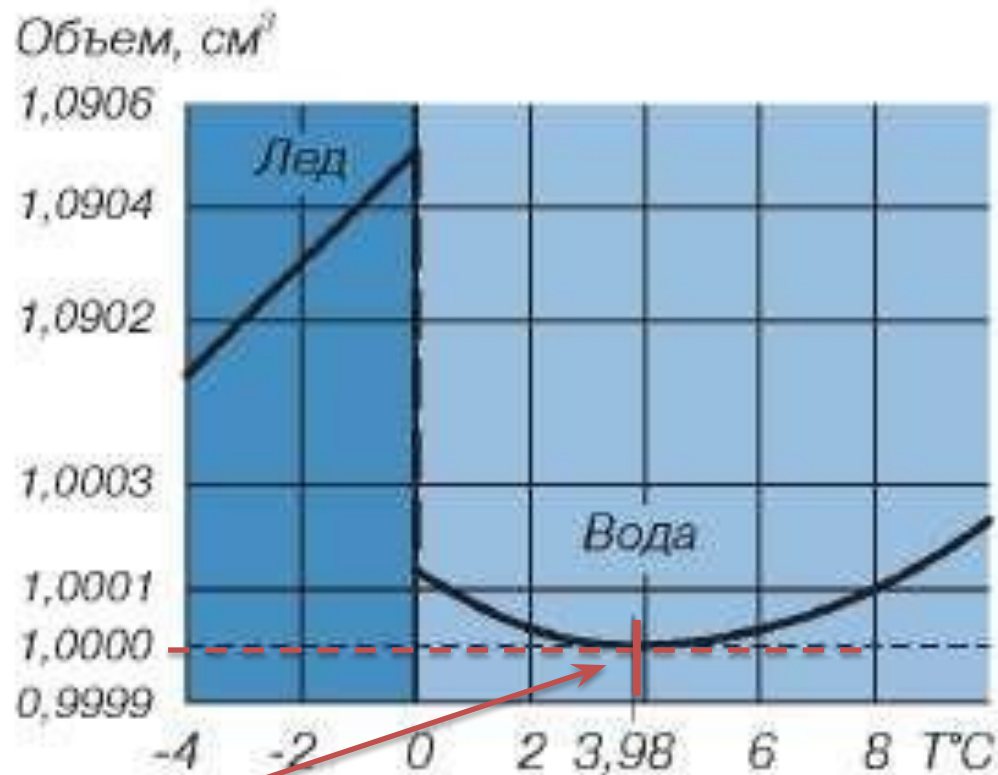
Остывший  
обруч

**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

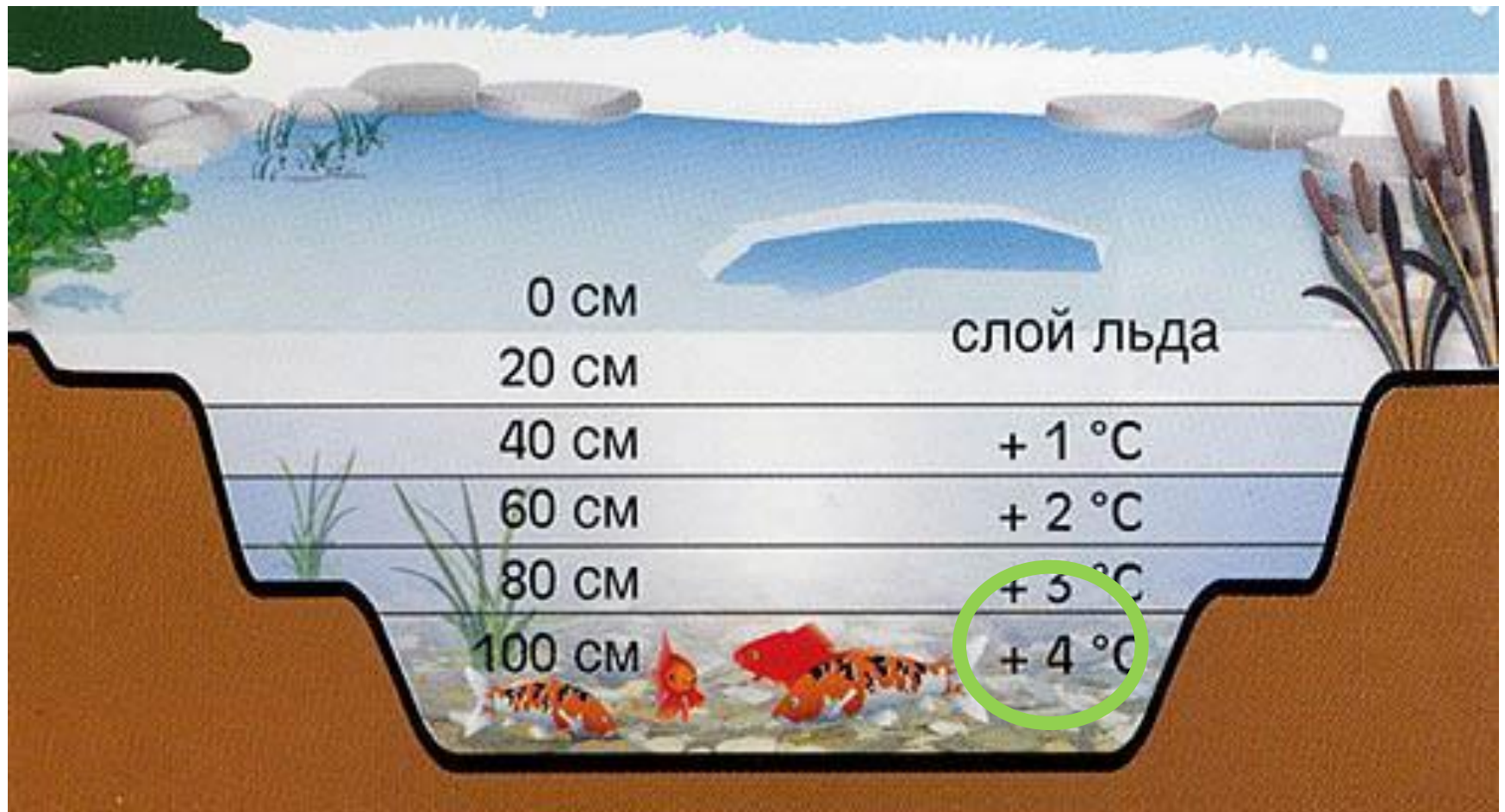


**Плотность воды  
максимальна при +4  
градусах**



**«Аномалия»  
воды**

# Распределение температуры воды в пруду с глубиной



# Вопросы на закрепление

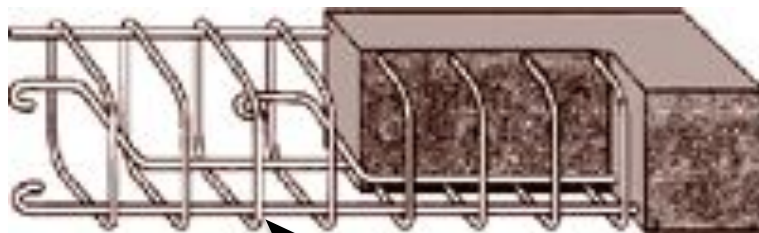
1. Как изменится объем воздушного шарика, если мы перенесем его из холодного помещения в теплое? Почему?
2. Что происходит с расстояниями между частичками жидкости в термометре в случае похолодания?
3. Вспомните опыт с медным шариком. Вследствие нагревания он застревал в обруче. Как изменились вследствие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



**Автор презентации**  
**«Тепловое расширение тел»**  
**Помаскин Юрий Иванович**  
- учитель физики,  
Почетный работник общего образования.

Презентация сделана как учебно-наглядное пособие по теме «Тепловое расширение». Может быть использована как при изучении нового материала, так и на внеклассных мероприятиях.

Используемые источники:

- 1) Григорий Мишкевич «Доктор занимательных наук Жизнь и творчество Якова Исидоровича Перельмана»
- 2) Я.Перельман «Занимательные задачи и опыты»
- 3) Картинки из Интернета (<http://images.yandex.ru/>)
- 4) <http://school.xvatit.com/index.php?title>
- 5) [http://sernam.ru/book\\_phis\\_t1.php?id=198](http://sernam.ru/book_phis_t1.php?id=198)