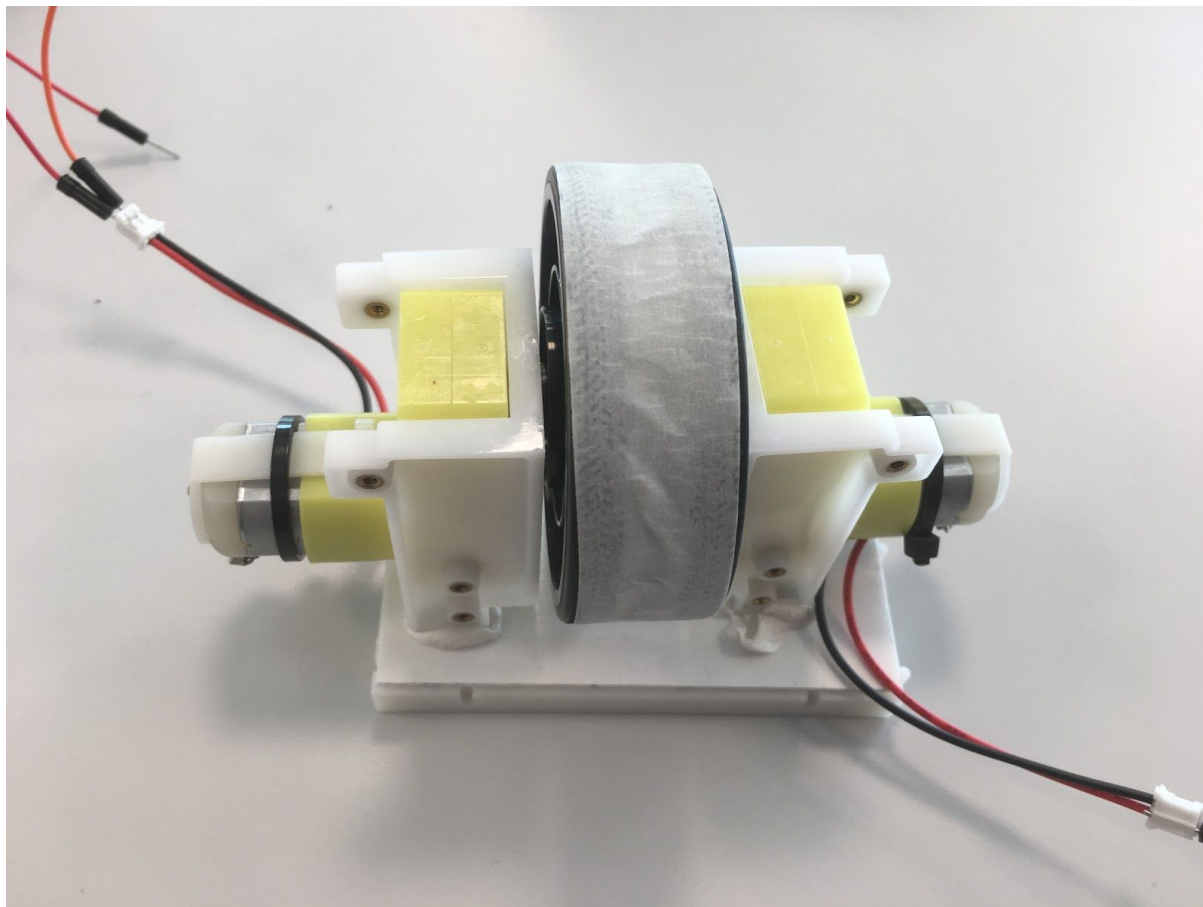


Verkningsgrad för DC-motor - generator



I den här laborationen kommer vi att mäta ström och spänning för att kunna beräkna de elektromekaniska förlusterna i ett elektriskt - mekaniskt - elektriskt system. Vi kommer också att titta på hur effekten varierar beroende på hur stort motstånd vi belastar motorn med.

Du ska göra en kopia på detta dokument och fylla i resultaten här. Du kan samarbeta med andra för att ta fram mätdata men du ska lämna in en egen rapport.

Teori

Verkningsgraden för systemet beräknas som $\text{Effekt}_{\text{ut}} / \text{Effekt}_{\text{in}}$.
Den elektriska effekten beräknas som $P = U I$.

Material

2 DC-motorer

Tejp

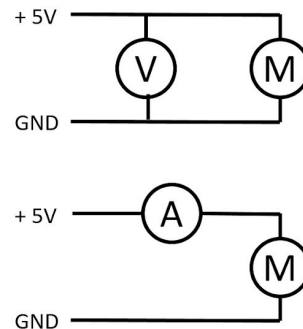
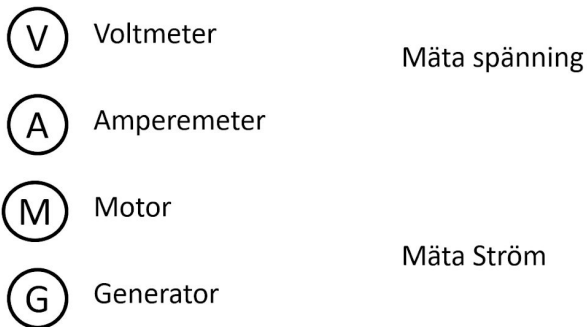
4 resistorer, 220 Ohm (röd, röd, brun, guld)

Arduino
Breadboard
Kablar
Multimeter
Eventuellt lite kludd

Förberedelse

Gör en kopia av detta dokument.

Fäst ihop motorerna som på bilden ovan. Använd kludd eller tejp för att fästa i bordet.

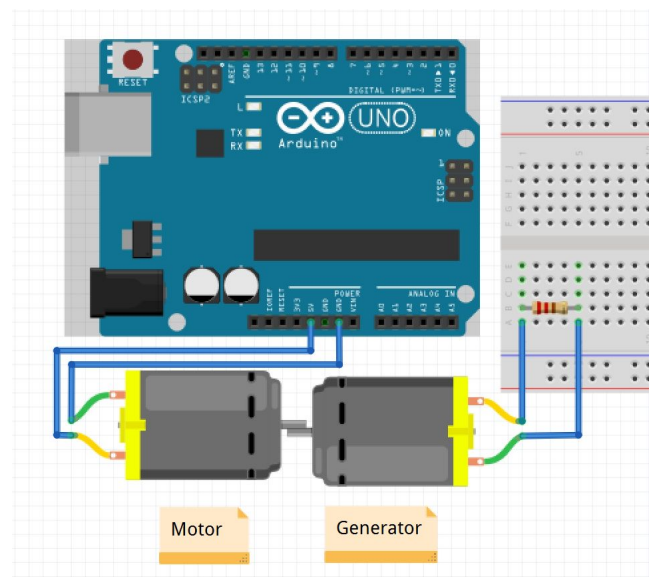


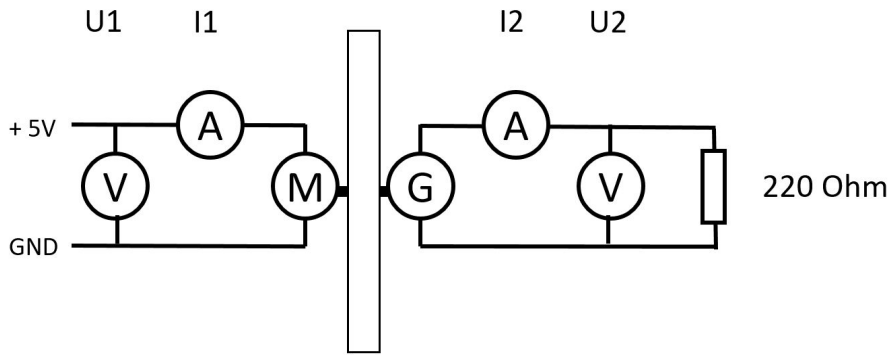
Mätning av varvtal

Gör en markering på tejp som fäster ihop hjulen.

Koppla motorn mellan 5V och jord på Arduinon.
Uppskatta varvtalet genom att räkna antal varv som sker under t.ex. 10 sekunder. Varvtalet är antal varv dividerat med antal sekunder.
Anteckna värdet på varvtalet, $V_1 = \text{_____}$.

Belasta generatormen med ett 220 Ohm motstånd och uppskatta varvtalet igen.
Anteckna värdet på varvtalet, $V_2 = \text{.}$





Mätning av ström och spänning

Koppla loss jordledningens ena ände från motorkontakten och sätt i en ny ledning där så att du har två lösa ändar.

Ställ in multimetern på att mäta ström i läget 400mADC.

Koppla in multimetern mellan de lösa ledningsändarna.

Anteckna värdet på strömmen $I_1 = \text{_____}$.

Koppla in strömmen mellan jorden på Arduinon och motorn igen.

Ta loss ena benet på 220 Ohm-motståndet på generatoren och anslut multimetern.

Anteckna värdet på strömmen $I_2 = \text{_____}$.

Koppla in motståndet igen,

Ändra multimetern till att mäta spänning (V_{DC}).

Mät spänningen till motorn, $U_1 = \text{_____}$.

Koppla in multimetern till generatoren och mät spänningen.

Anteckna spänningen vid generatoren, $U_2 = \text{_____}$.

Beräkna verkningsgraden

Beräkna kvoten av varvtalen: $V_2 / V_1 = \text{_____}$.

Beräkna kvoten av effekterna: $P_2 / P_1 = \text{_____}$.

Undersök hur verkningsgraden beror av resistansen

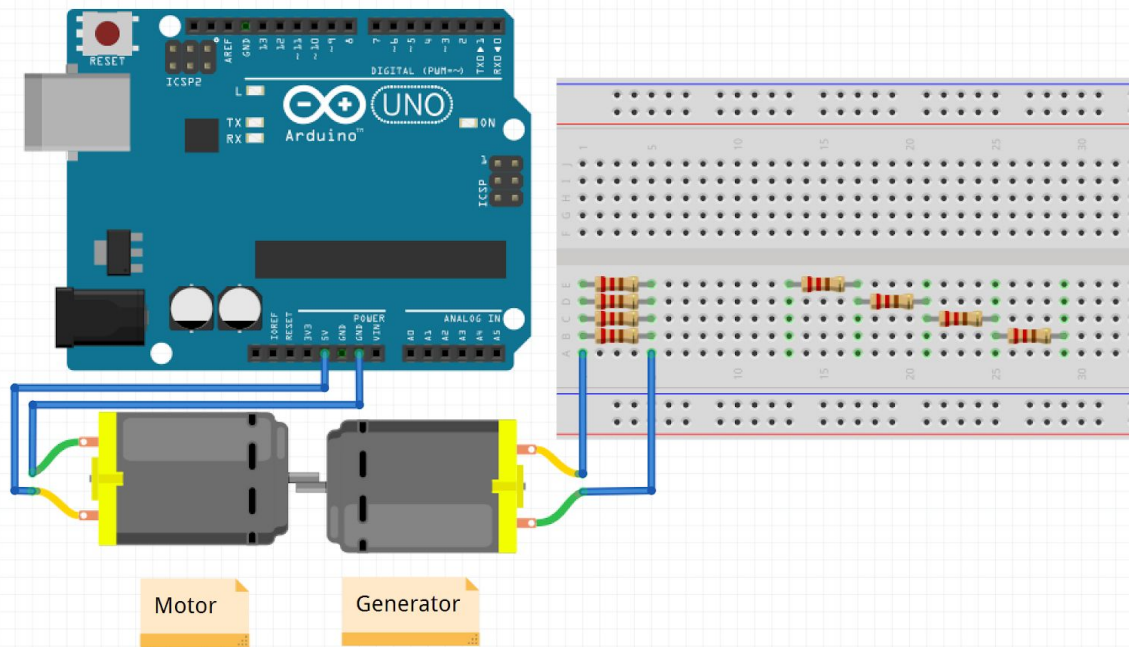
Nu ska du göra en serie mätningar där du varierar resistansen som belastar generatoren.

Genom serie- och parallellkopplingar kan du belasta generatoren med resistanser från 55

Ohm till 880 Ohm. Du mäter strömmar och spänningar och beräknar effekter och

verkningsgrader. När du färdigställt mätningarna för du in mätdata i Excel eller en Google

Kalkylark och plottar en graf som beskriver förhållandet mellan resistans och verkningsgrad.



R [Ohm]	U_1 [V]	U_2 [V]	I_1 [mA]	I_2 [mA]	P_1 [mW]	P_2 [mW]	Verkningsgrad	Varvtal [Varv/s]
55								
73								
110								
220								
440								
660								
880								

Graf

Här klistrar du in din graf som visar verkningsgraden som funktion av resistansen.

Reflektion

Här skriver du en reflektion om de slutsatser som du kan dra av mätdata.