

Условие

Задание 9-2. «Непостоянный ток»

Справочные данные и параметры рассматриваемой системы: удельная теплоемкость воды $c_v = 4,2$ кДж/(кг • °С).

1. Сила тока I через резистор сопротивлением $R = 200$ Ом изменяется со временем t так, как показано на графике (Рис. 1). При построении графика для удобства использованы популярные ныне безразмерные координаты $I^* = I(t)/I_0$ («безразмерная» сила тока) и $t^* = t/t_0$ («безразмерное время»), где $I_0 = 1,0$ А, $t_0 = 10$ мин – размерные масштабные множители. Точки на графике зависимости $I^*(t^*)$ сведены в Таблицу 1.

Таблица 1. Зависимость $I^*(t^*)$.

	t^*													
	0,0	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
I^*	0,00	0,16	0,22	0,32	0,39	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00

Пусть мгновенная мощность тока (тепловыделения) на резисторе $P(t)$. Введем понятие «безразмерной мощности» тока (тепловыделения) на резисторе как $P^*(t^*) = P(t)/(I_0^2 R)$.

Рассчитайте безразмерную мгновенную мощность $P^*(t^*)$ для каждой точки на приведенном графике. Результаты ваших расчетов внесите в Таблицу 2 на Листе ответов.

1. Постройте на Бланке 1 Листа ответов график полученной зависимости $P^*(t^*)$. Проанализируйте полученную зависимость, отметьте ее характер и особенности. 2. Пусть все количество теплоты, выделяемой на резисторе R , идет на нагревание воды массой $m = 0,10$ кг. Найдите, на сколько градусов Δt (°С) нагреется вода при прохождении тока за промежуток времени $t_1 = 8,0$ мин? Начальная температура воды $t_0 = 0,0$ °С. 3. Через какой промежуток времени t_2 вода закипит?