

## پاسخ سوال ۴:

تنظیم منابع در کلاک AVR به صورت جدول زیر است:

Device Clocking option	CKSEL <sub>0</sub> to CKSEL <sub>3</sub>
External Crystal/Ceramic Resonator	۱۱۱۱-۱۰۱۰
External Low-Frequency Crystal	۱۰۰۱
External RC Oscillator	۱۰۰۰۰۱۰۱
Calibrated Internal RC Oscillator	۰۱۰۰۰۰۰۱
External Clock	۰۰۰۰

این منبع فرکانس هایی در دمای ۲۵ و ۵ ولت توان های صفر تا ۳ از دو را تولید میکنند. یعنی ۱،۲،۴،۸ مگاهرتز.

نحوه انتخاب فرکانس و تنظیم فیوز بیت CKSEL<sub>3</sub> در زیر آمده است:

CKSEL <sub>0</sub> to CKSEL <sub>3</sub>	Nominal Frequency (MHz)
۰۰۰۱	۱،۰
۰۰۱۰	۲،۰
۰۰۱۱	۴،۰
۰۱۰۰	۸،۰

نحوه تنظیم Start-up Times در زیر آمده است:

SUT <sub>1</sub> to SUT <sub>0</sub>	Start up time from power down and power save	Additional delay from reset (V <sub>CC</sub> = ۰،۵ v)	Recommended Usage
۰۰	۶ CK	-	BOD enabled
۰۱	۶ CK	۴،۱ ms	Fast rising power
۱۰	۶ CK	۶۵ ms	Slowly rising power
۱۱	Reserved		

## پاسخ سوال پنج:

هر ال ای دی با توجه به رنگ و نوع آن دارای ولتاژ و جریان مشخصی است. ولتاژ ال ای دی های قرمز و زرد و نارنجی در محدوده ۱,۸ تا ۲,۲ ولت میباشد. ولتاژ ال ای دی های سبز پر نور و آبی و سفید مهتابی یا آفتابی در محدوده ۲,۹ تا ۳,۳ ولت میباشد. ولتاژ ال ای دی های خود رنگ یا مات سبز که معمولاً نور ضعیفی دارند در محدوده ۱,۸ تا ۲,۲ ولت می باشد. به طور معمول ولتاژ ال ای دی های خود رنگ یا مات آبی مانند دیگر ال ای دی های آبی در محدوده ۲,۹ تا ۳,۳ ولت می باشد. جریان ال ای دی ها بستگی به نوع آنها دارد. جریان انواع ال ای دی های ۳ میلیمتر ۵ میلیمتر ۸ میلیمتر و ۱۰ میلیمتر حداکثر ۲۰ میلی آمپر می باشد. حداکثر جریان در ال ای دی های چهار پایه تا ۶۰ میلی آمپر می باشد. حداکثر جریان در ال ای دی های پاور متفاوت و بیشتر است. به عنوان مثال در ال ای دی پاور ۱ وات حداکثر جریان مجاز ۳۵۰ میلی آمپر می باشد. همینطور در ال ای دی های پاورهای ۲,۵ وات معمولاً محدوده جریان بین ۶۰۰ تا ۷۰۰ میلی آمپر می باشد به همین ترتیب در وات های بالاتر جریان بیشتر خواهد بود به عنوان نمونه در ال ای دی پاور ده وات حداکثر جریان حدود ۹۰۰ میلی آمپر می باشد که البته در این مورد ولتاژ نیز حدود ۱۰ ولت و بیشتر از حالت معمول خواهد بود. به همین ترتیب در ال ای دی های اس ام دی با توجه به نوع و سایز آنها جریان متفاوت خواهد بود.

فرض می کنیم که می خواهیم با ولتاژ ورودی ۱۲ ولت یک ال ای دی سفید را روشن کنیم.

در این میان اگر این ال ای دی را مستقیماً به ولتاژ ۱۲ وصل کنیم با توجه به اختلاف ولتاژ ال ای دی خواهد سوخت در نتیجه لازم است در این بین از یک مقاومت برای کاهش ولتاژ بهره بگیریم. برای محاسبه مقاومت مورد نیاز کافی است اختلاف ولتاژ را در جریان ال ای دی تقسیم کنیم ولتاژ ال ای دی سفید رنگ معمولاً ۳ تا ۳,۲ ولت است در نتیجه برای محاسبه اختلاف ولتاژ کافی است  $۱۲ - ۳,۲ = ۸,۸$  ولت کم کنیم.

جریان لازم برای ال ای دی سفید ۲۰ میلی آمپر می باشد. پس:  $۰,۴۴ = ۸,۸ / ۲۰$ .

برای تبدیل جریان بر حسب میلی آمپر باید در نهایت عدد نهایی را در هزار ضرب کنیم.  $۰,۴۴ * ۱۰۰۰ = ۴۴۰$

میزان وات مقاومت مورد نیاز برای ال ای دی های معمولی یک چهارم وات می باشد در نتیجه برای روشن کردن یک ایدی سفید با ولتاژ ورودی ۱۲ ولت باید از یک مقاومت حدود ۴۴۰ استفاده کنیم.