

Zpracování měřených hodnot

Převod	Zátěž [Ω]	Q [$L \cdot h^{-1}$]	p [kPa]	U [V]	f [Hz]
1	10	300	8	2.47	29.8
1	47	300	8	2.64	30
1	68	300	5	2.59	29.5
1	10	600	50	7.07	84
1	47	600	50	7.42	85.1
1	68	600	50	7.55	85.9
2	10	300	5	2.30	28.5
2	47	300	5	2.58	30.1
2	68	300	5	2.62	29.5
2	10	600	50	10.8	131
2	47	600	50	11.3	130
2	68	600	50	11.4	131.4
3	10	300	-	-	-
3	47	300	-	-	-
3	68	300	-	-	-
3	10	600	50	10	115
3	47	600	50	10.85	124
3	68	600	50	11.2	124.5

Tabulka 1: Naměřené hodnoty.

Příklady výpočtu

$$Q_T = S_2 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot p}{\rho_v \cdot (1 - \frac{S_2^2}{S_1^2})}} \cdot 1000 \cdot 3600 \text{ [L} \cdot \text{h}^{-1}]$$

$$Q_T = 4,91 \cdot 10^{-6} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 8000}{997 \cdot (1 - \frac{4,91 \cdot 10^{-6}^2}{2,84 \cdot 10^{-4}})}} \cdot 1000 \cdot 3600 = 70,8 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$P_T = 0,65 \cdot g \cdot Q_M \cdot H \cdot \rho$$

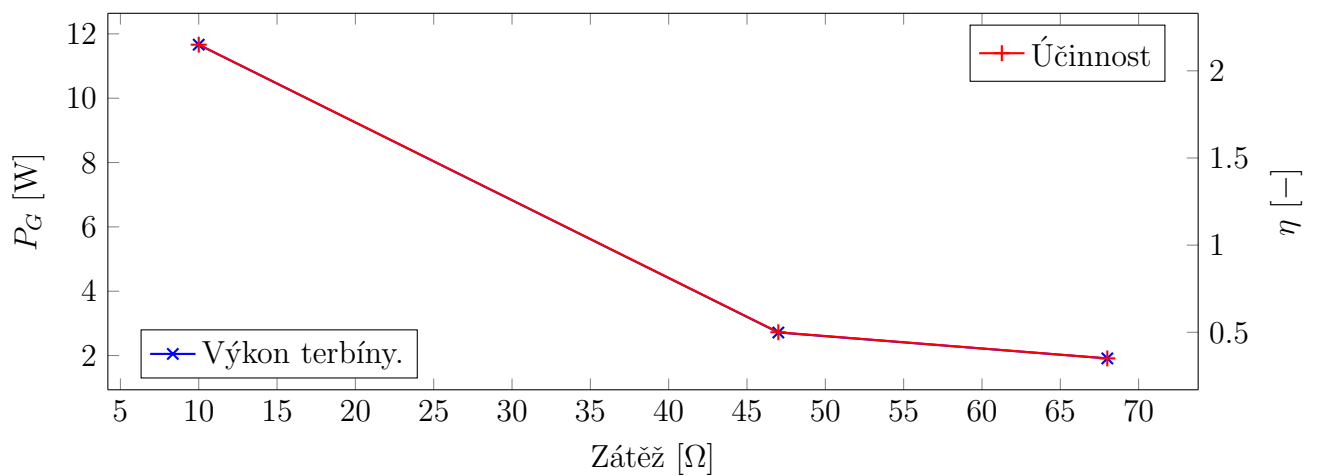
$$P_T = 0,65 \cdot 9,81 \cdot 300 \cdot 0,818 \cdot 997 = 0,4333 \text{ W}$$

$$P_G = U \cdot I$$

$$P_G = 2,47 \cdot 0,247 = 0,6101 \text{ W}$$

Převod	Zátěž [Ω]	Q [$\text{L} \cdot \text{h}^{-1}$]	I [A]	P_T [W]	P_G [W]	η [-]	Q_T [$\text{L} \cdot \text{h}^{-1}$]	H [m]
1	10	300	0.247	0.4333	0.6101	1.41	70.8	0.818
1	47	300	0.056	0.4333	0.1483	0.34	70.8	0.818
1	68	300	0.038	0.2708	0.0986	0.36	56.0	0.511
1	10	600	0.707	5.4167	4.9985	0.92	177.0	5.112
1	47	600	0.158	5.4167	1.1714	0.22	177.0	5.112
1	68	600	0.111	5.4167	0.8383	0.15	177.0	5.112
2	10	300	0.230	0.2708	0.5290	1.95	56.0	0.511
2	47	300	0.055	0.2708	0.1416	0.52	56.0	0.511
2	68	300	0.039	0.2708	0.1009	0.37	56.0	0.511
2	10	600	1.080	5.4167	11.6640	2.15	177.0	5.112
2	47	600	0.240	5.4167	2.7168	0.50	177.0	5.112
2	68	600	0.168	5.4167	1.9112	0.35	177.0	5.112
3	10	300	-	-	-	-	-	-
3	47	300	-	-	-	-	-	-
3	68	300	-	-	-	-	-	-
3	10	600	1.000	5.4167	10.0000	1.85	177.0	5.112
3	47	600	0.231	5.4167	2.5047	0.46	177.0	5.112
3	68	600	0.165	5.4167	1.8447	0.34	177.0	5.112

Tabulka 2: Vypočtené hodnoty.



Graf 1: Závislost vypočteného výkonu a účinnosti turbíny na odporu zátěže.

Závěr

Dle zadání a pokynů učitele jsme pečlivě změřili všechny zadané části úlohy. Z naměřených hodnot jsme na základě vztahů uvedených v zadání vypočetli odhadovaný výkon a účinnost modelu peltonovy turbíny při různých scénářích. Výsledky nás velmi překvapili, jelikož naše účinnost se pohybovala v rozmezí 15 až 215 %, přičemž hodnoty vyšší než 100 % nám vyšly několikrát a to vždy pro nejnižší zátěž. Pokud budeme předpokládat, že jsme nevytvořili perpetuum mobile 2. druhu, musíme někde v procesu měření hledat chybu. Pokud při výpočtech ovlivníme hodnoty měřených veličin v rozptylu, který by mohl způsobit nepozorný pracovník špatným odečtením hodnoty, výsledky se změní jen nepatrně, lidský faktor tedy můžeme vyloučit. Chyba tedy může být způsobena buďto špatným případně špatně nastaveným měřicím přístrojem a nebo chybnými výpočetními vztahy. Můj odhad cílí na měřič průtoku vody, hodnota 300 popř. 600 l/h se mi zdá pocitově poněkud malá na to, jak proud vody působil. Naopak teoretické hodnoty průtoku vyšly ještě podstatně nižší, takže bez dalšího měření není možné tento odhad potvrdit. Vzhledem k nepřesnosti vypočtených hodnot jsou jakékoliv další vyvozené závěry neprůkazné a zatížené hrubou chybou.