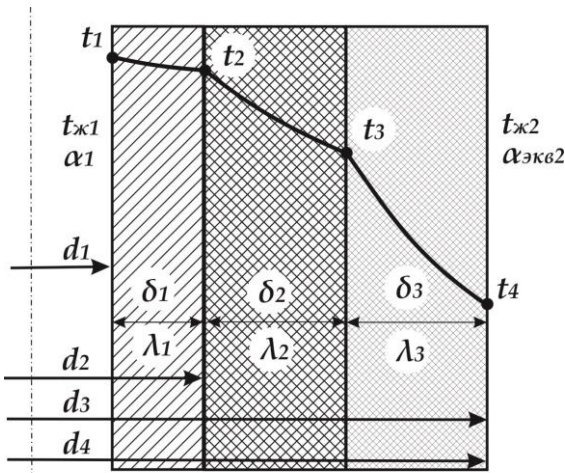


Изоляция цилиндрической стенки



Стальной трубопровод горячей воды покрыт двумя слоями тепловой изоляции толщиной δ_1 и δ_3 находится на открытом воздухе.

Средняя температура горячей воды $t_{ж1} = 90^\circ\text{C}$, коэффициент теплоотдачи $\alpha_1 = 350 \text{ Дж}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$. Внутренний и наружный диаметры трубопровода $d_1 = 260 \text{ мм}$, $d_2 = 268 \text{ мм}$. Коэффициент теплопроводности стали $\lambda_1 = 50 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

Дополнительные исходные данные по вариантам приведены в таблице в размерностях: δ , мм, t , $^\circ\text{C}$, $\alpha_{2\text{ЭКВ}}$, $\text{Дж}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, λ , $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

Рассчитать наружный диаметр теплоизолированного трубопровода и теплостори в окружающую среду с 1 м длины

трубы (Q_l , $\text{Вт}/\text{м}$), t_1 , t_2 , t_3 , t_4 . На сколько градусов снизится температура горячей воды (Δt) на участке трубопровода длиной $L = 500 \text{ м}$, если скорость воды $w = 0,5 \text{ м}/\text{с}$.

Ответы выделить.

1	$\delta_2 = 36$;	$t_4 = 16.2$;	$t_{ж2} = 10$;	$\alpha_{2\text{ЭКВ}} = 12$;	$\lambda_2 = 0.204$;	$\lambda_3 = 0.0904$
2	$\delta_3 = 52$;	$t_3 = 69,1$;	$t_{ж2} = 10$;	$\alpha_{2\text{ЭКВ}} = 12$;	$\lambda_2 = 0.242$;	$\lambda_3 = 0.090$
3	$t_2 = 89.475$;	$\delta_2 = 51$;	$t_{ж2} = 10$;	$\alpha_{2\text{ЭКВ}} = 12$;	$\lambda_2 = 0.304$;	$\lambda_2 = 0.0941$
4	$t_4 = 21.9$;	$\delta_3 = 49$;	$t_{ж2} = 10$;	$\alpha_{2\text{ЭКВ}} = 12$;	$\lambda_2 = 0,240$;	$\lambda_3 = 0.183$
5	$t_1 = 89.62$;	$\delta_3 = 48$;	$\alpha_{2\text{ЭКВ}} = 12$;	$t_{ж2} = 10$;	$\lambda_2 = 0.381$;	$\lambda_3 = 0.0875$
6	$t_3 = 49.5$;	$\delta_3 = 65$;	$\alpha_{2\text{ЭКВ}} = 12$;	$t_{ж2} = 10$;	$\lambda_2 = 0,178$	$\lambda_3 = 0.164$
7	$t_2 = 89.274$;	$\delta_3 = 31$;	$t_4 = 22.5$;	$\lambda_2 = 0.182$;	$\lambda_3 = 0.463$	
8	$t_3 = 45.4$;	$\delta_2 = 55$;	$t_4 = 20.8$;	$\lambda_2 = 0.220$;	$\lambda_3 = 0.158$	
9	$t_3 = 39$;	$\delta_3 = 57$;	$t_{ж2} = 10$;	$\alpha_{2\text{ЭКВ}} = 12$;	$\lambda_2 = 0.116$;	$\lambda_3 = 0.255$
10	$t_4 = 18.1$;	$\delta_3 = 41$;	$t_{ж2} = 10$;	$\alpha_{2\text{ЭКВ}} = 12$;	$\lambda_2 = 0.226$;	$\lambda_3 = 0.082$

11	$t_3 = 64.2;$	$\delta_2 = 32;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.228;$	$\lambda_3 = 0.182$
12	$t_3 = 53.5;$	$t_4 = 18.4;$	$\delta_2 = 63;$	$\lambda_2 = 0.279;$	$\lambda_3 = 0.20$	
13	$t_3 = 58.5;$	$\delta_2 = 54;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.287;$	$\lambda_3 = 0.110$
14	$t_3 = 72.0;$	$\delta_3 = 52;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.283;$	$\lambda_3 = 0.073$
15	$t_4 = 20.8;$	$\delta_2 = 37;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.374;$	$\lambda_3 = 0.158$
16	$t_4 = 22.8;$	$\delta_3 = 33;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.266;$	$\lambda_3 = 0.157$
17	$t_1 = 89.29;$	$\delta_2 = 33;$	$t_4 = 23.0;$	$\lambda_2 = 0.508;$	$\lambda_3 = 0.132$	
18	$t_2 = 89.553;$	$\delta_2 = 53;$	$t_4 = 17.4;$	$\lambda_2 = 0.106;$	$\lambda_3 = 0.355$	
19	$t_3 = 40.8;$	$\delta_2 = 52;$	$t_4 = 18.9;$	$\lambda_2 = 0.166;$	$\lambda_3 = 0.261$	
20	$t_1 = 89.606;$	$\delta_3 = 54;$	$t_4 = 16.0;$	$\lambda_2 = 0.271;$	$\lambda_3 = 0.089$	
21	$t_2 = 89.422;$	$\delta_3 = 29;$	$t_4 = 19.65;$	$\lambda_2 = 0.268;$	$\lambda_3 = 0.10$	
22	$t_3 = 65.6;$	$\delta_3 = 63;$	$t_4 = 18.6;$	$\lambda_2 = 0.267;$	$\lambda_3 = 0.160$	
23	$t_1 = 89.206;$	$\delta_2 = 57;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.370;$	$\lambda_3 = 0.180$
24	$t_2 = 89.623;$	$\delta_2 = 60;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.179;$	$\lambda_3 = 0.0875$
25	$t_3 = 58.6;$	$\delta_2 = 65;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.330;$	$\lambda_3 = 0.0861$
26	$t_4 = 16.6;$	$\delta_2 = 64;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.237;$	$\lambda_3 = 0.072$
27	$t_1 = 89.585;$	$\delta_3 = 48;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.222;$	$\lambda_3 = 0.095$
28	$t_2 = 89.376;$	$\delta_3 = 42;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.223;$	$\lambda_3 = 0.160$
29	$t_3 = 31.1;$	$\delta_3 = 25;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.156;$	$\lambda_3 = 0.40$
30	$t_4 = 19.6;$	$\delta_3 = 29;$	$t_{ж2} = 10;$	$\alpha_{2\text{ЭKB}} = 12;$	$\lambda_2 = 0.280;$	$\lambda_3 = 0.095$