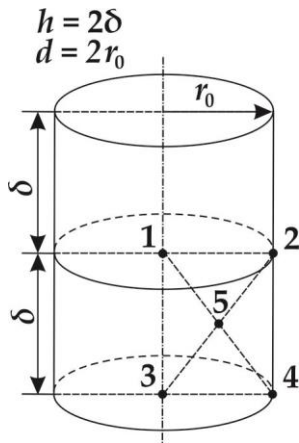


Нестационарная теплопроводность ограниченного цилиндра



Цилиндр диаметром d высотой h с начальной температурой 20°C помещен в печь с температурой среды 600°C . Коэффициент теплоотдачи в процессе нагрева цилиндра $\alpha = 150 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^\circ\text{C})$.

Рассчитать температуры t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 и воспринятую цилиндром теплоту ($Q_\tau, \text{ Мдж}$) за время τ после начала прогрева.

Дополнительные исходные данные для расчета взять из таблицы:

Таблица

| № вар. | Материал цилиндра | $d, \text{ мм}$ | $h, \text{ мм}$ | $\tau \text{ в мин.}$ |
|--------|---|-----------------|-----------------|-----------------------|
| 1 | Сталь $\lambda = 45,4 \text{ Вт}/(\text{м К})$ $\rho = 7900 \text{ кг}/\text{м}^3$ $c = 462 \text{ Дж}/(\text{кг К})$ | 212 | 363 | 36 |
| 2 | | 182 | 333 | 24 |
| 3 | | 169 | 303 | 18 |
| 4 | | 242 | 424 | 24 |
| 5 | | 272 | 484 | 30 |
| 6 | | 157 | 272 | 36 |
| 7 | Медь $\lambda = 384 \text{ Вт}/(\text{м К})$ $\rho = 8800 \text{ кг}/\text{м}^3$ $c = 381 \text{ Дж}/(\text{кг К})$ | 307 | 410 | 32 |
| 8 | | 205 | 307 | 40 |
| 9 | | 410 | 205 | 15 |
| 10 | | 512 | 614 | 28 |
| 11 | | 614 | 512 | 25 |
| 12 | Бронза $\lambda = 64 \text{ Вт}/(\text{м К})$ $\rho = 8000 \text{ кг}/\text{м}^3$ $c = 381 \text{ Дж}/(\text{кг К})$ | 384 | 512 | 28 |
| 13 | | 341 | 469 | 25 |
| 14 | | 427 | 427 | 30 |
| 15 | | 299 | 597 | 35 |
| 16 | | 469 | 683 | 40 |
| 17 | Чугун $\lambda = 63 \text{ Вт}/(\text{м К})$ $\rho = 7220 \text{ кг}/\text{м}^3$ $c = 504 \text{ Дж}/(\text{кг К})$ | 294 | 378 | 35 |
| 18 | | 252 | 336 | 40 |
| 19 | | 235 | 294 | 57 |
| 20 | | 336 | 420 | 54 |
| 21 | | 378 | 462 | 52 |
| 22 | | 420 | 504 | 30 |
| 23 | Алюминий $\lambda = 204 \text{ Вт}/(\text{м К})$ $\rho = 2670 \text{ кг}/\text{м}^3$ $c = 920 \text{ Дж}/(\text{кг К})$ | 381 | 490 | 18 |
| 24 | | 435 | 435 | 10 |
| 25 | | 326 | 381 | 15 |
| 26 | | 490 | 544 | 20 |
| 27 | Латунь $\lambda = 85,5 \text{ Вт}/(\text{м К})$ $\rho = 8600 \text{ кг}/\text{м}^3$ $c = 378 \text{ Дж}/(\text{кг К})$ | 228 | 296 | 25 |
| 28 | | 251 | 319 | 40 |
| 29 | | 274 | 342 | 50 |
| 30 | | 319 | 399 | 55 |