

بسم تعالی



موسسه تحقیقات و توسعه
نظیر ایزدپا

Mohammadreza Maleki (9818874)

Simulation

August 2020

Prof. A. Shamekhi



جدول ۱ برخی از مشخصات موتور

۴ سیلندر خطی	نوع موتور
۸۶ mm	قطر سیلندر
۸۶ mm	طول کورس
۱۹۹۸ cc	حجم جابجایی
۸	نسبت تراکم
۸ سوپاپ هوا + ۴ سوپاپ دود	تعداد سوپاپ‌ها
۵۱ mm	قطر دریچه گاز
۱۰ mm	قطر میله دریچه گاز
۲۶۰۰ cc	حجم منیفولد ورودی
۱۰° BTDC	زاویه باز شدن سوپاپ مکش
۴۹° ABDC	زاویه بسته شدن سوپاپ مکش
۲۸/۵ mm	قطر راهگاه ورودی
۳۲/۴ mm	قطر سرسوپاپ ورودی
۸ mm	حداکثر خیز سوپاپ
۱۵۳ mm	طول شاتون
۵۵° BBDC	زاویه باز شدن سوپاپ تخلیه
۱۲° ATDC	زاویه بسته شدن سوپاپ تخلیه
۳۲ mm	قطر متوسط سرسوپاپ خروجی
۳۰ mm	قطر راهگاه ورودی
۱۱۰۰ cc	حجم منیفولد خروجی

$$\Delta\theta_{90} = 178 \left(\frac{1}{\rho_s} \right)^{0.34} \left(1 - \frac{1.164}{\sqrt{\bar{U}_p}} \right) \left(\frac{1}{1 - 2.06 x_{rg}^{0.07}} \right)^{0.85} (0.00033\theta_s^2 - 0.0263\theta_s + 1)$$

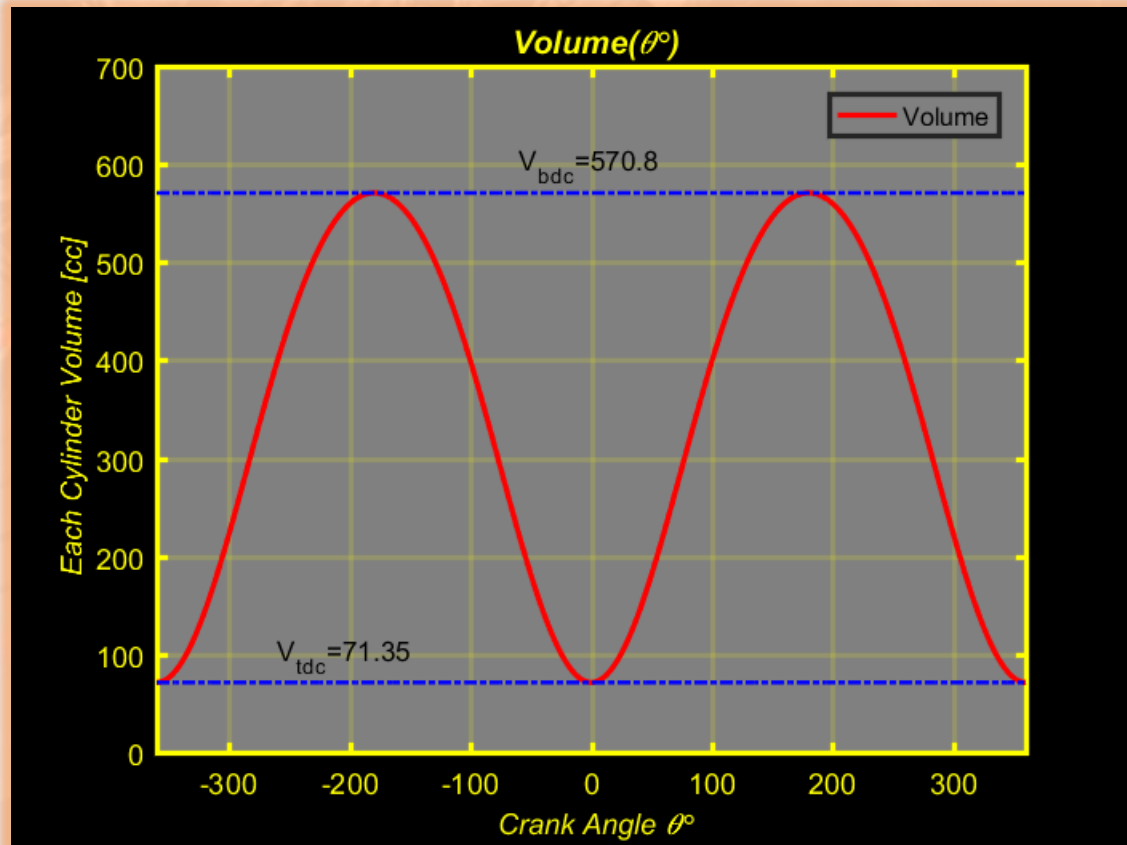
$$\Delta U = Q - W$$

$$\frac{dU}{d\theta} = \frac{dQ}{d\theta} - \frac{dW}{d\theta} = mC_v \left(\frac{dT}{d\theta} \right)$$

$$\frac{dT}{d\theta} = T(\gamma - 1) \left[\left(\frac{1}{PV} \right) \left(\frac{dQ}{d\theta} \right) - \left(\frac{1}{V} \right) \left(\frac{dV}{d\theta} \right) \right]$$



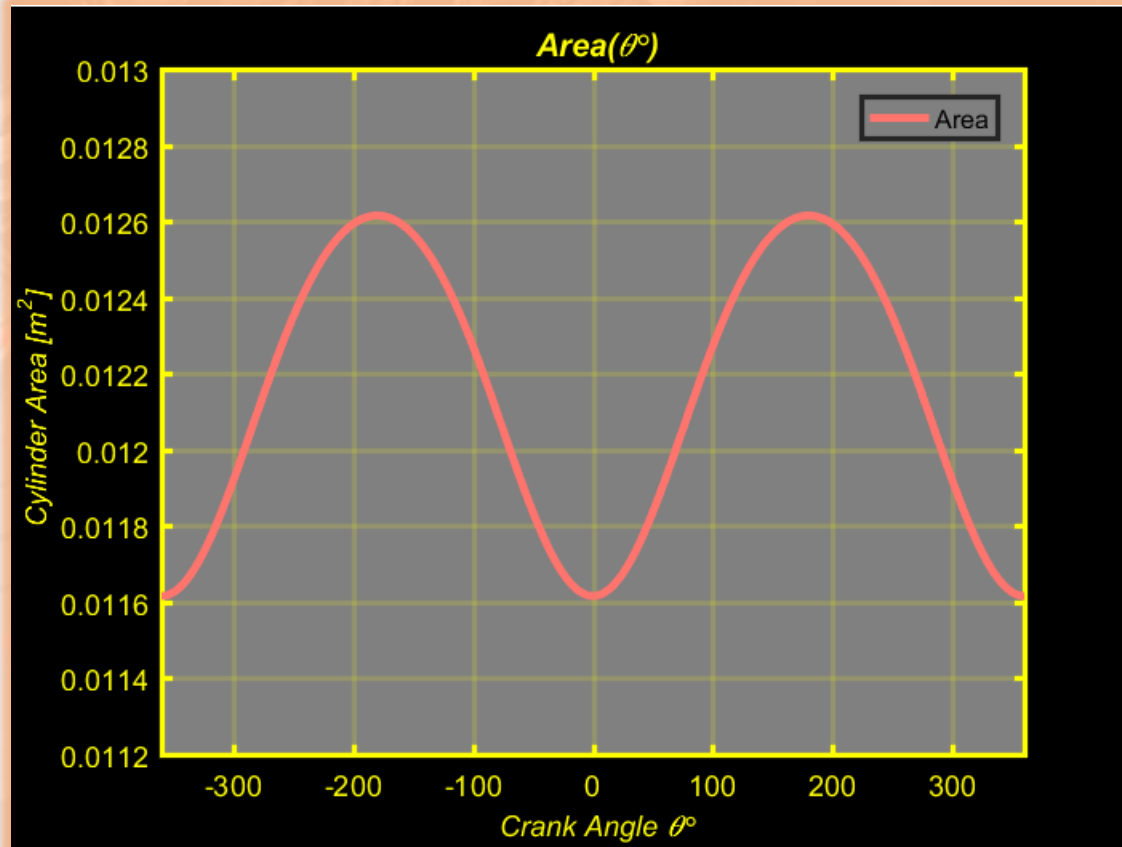
مدرّس سازی حجم



$$V(\theta) = \frac{\pi}{4} \frac{b^2 s}{(r_c - 1)} + \frac{\pi}{4} b^2 \left[l_c + a - a \cos \theta - (l_c^2 - a^2 \sin^2 \theta)^{1/2} \right]$$



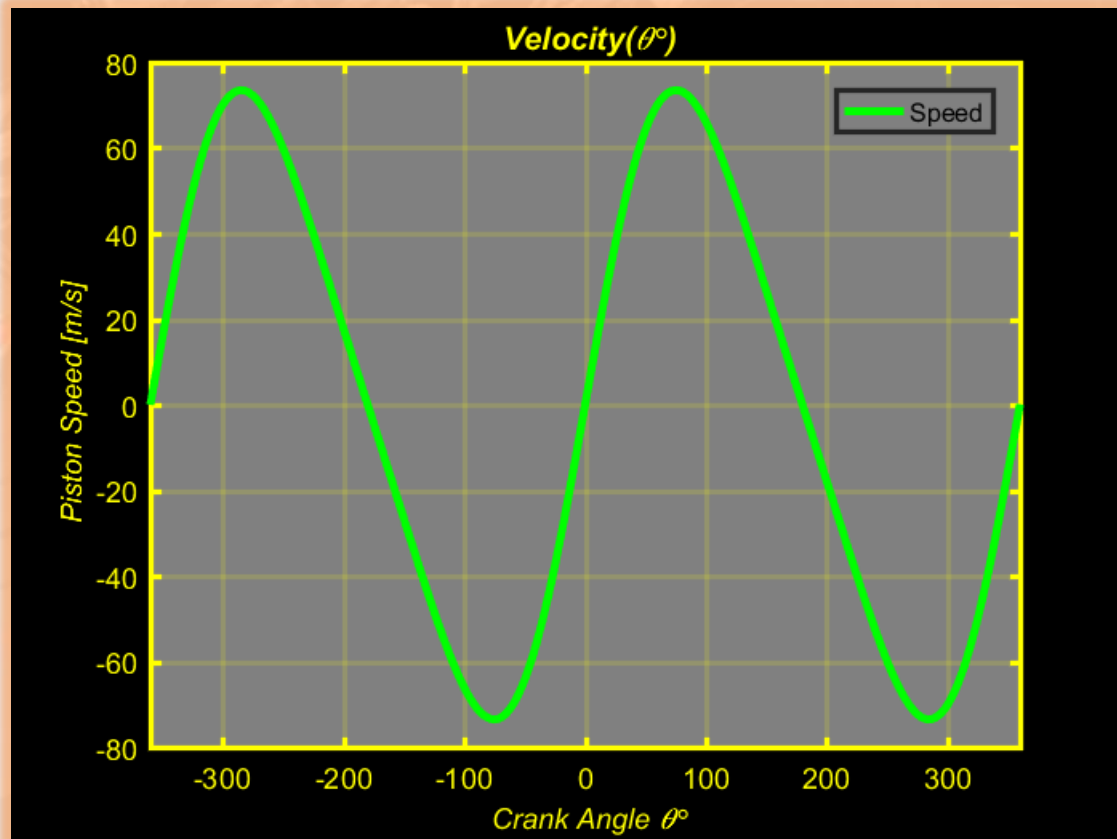
مدرسازی مساحت



$$A(\theta) = \frac{\pi}{2} b^2 + \pi b \frac{s}{2} [l_c + a - a \cos \theta - (l_c^2 - a^2 \sin^2 \theta)^{1/2}]$$



مرباسازی سرعت متوسط

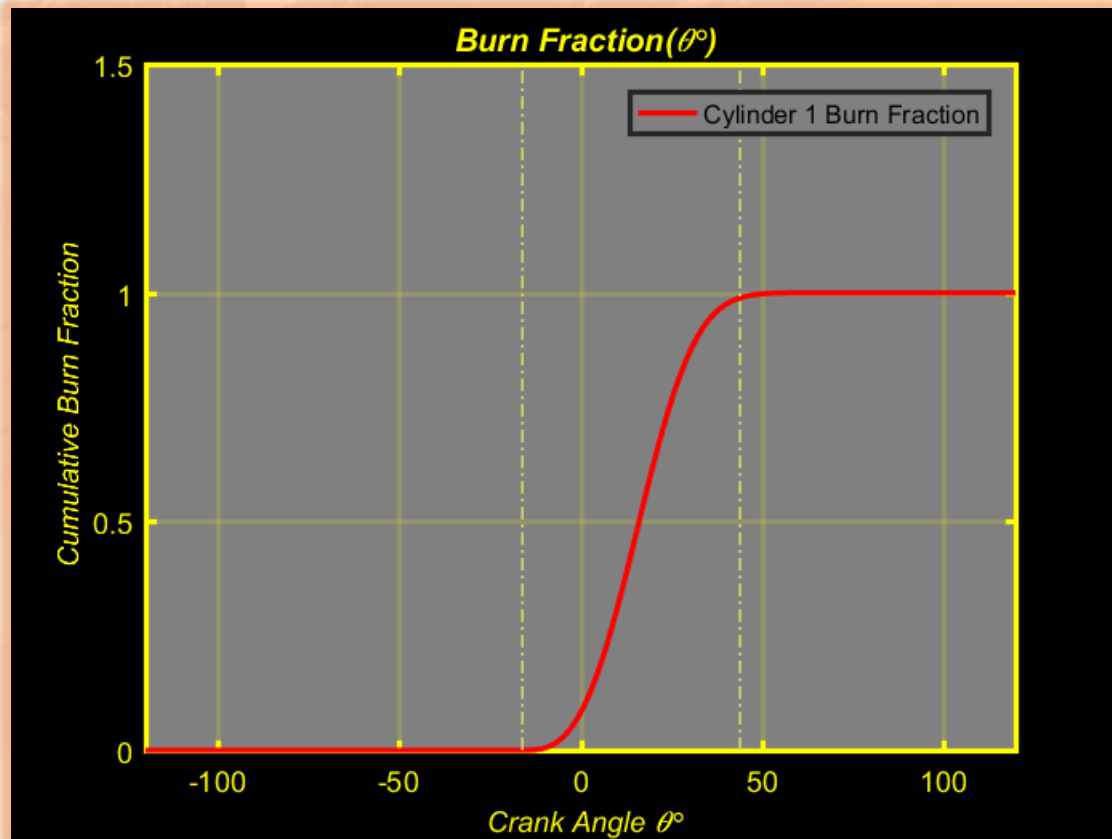


$$\tilde{U}_p(\theta) = \frac{U_p}{\bar{U}_p} = \frac{\pi}{2} \sin \theta \left[1 + \frac{\epsilon \cos \theta}{(1 - \epsilon^2 \sin^2 \theta)^{1/2}} \right]$$



مدرسه سازی کسر سوخته سوخته

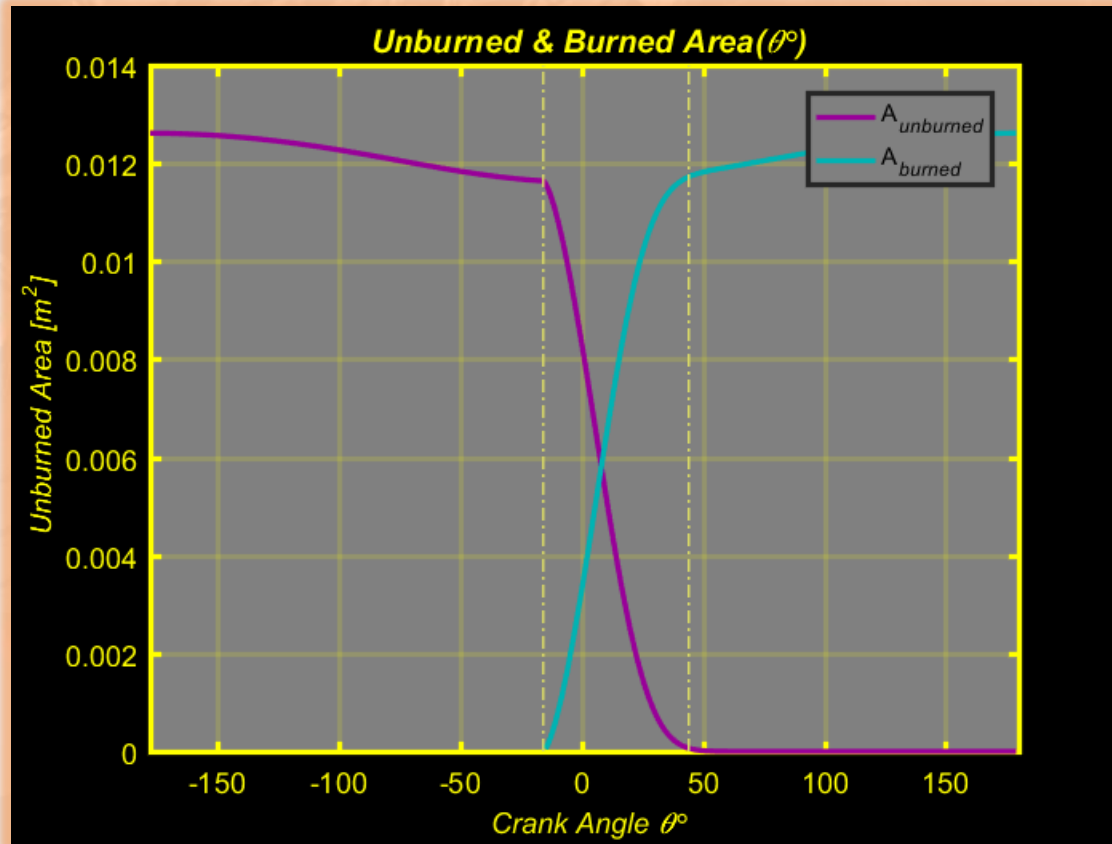
The burn duration range of 40 - 80 degree, efficiency factor range of 2 - 7, and form factor range of 1 - 5 .



$$f(\theta) = 1 - \exp \left[-a \left(\frac{\theta - \theta_s}{\Delta\theta} \right)^n \right]$$



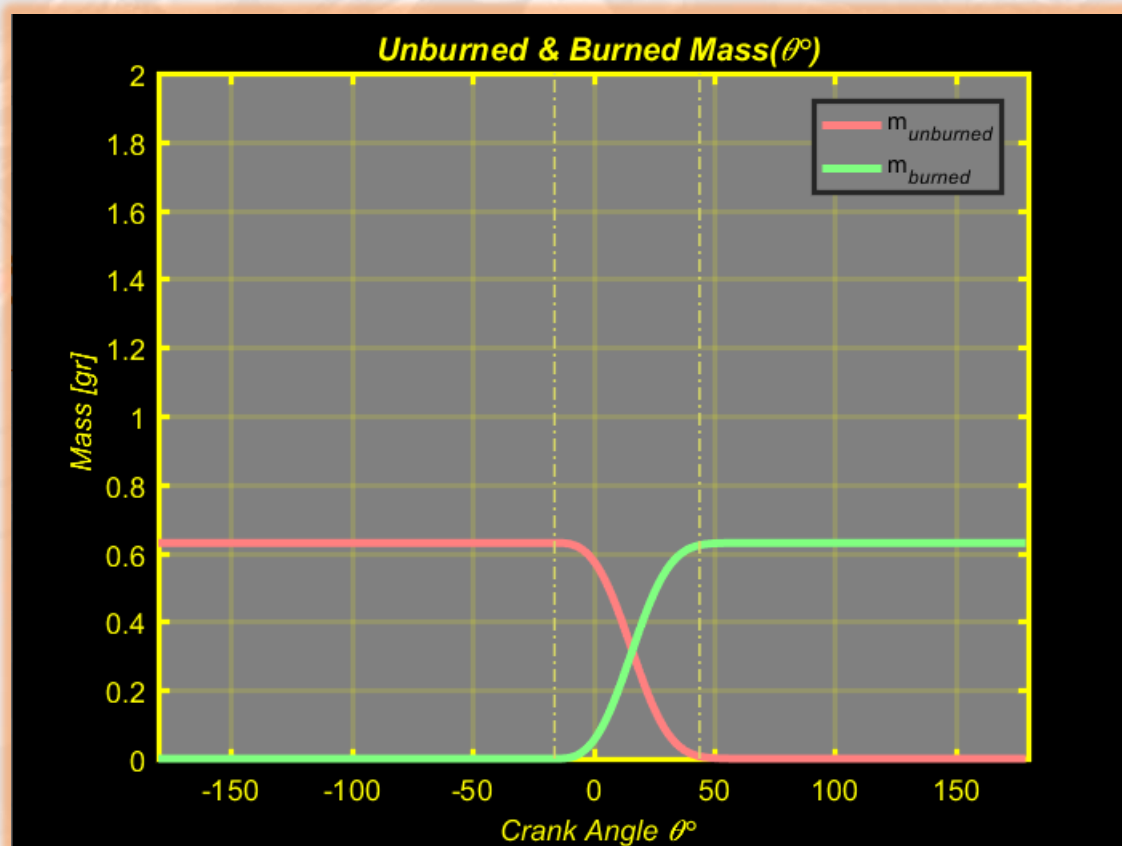
م‌رلسازی مساحت سوخته نسوخته



$$A_b = A_c x^{1/2}$$
$$A_u = A_c (1 - x^{1/2})$$



مدرسازی چر سوخته نسوخته

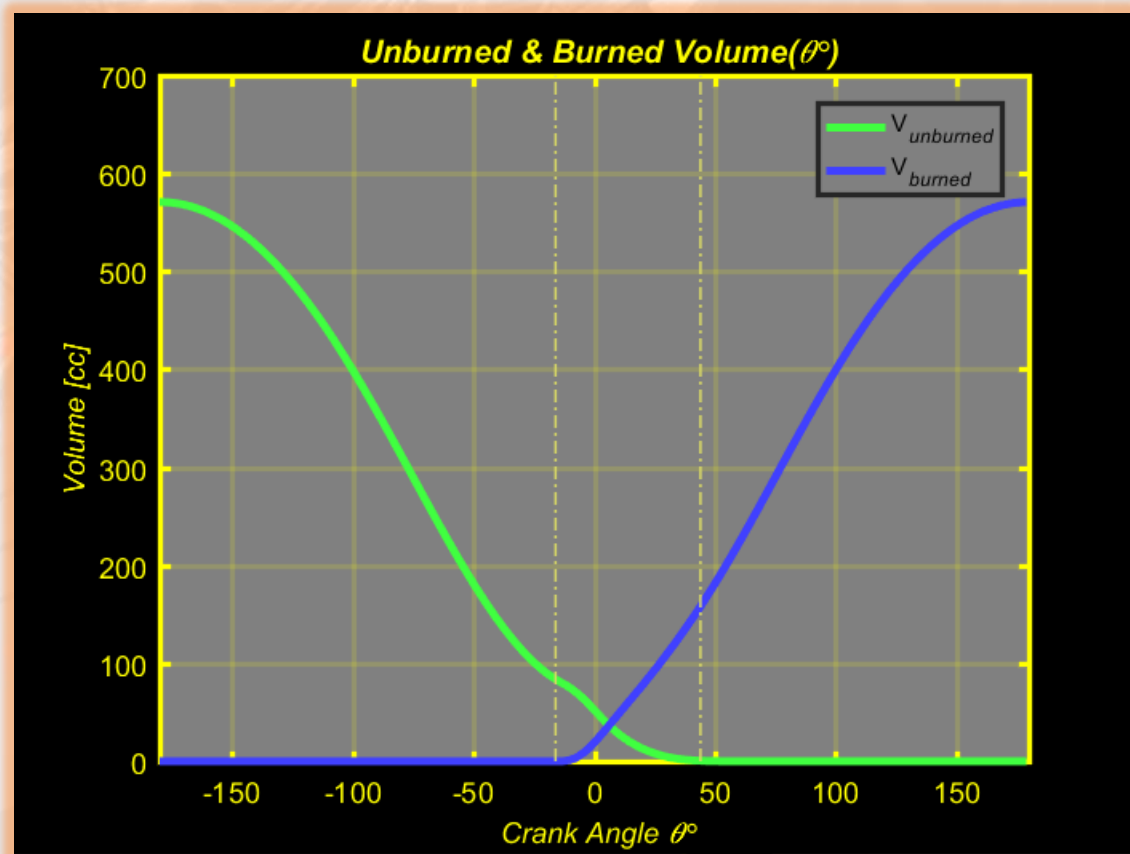


$$m = m_b + m_u$$

$$x_b = \frac{m_b}{m}$$



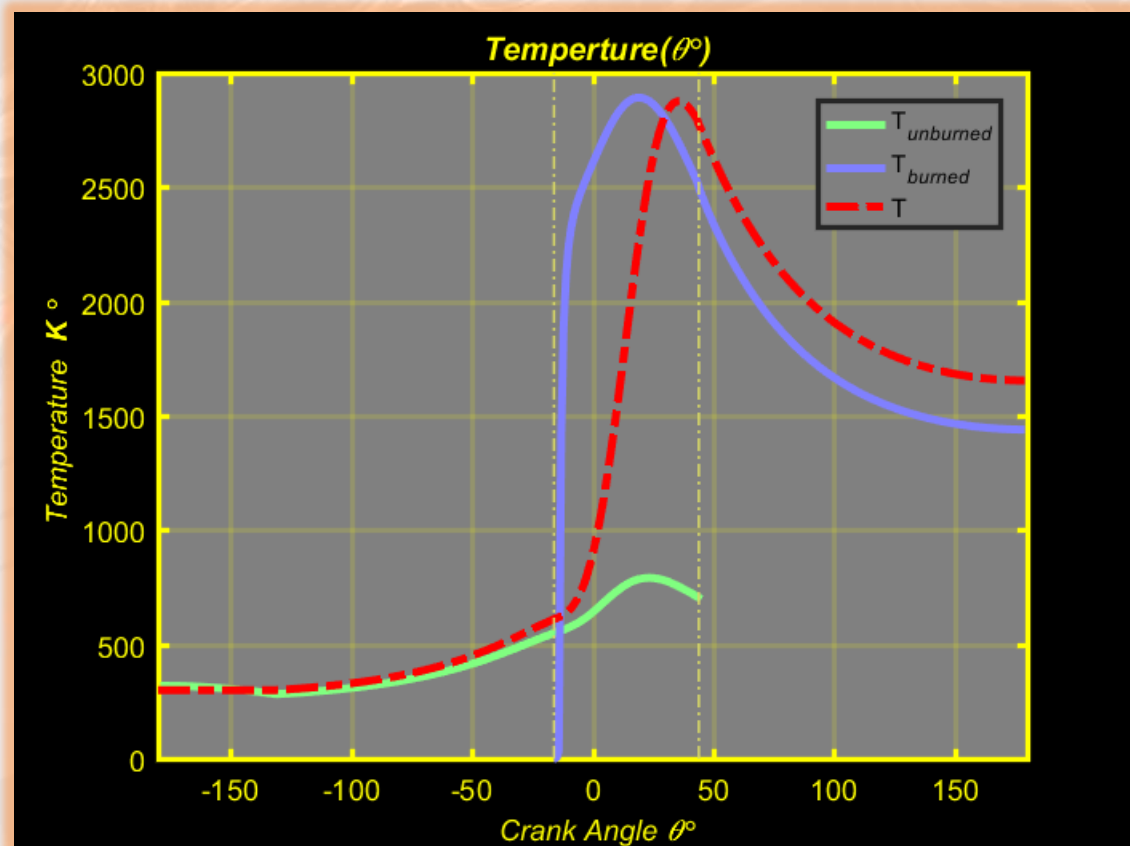
مراسازی حجم سوخته نسخته



$$V_u(i) = \left(\frac{m_u(i)V_u(i-1)}{m_u(i-1)} \right) \left(\frac{P(i)}{P(i-1)} \right)^{-\frac{1}{\gamma_u(i)}}$$



مراسازی دمای سوخته نسوخته

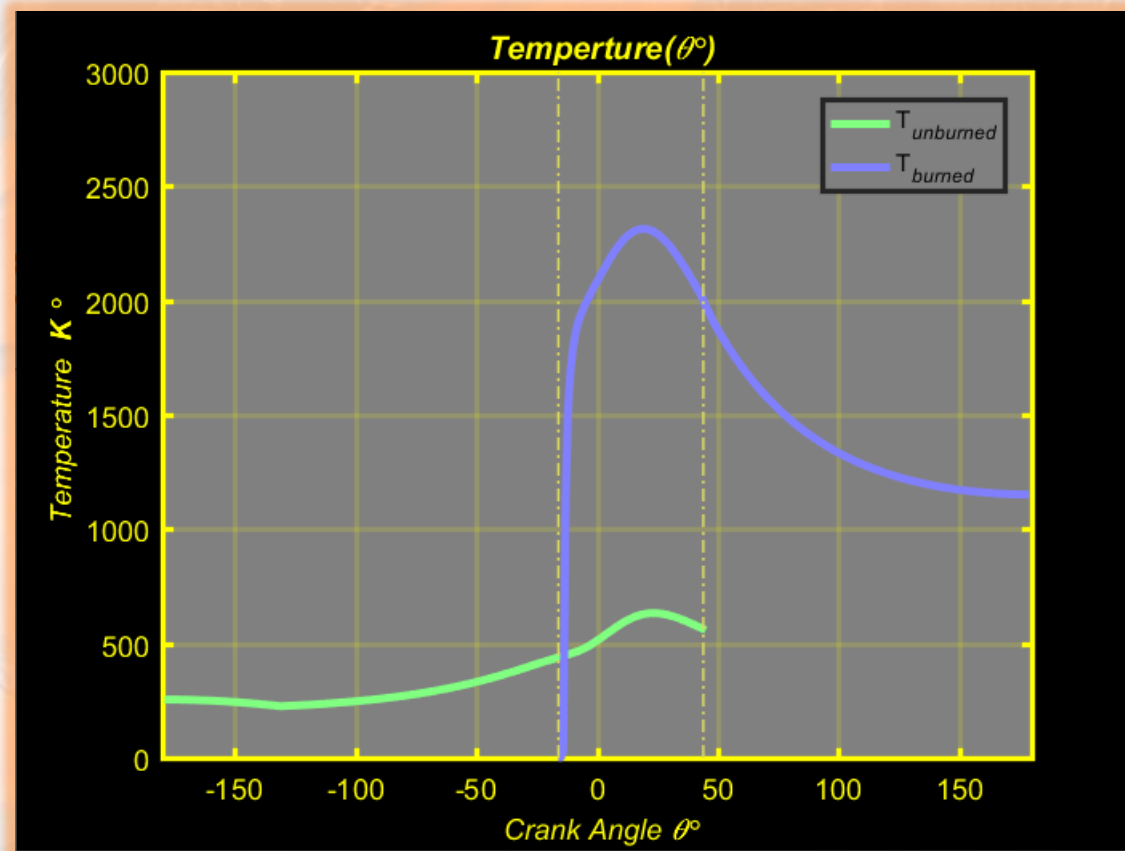


$$T_b(i) = \frac{P(i)V_b(i)}{m_b(i)R(i)}$$

$$T_u(i) = \frac{P(i)V_u(i)}{m_u(i)R(i)}$$

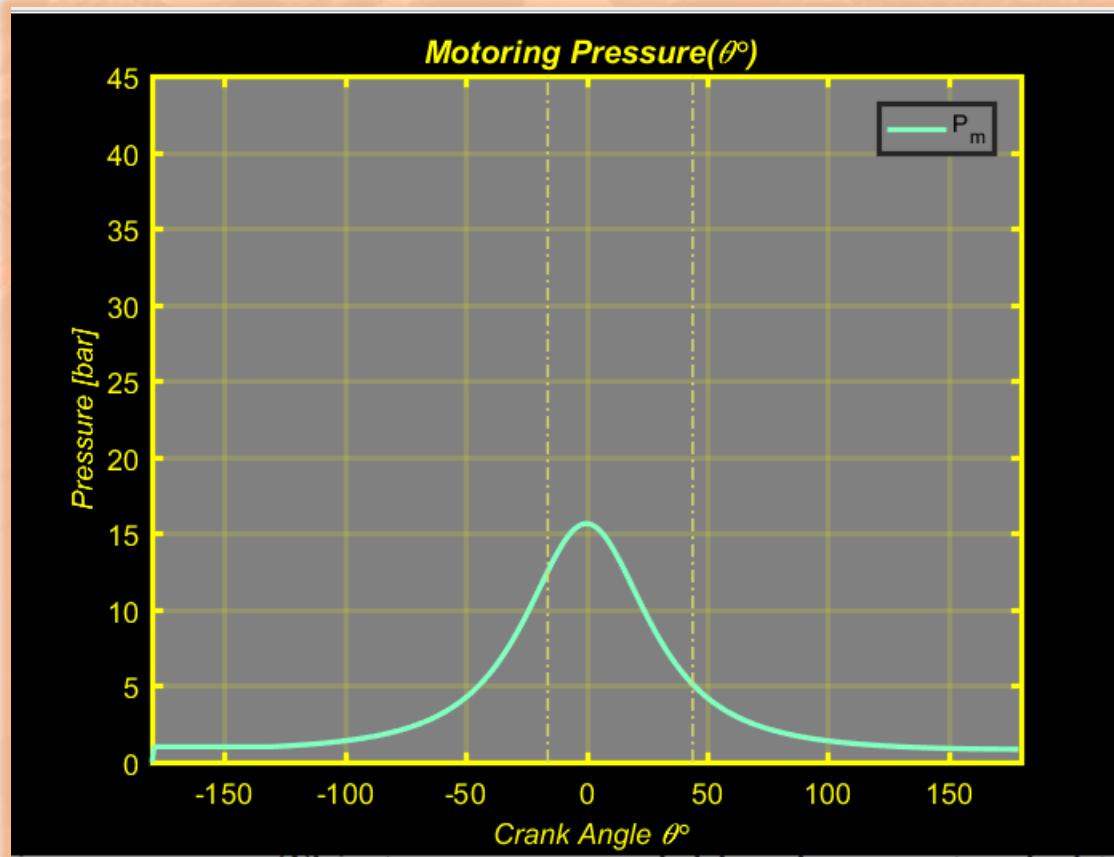


مراسازی دمای سوخته نسوخته





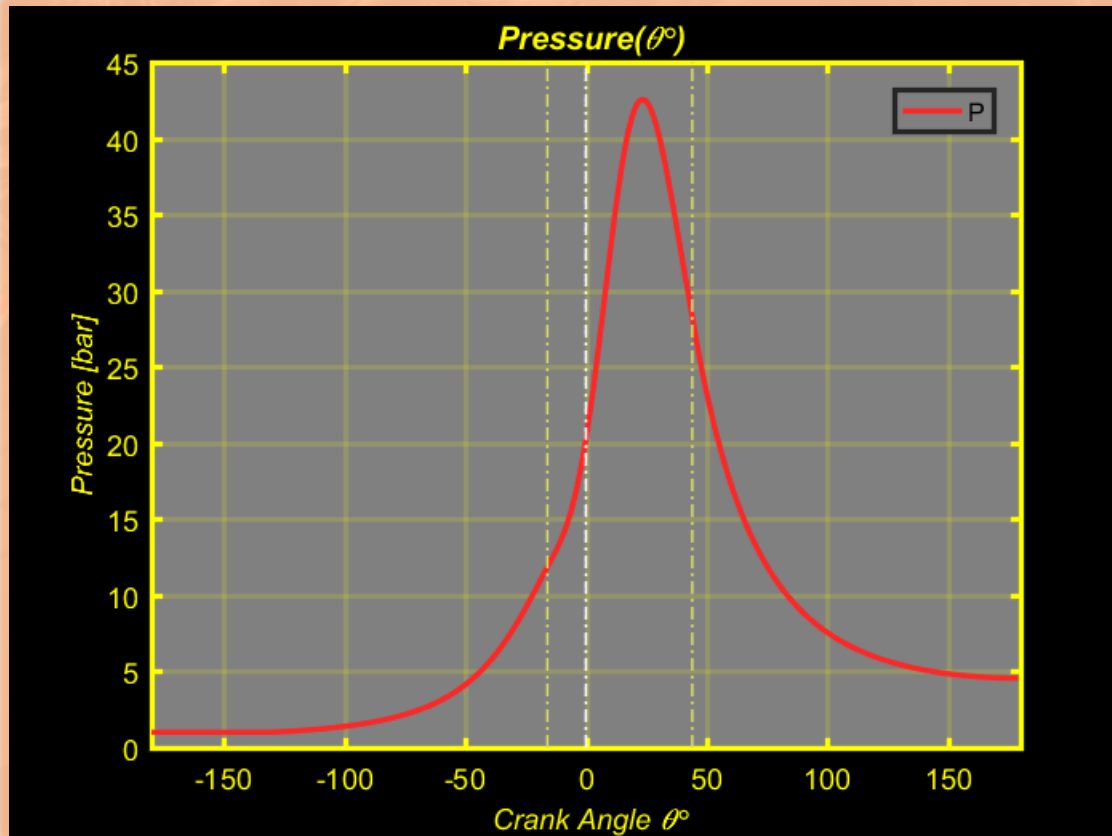
مدرسازی فشار موتورینگ



$$P_m = P_{IVC} \left(\frac{V_{IVC}}{V} \right)^\gamma$$



مدرسه سازی فشار



$$h = 3.26 P^{0.8} U^{0.8} b^{-0.2} T_g^{-0.55}$$

$$U = 2.28 \bar{U}_p + 0.00324 T_{IVC} \frac{V_d}{V_{IVC}} \frac{P - P_m}{P_{IVC}}, \theta_{IVC} \leq \theta \leq \theta_{EVO}$$

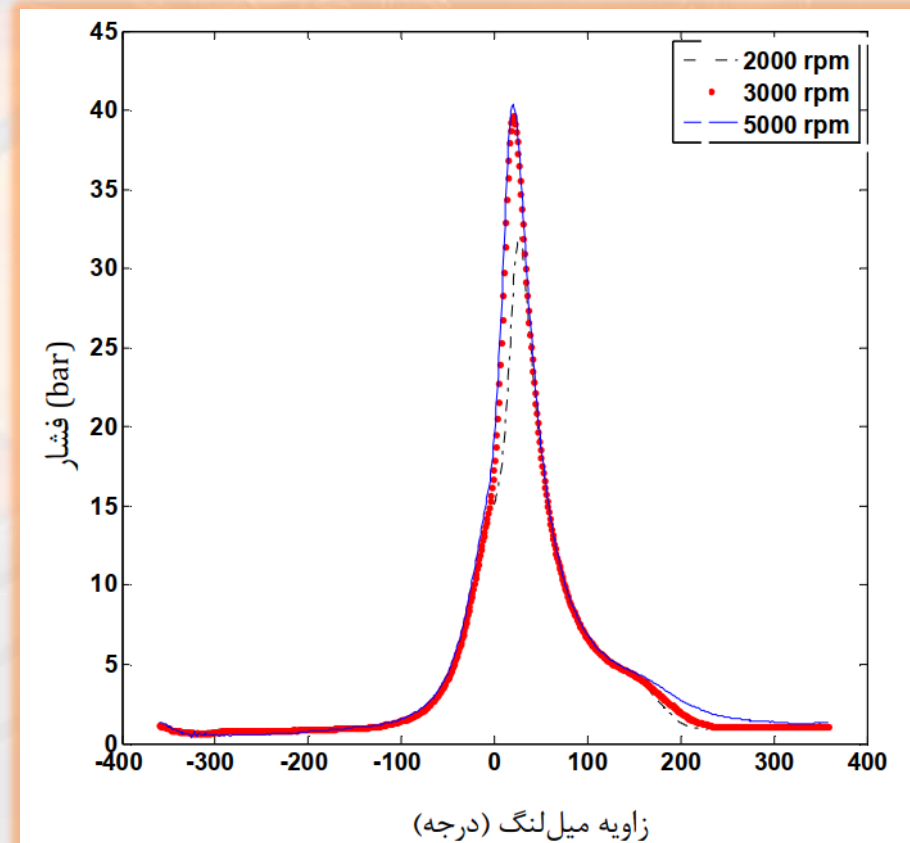
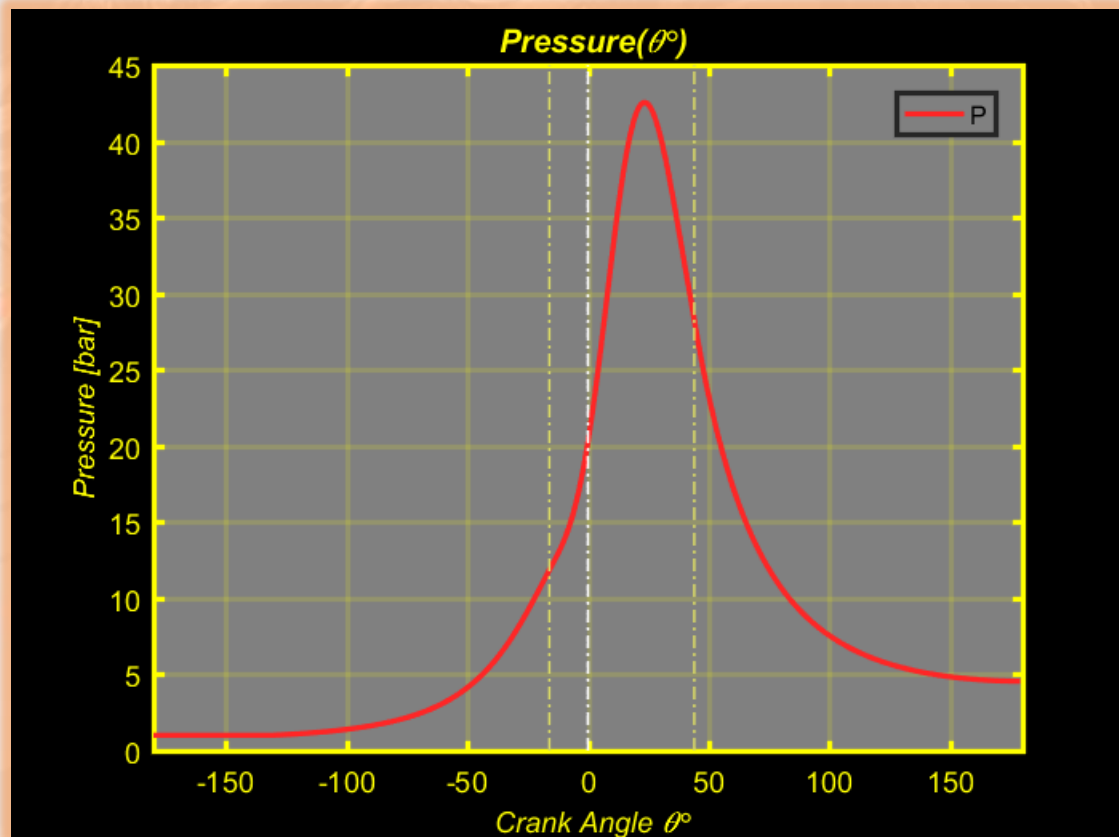
$$U = 6.18 \bar{U}_p, \theta < \theta_{IVC}, \theta > \theta_{EVO}$$

$$Q_{in} = \eta_c \frac{m_{intake} LHV}{1 + AFR_s}$$

$$\frac{dP}{d\theta} = \frac{\gamma - 1}{V} \left[Q_{in} \frac{df}{d\theta} - \frac{hA}{6N_e} (T_g - T_w) \right] - \gamma \frac{P}{V} \frac{dV}{d\theta}$$

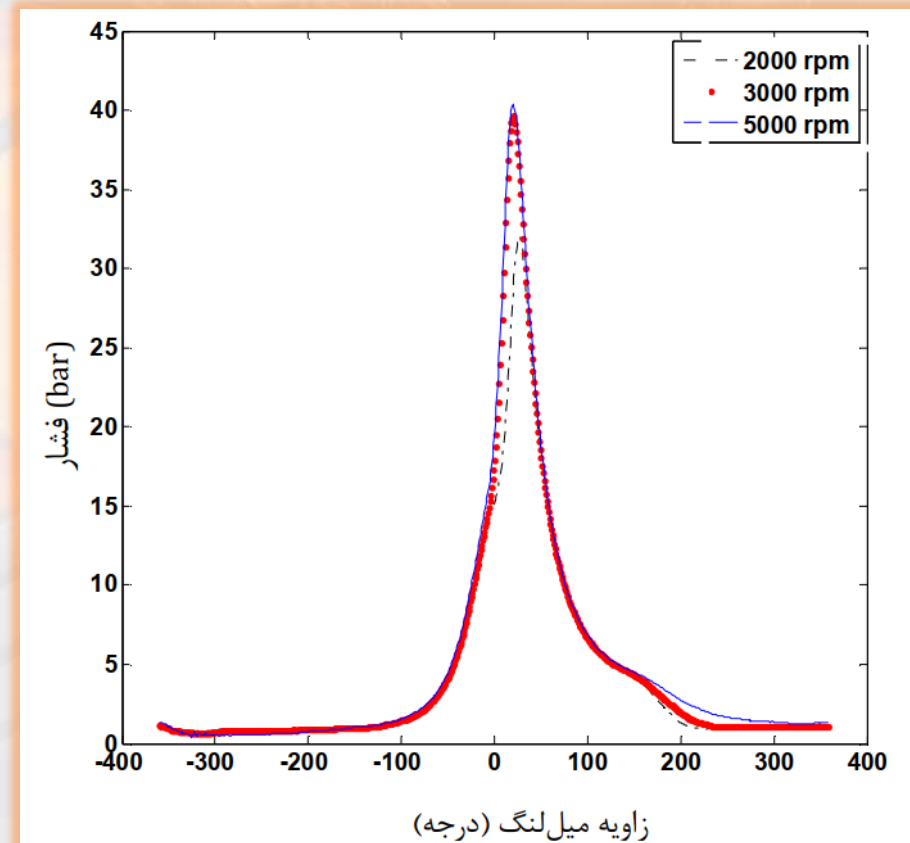
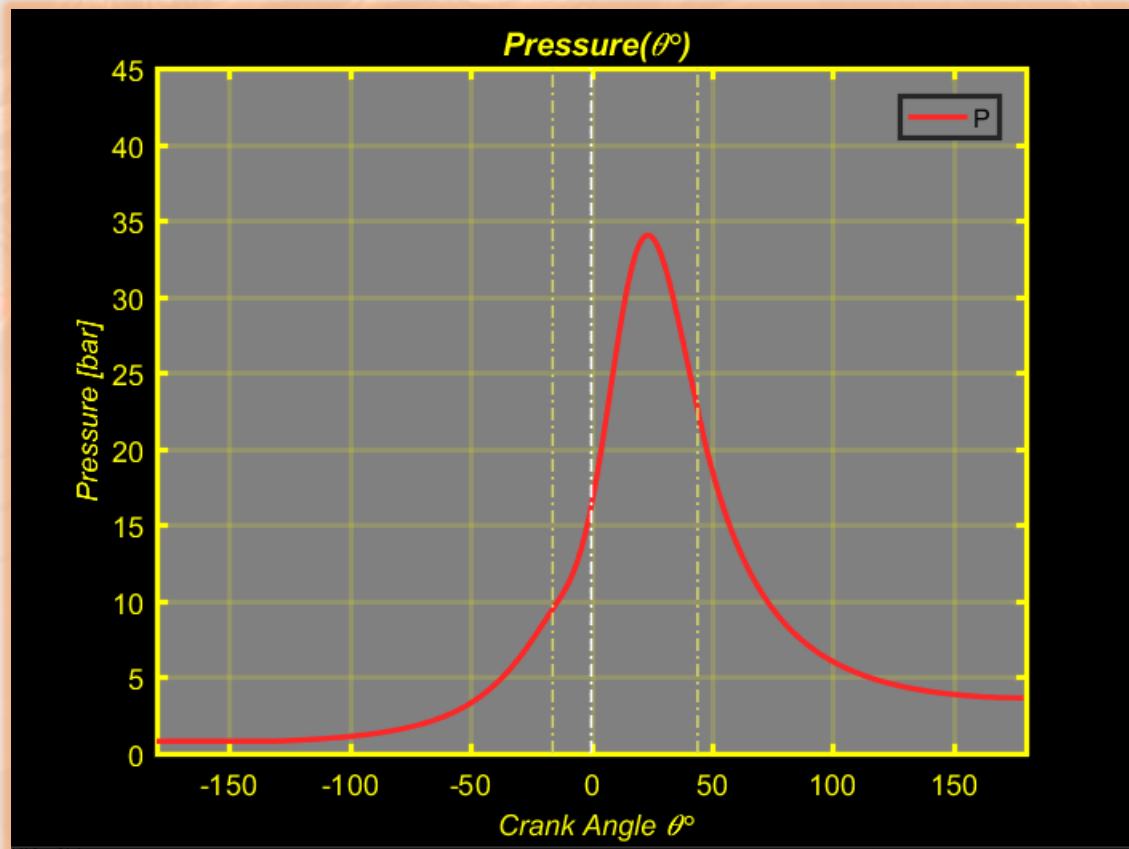


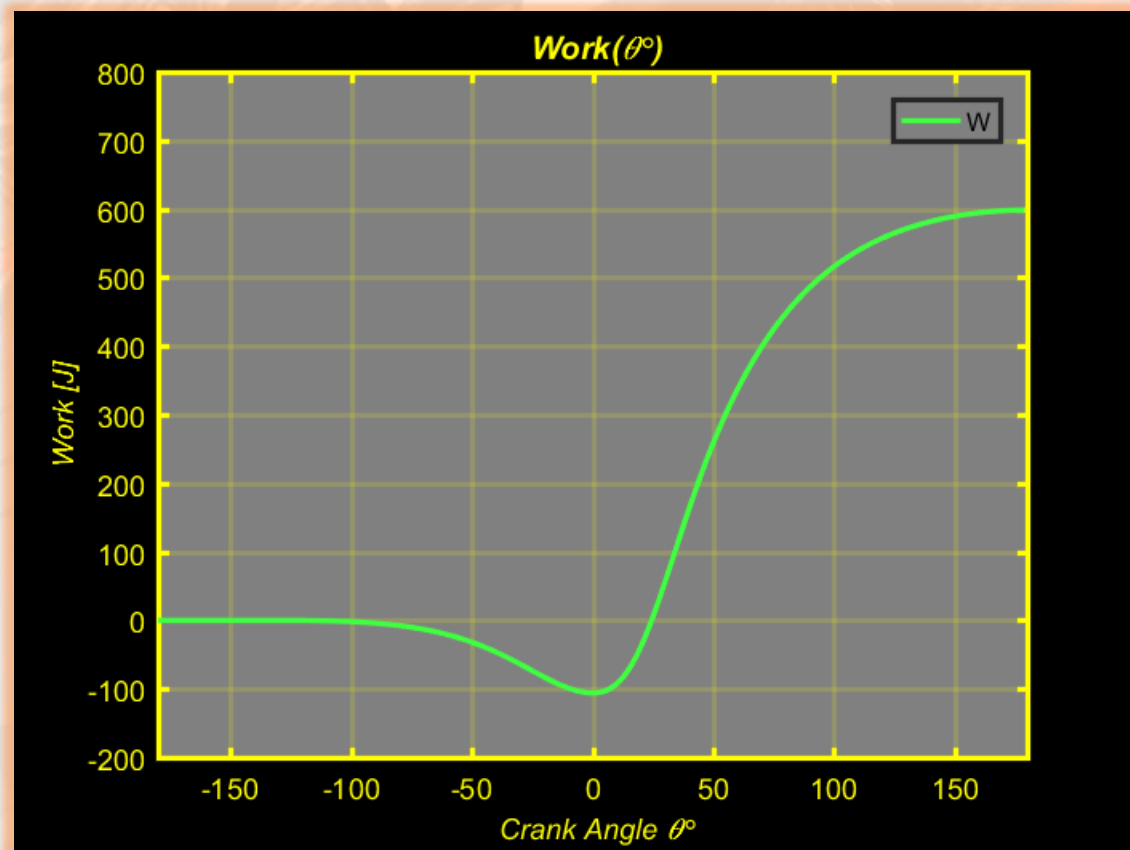
مدرسازی فشار





مدرسازی فشار





$$\frac{dW}{d\theta} = P \frac{dV}{d\theta}$$



- Internal Combustion Engines: Applied Thermosciences
- https://www.mateconferences.org/articles/mateconf/abs/2018/63/mateconf_imiec2018_04001/mateconf_imiec2018_04001.html
- <https://www.uidaho.edu/>