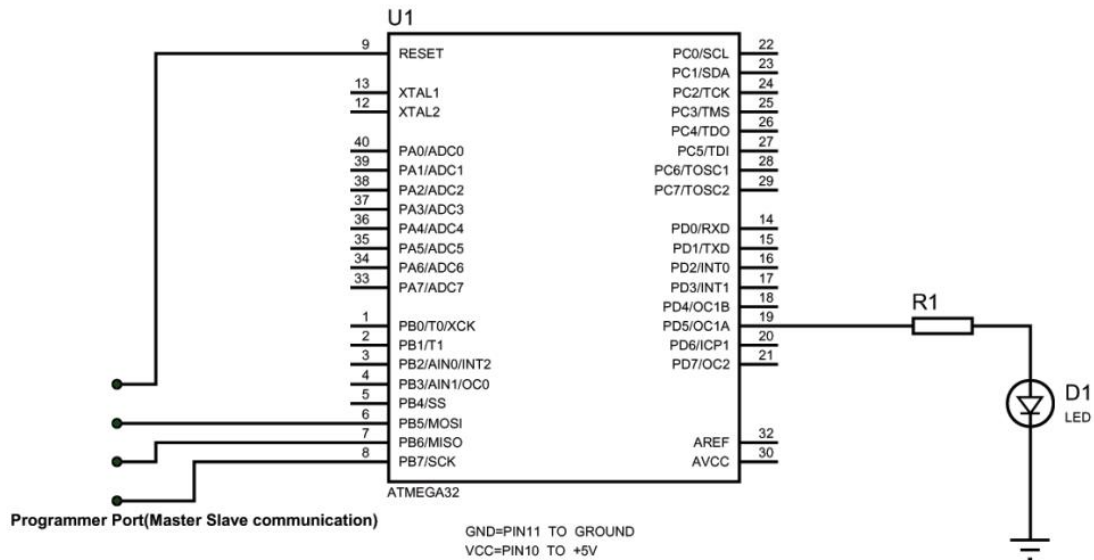


تمرین 3) مقدار مقاومت در مدار پایین چقدر باید باشد؟



اگر مقاومت کوچک باشد: جریان زیادی از LED عبور کرده و میسوزد.

اگر مقاومت بزرگ باشد: ولتاژ کمی به LED میرسد و روشن نمیشود.

بنابراین برای اینکه LED نسوزد و نور قابل قبولی داشته باشد، باید مقدار مقاومت را به درستی انتخاب کنیم. هر LED دارای دو فاکتور زیر است:

- V_F : ولتاژی که با آن LED روشن میشود. (forward voltage)
- I_F : جریانی که گذر آن باعث سوخته شدن LED نمیشود. (forward current)

مقادیر بالا برای هر LED متناسب با رنگ آن متفاوت است.

محاسبه مقاومت:

با توجه به مطلب بخش قبل، جریان و ولتاژ متناسب LED ها V_F و I_F میباشد، اگر ولتاژ مدار را V_S در نظر بگیریم باید بقیه ولتاژ از مقاومت عبورت کند.

این ولتاژ برابر است با

$$V_R = V_S - V_F$$

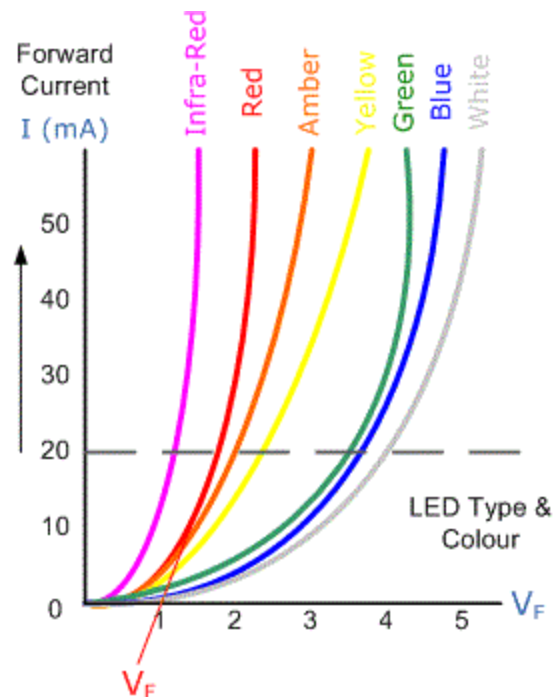
جریان مناسب نیز I_F است، بنابراین با توجه به قانون اهم مقدار مقاومت مشخص میشود.

$$R = \frac{V_R}{I_F} = \frac{V_S - V_F}{I_F}$$

حل یک مثال:

برای حل مثال ابتدا باید مقادیر V_S و I_F را برای LED بدانیم، تصاویر پایین این مقادیر را نشان میدهد. ([مرجع](#))

Typical LED Characteristics			
Semiconductor Material	Wavelength	Colour	$V_F @ 20mA$
GaAs	850-940nm	Infra-Red	1.2v
GaAsP	630-660nm	Red	1.8v
GaAsP	605-620nm	Amber	2.0v
GaAsP:N	585-595nm	Yellow	2.2v
AlGaP	550-570nm	Green	3.5v
SiC	430-505nm	Blue	3.6v
GaN	450nm	White	4.0v



به طور مثال یک LED قرمز داریم، مقدار V_F برای آن 1.8V میباشد، مقدار I_F آن نیز در حدود 20mA باشد، با توجه به صورت تمرین 3، که قید شده اختلاف پتانسیل برای این مدار 5V است، مقدار مقاومت مشخص میشود.

$$R = \frac{V_S - V_F}{I_F} = \frac{5 - 1.8}{20 \text{ mA}} = \frac{3.2}{20 \text{ mA}} = 160\Omega$$