

Конструирование и технология производства вычислительной техники

Диагностические задачи

Задача 1. Анализ делителя напряжения

Имеется делитель напряжения из двух резисторов: $R_1 = 10 \text{ кОм}$ и $R_2 = 5 \text{ кОм}$, подключённых к источнику 12 В. К выходу делителя (между R_2 и землёй) подключается нагрузка R_n .

- 1) Рассчитайте выходное напряжение делителя без нагрузки ($R_n = \infty$).
- 2) Рассчитайте, как изменится выходное напряжение при подключении нагрузки $R_n = 10 \text{ кОм}$.
- 3) Какой минимальное сопротивление нагрузки R_n можно подключить, чтобы выходное напряжение упало не более чем на 10% от значения без нагрузки?

Задача 2. Расчёт жесткости крепления печатной платы

Печатная плата массой 200 г закреплена в 4 точках с помощью стоек. При испытаниях плата подвергается вибрации с ускорением $5 g$ (где $g = 9.81 \text{ м/с}^2$). Необходимо, чтобы собственная частота механических колебаний платы была не менее 100 Гц, чтобы избежать резонанса в рабочем диапазоне частот.

Рассчитайте минимально необходимую жёсткость одной стойки (в Н/м), считая, что все стойки одинаковы и работают параллельно. Считайте, что масса распределена равномерно, а стойки расположены симметрично.

Задача №3. Анализ линии передачи

Имеется коаксиальный кабель длиной 15 метров с волновым сопротивлением 75 Ом . Диэлектрическая проницаемость изоляции кабеля $\epsilon_r = 2,3$. Сигнал с фронтом 2 нс (10%-90%) передаётся по этому кабелю.

- 1) Рассчитайте скорость распространения сигнала в кабеле.

- 2) Определите время задержки сигнала от начала до конца кабеля.
- 3) Считается ли этот кабель «длинной линией» для данного сигнала, если критерием является условие: «длина линии $> \frac{1}{3}$ длины волны самой высокой значимой частоты»? Оцените самую высокую значимую частоту по фронту сигнала.