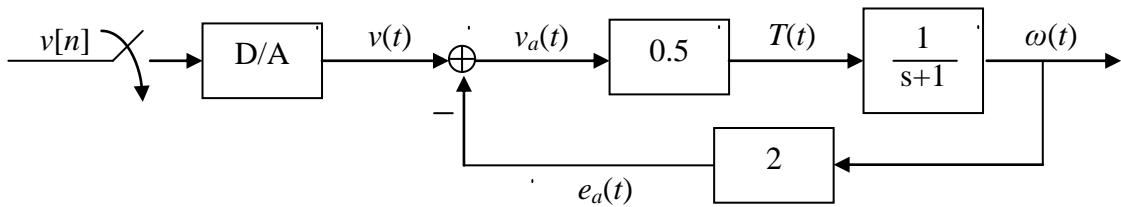


۱) در شکل زیر مدل ساده شده یک موتور جریان مستقیم که ولتاژ آن از یک سیستم دیجیتالی فرمان میگیرد، نشان داده شده است. برای سادگی دینامیک قسمت الکتریکی صرف نظر شده است. متغیرهای  $e_a(t)$ ,  $\omega(t)$ ,  $T(t)$ ,  $v_a(t)$  بترتیب عبارتند از: ولتاژ دو سر سیم پیچی آرمیچر، گشتاور تولیدی توسط موتور، سرعت زاویه ای محور موتور و ولتاژ القایی روی سیم پیچی آرمیچر. معادل گسسته این سیستم را بدست آورده و رسم کنید بگونه ای که حلقه موجود و تمامی اجزای آن دیده شوند. یعنی باید در معادلی که ارائه میکنید تمامی متغیرهای  $e_a[n]$ ,  $\omega[n]$ ,  $T[n]$ ,  $v_a[n]$  موجود باشند. فاصله نمونه ها را  $T = 0.5 \ln(2)$  بگیرید.



۲) مسئله طراحی کنترل فیدبک دار ساده زیر را در نظر بگیرید.  
 الف -  $H(z)$  را برای رسیدن به حداقل زمان نشست برای ورودی مرجع پله، ارائه کنید و تابع تبدیل از ورودی مرجع  $r$  به خروجی  $y$  و از ورودی مرجع به ورودی سیستم اصلی  $u$  بدست آورید.  $y[n]$  و  $u[n]$  را برای ورودی مرجع پله واحد بدست آورده و روی یک شکل رسم کنید. همه کارهای بالا را بر حسب  $T$  انجام دهید.

ب - حال  $T$  را طوری تعیین کنید که حداقل مقدار  $u$ ، برای ورودی پله، ۱.۵ برابر ورودی گردد. حال برای بدست آوردن رفتار سیستم طراحی شده در فواصل نمونه ها، در دو زمان دیگر بین نمونه ها نیز خروجی را بدست آورده و سپس بطور تقریبی  $y(t)$  را روی همان شکل قبلی رسم کنید.

(راهنمایی:  $m$  را ۳ بگیرید).

