Денелердің жылулық ұлғаюы

Неге рельстердің арасында саңылау қалдырады

Қыздырғанда денелер ұзарады

$$l = l_0 \cdot (1 + \alpha \Delta t)$$

l — Жаңа ұзындық

l_0 — Бастапқы ұзындық

α — Қандай материал, неше градусқа

Мысал: 25 м болат рельс 40 °C-қа қызғанда шамамен 12 мм ұзарады.
Сондықтан жазда сымдар салбырайды, ал рельстер арасында саңылау қалдырады.

Көлемдік ұлғаю

қатты дене үшін β ≈ 3α

$$V = V_0(1 + \beta \Delta t)$$

Қатты дене	α, 10^{-6} К$^{-1}$	Сұйық	β, 10^{-4} К$^{-1}$
Алюминий	24	Спирт	11
Жез	19	Керосин	10
Мыс	17	Глицерин	5
Болат, бетон	12	Су (20 °C)	2
Шыны	9	Сынап	1,8
Кварц шынысы	0,5		

© 2026 walls.kz. Мектептер мен мұғалімдерге тегін. Коммерциялық басып шығару және сату — тек құқық иесімен шарт бойынша.

Тепловое расширение тел

Почему между рельсами оставляют зазоры

При нагревании тела удлиняются

$$l = l_0 \cdot (1 + \alpha \Delta t)$$

l — Новая длина

l_0 — Начальная длина

$(1 + \alpha \Delta t)$ — Какой материал и на сколько градусов

Пример: стальной рельс 25 м при нагреве на 40 °C удлиняется примерно на 12 мм.
Поэтому летом провода провисают, а между рельсами оставляют зазоры.

Объёмное расширение

для твёрдых тел β ≈ 3α

$$V = V_0 (1 + \beta \Delta t)$$

Твёрдое тело	α, 10^{-6} К$^{-1}$	Жидкость	β, 10^{-4} К$^{-1}$
Алюминий	24	Спирт	11
Латунь	19	Керосин	10
Медь	17	Глицерин	5
Сталь, бетон	12	Вода (20 °C)	2
Стекло	9	Ртуть	1,8
Кварцевое стекло	0,5		

© 2026 walls.kz. Бесплатно для школ и учителей. Коммерческая печать и продажа — только по договору с правообладателем.

Денелердің жылулық ұлғаюы

Тепловое расширение тел

Неге рельстердің арасында саңылау қалдырады

Почему между рельсами оставляют зазоры

Қыздырғанда денелер ұзарады

При нагревании тела удлиняются

$$l = l_0 \cdot (1 + \alpha \Delta t)$$

l	l_0	$(1 + \alpha \Delta t)$
Жаңа ұзындық Новая длина	**Бастапқы ұзындық** Начальная длина	**Қандай материал, неше градусқа** Какой материал и на сколько градусов

Мысал: 25 м болат рельс 40 °C-қа қызғанда шамамен 12 мм ұзарады.

Пример: стальной рельс 25 м при нагреве на 40 °C удлиняется примерно на 12 мм.

Сондықтан жазда сымдар салбырайды, ал рельстер арасында саңылау қалдырады.

Поэтому летом провода провисают, а между рельсами оставляют зазоры.

Көлемдік ұлғаю

Объёмное расширение

қатты дене үшін β ≈ 3α

для твёрдых тел β ≈ 3α

$$V = V_0 (1 + \beta \Delta t)$$

Қатты дене Твёрдое тело	α, 10^{-6} К$^{-1}$	**Сұйық** Жидкость	β, 10^{-4} К$^{-1}$
Алюминий	24	Спирт	11
Жез Латунь	19	Керосин	10
Мыс Медь	17	Глицерин	5
Болат, бетон Сталь, бетон	12	Су (20 °C) Вода (20 °C)	2
Шыны Стекло	9	Сынап Ртуть	1,8
Кварц шынысы Кварцевое стекло	0,5		

© 2026 walls.kz. Мектептер мен мұғалімдерге тегін / Бесплатно для школ и учителей. Коммерциялық басып шығару және сату — тек құқық иесімен шарт бойынша / Коммерческая печать и продажа — только по договору с правообладателем.