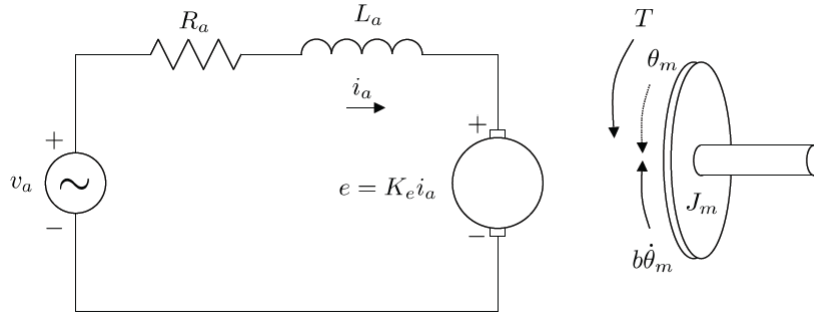


Beadható szorgalmi feladatok

A feladatokra egyenként legfeljebb 5 pontot lehet kapni. A beadhatókkal és a zárthelyikben szereplő szorgalmi feladatokkal összesen 30 pontnál többet nem lehet kapni. A beadhatók pontszáma csak sikeres zárthelyik pontszámához adódik hozzá. A feladatok általában nehezebbek az órákon tárgyaltaknál, de a tanult eszköztárból kiindulva meg lehet őket oldani a kellő mennyiségű pluszmunkával. A feladatok megoldásának beadási határideje 2017. május 8-a.

1. Tekintsük egy ideális folyadék áramlását a sík első síknegyedében az $xy = 1$ és $xy = 4$ egyenletekkel meghatározott hiperbolák által határolt csatornában, ahol az áramlás komplex potenciálja $F(z) = \frac{a}{2}z^2$, $a \in \mathbb{R}^+$.
 - (a) Írjuk fel a folyadék sebességét minden pontban, és találjuk meg a határ azon pontját, ahol a sebesség minimális!
 - (b) Hol a legnagyobb a folyadék nyomása?
2. Tekintsük egy ideális folyadék áramlását a komplex síkon balról jobbra, azaz a valós tengellyel párhuzamosan a negatív valós részű számok felől a pozitív valós részű számok felé! Elhelyezzük az áramlásban a $|z| = 1$ egyenlettel leírható akadályt, amelyen körülfolylík az folyadék. Írjuk fel a kapott áramlás komplex potenciálját!
3. A sík egy $a \in \mathbb{C}$ pontjában elhelyezett m erősségű forrás komplex potenciálja $F(z) = m \cdot \log(z - a)$. Helyezzünk el egységnyi erősségű forrást az $1 + i$ pontban és egy egységnyi erősségű nyelőt a $1 - i$ pontban! Határozzuk meg az így kapott áramlás komplex potenciálját, sebességpotenciálját és áramfüggvényét, majd adjuk meg az áramvonalak (azon görbék, amely mentén az áramfüggvény állandó) egyenletét!
4. Tekintsük az alábbi egyenáramú(DC) motort:



Ekkor a tárcsa elmozdulására a következő egyenlet írható fel elhanyagolható induktivitás mellett:

$$\ddot{\theta}_m + \left(\frac{b}{J_m} + \frac{K_e \cdot K_t}{J_m \cdot R_a} \right) \cdot \dot{\theta}_m = \frac{K_t}{J_m \cdot R_a} \cdot v_a,$$

ahol v_a a bemenő feszültség, θ a köríven vett elmozdulás (T a nyomaték, b a súrlódási együttható, stb., a számolás szempontjából ezek konstansok). Számítsuk ki általánosan és szinuszos bemenő feszültség ($v_a(t) = \sin(ct)$) esetén a tárcsa ω szögsebességét, azaz a „rendszer választát”!