

## Lösningförslag

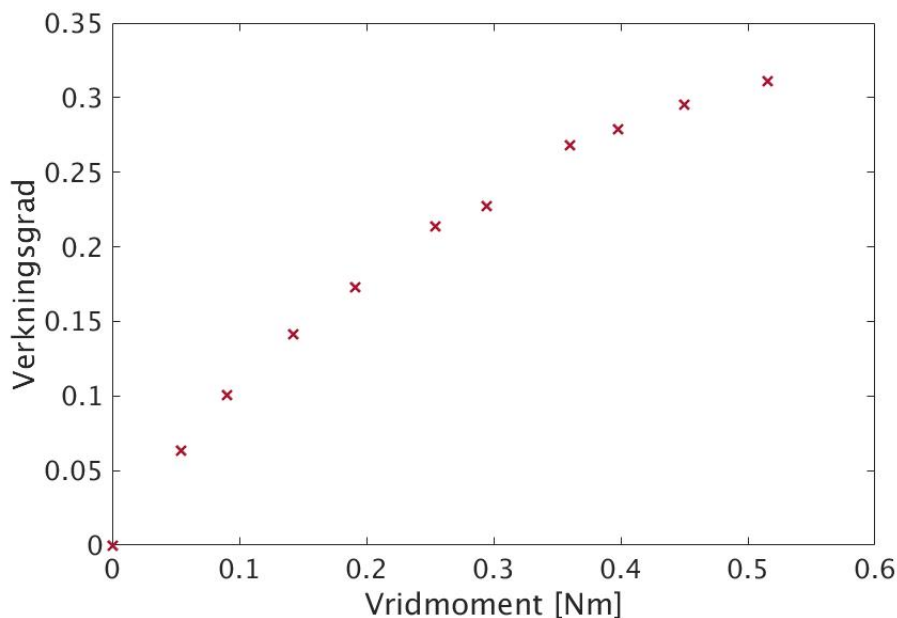
Koppla motorn till spänningsaggregat. Fäst snöret i hjulet och sätt på hjulet på motorn. Häng vikter av varierande storlek i kroken på snöret och öka spänningen så att vikten hissas upp. Mät ström och spänning över motorn genom att avläsa värden från spänningsaggregatet. Tillförd effekt kan då beräknas som  $UI$  och nyttoeffekten som  $mgv$  där  $m$  är belastande viktens massa och  $v$  är hastigheten den hissas upp med. Mäter man hastigheten  $v$  vid olika belastningar visar det sig att denna är oberoende av belastningen för tillgängliga belastningar. Om motorn drivs med en spänning på 12 V blir hastigheten  $v = 5$  cm/s. Slutligen beräknas vridmomentet enligt  $mgr$  där  $r = 5$  cm är hjulets radie.

I tabell 1 återfinns mätning av strömmen genom motorn för olika belastningar då motorn drivs med en spänning på 12 V. I tabellen finns även sammanställning av tillförd effekt, nyttoeffekt, vridmoment och verkningsgrad.

Vikt [g]	Ström [mA]	Tillförd effekt [W]	Nyttoeffekt [W]	Vridmoment [Nm]	Verkningsgrad
0	63	0,76	0	0	0
111	72	0,86	0,055	0,055	0,063
184	75	0,90	0,090	0,090	0,10
290	84	1,01	0,14	0,14	0,14
389	92	1,10	0,19	0,19	0,17
517	99	1,19	0,25	0,25	0,21
600	108	1,30	0,29	0,29	0,23
734	112	1,34	0,36	0,36	0,27
811	119	1,43	0,40	0,40	0,28
916	127	1,52	0,45	0,45	0,30
1050	138	1,66	0,52	0,52	0,31

Tabell 1: Sammanställning av mätdata.

Plott av verkningsgrad som funktion av vridmoment visas i figur 1. Den verkningsgrad vi mätt upp



Figur 1: Verkningsgrad som funktion av vridmoment.

här är jämförbar med en bättre förbränningsmotor och vi ser att den fortfarande ökar med belastningen. Om man utsätter motorn för en mycket stor belastning kommer motorn dock till slut inte kunna lyfta vikten alls, eftersom en motor inte kan leverera hur stort vridmoment som helst. Förr eller senare kommer alltså verkningsgraden att bli noll, så vid någon belastning kommer det finnas ett maximum där kurvan böjer av.