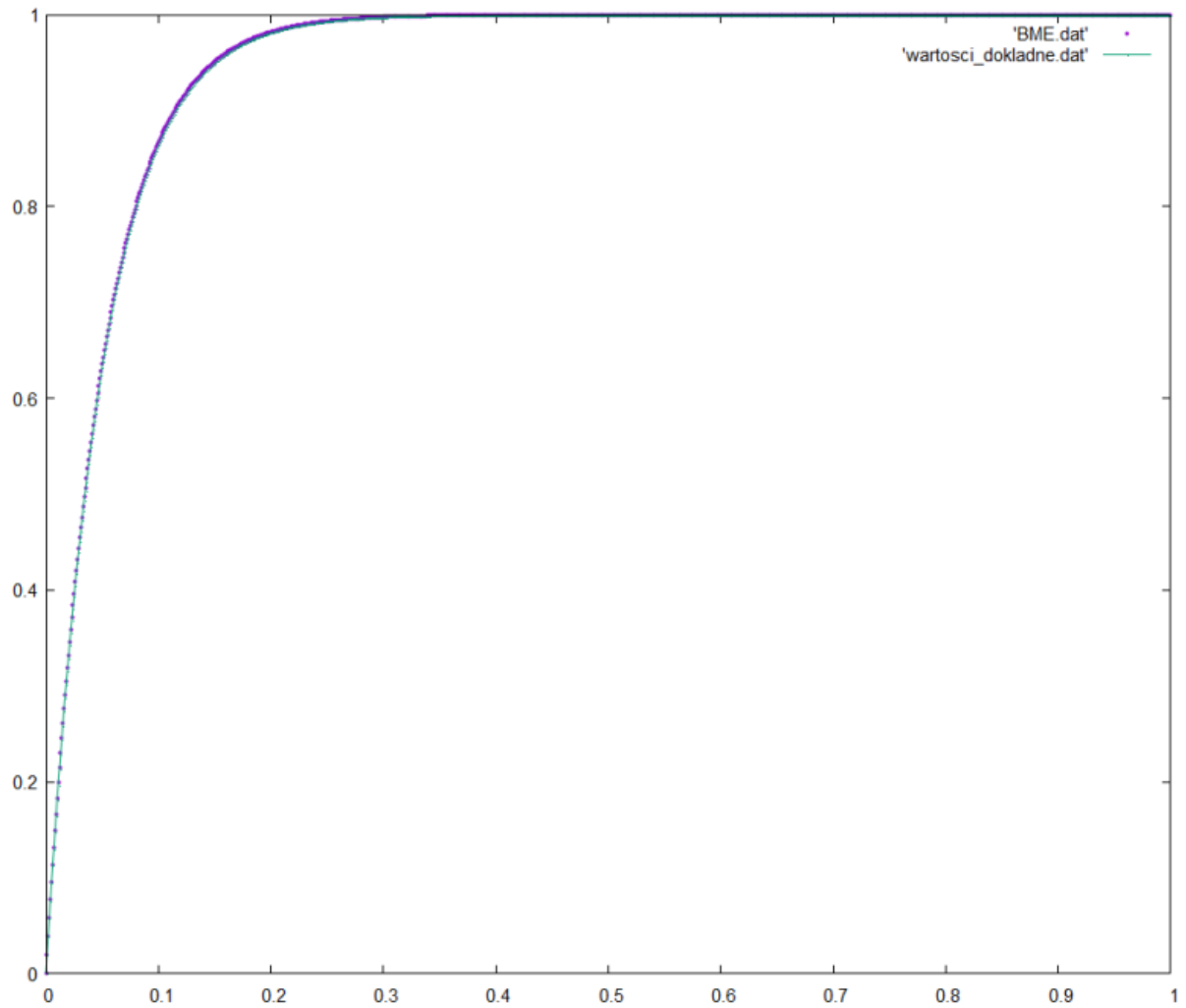
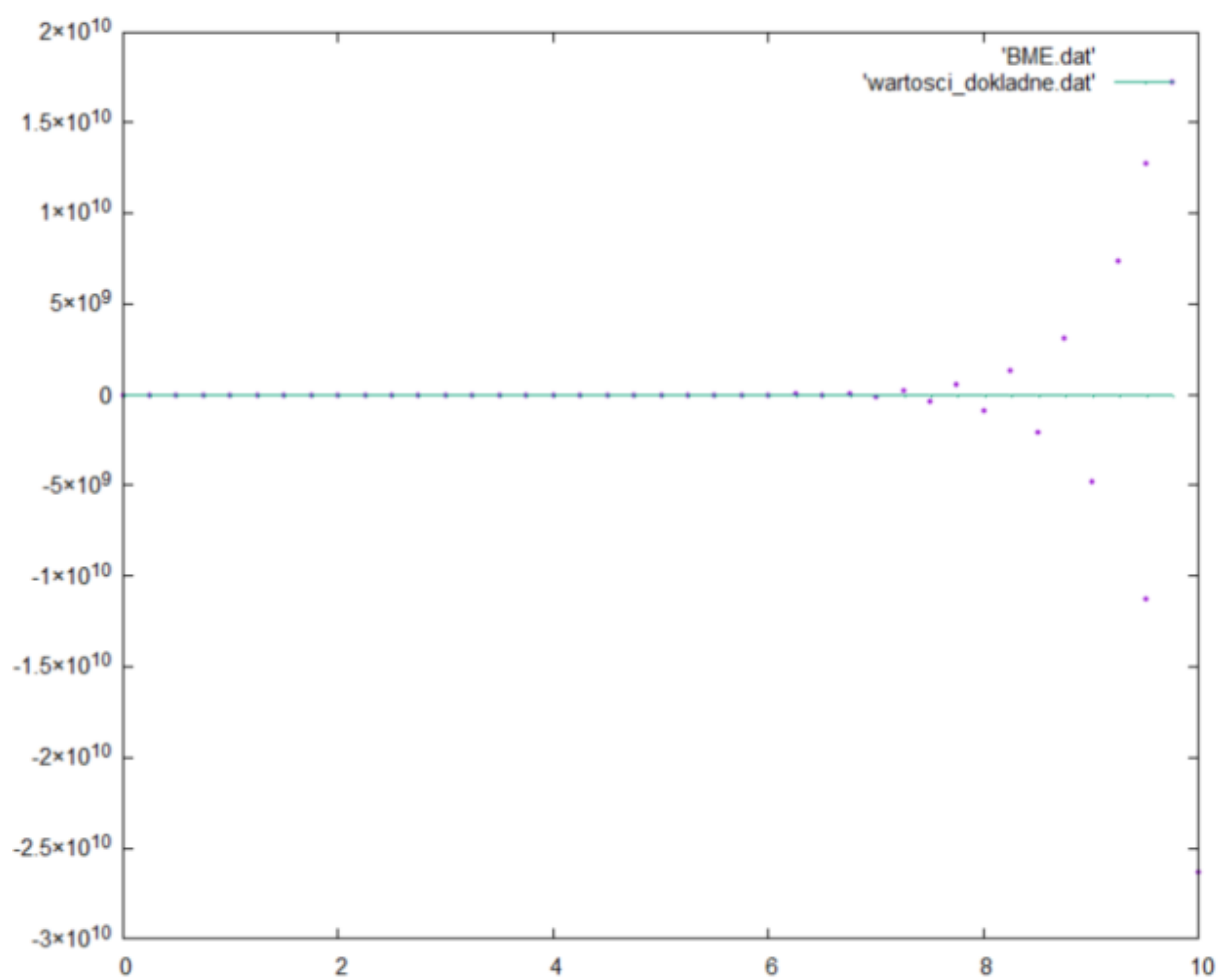


LAB 10

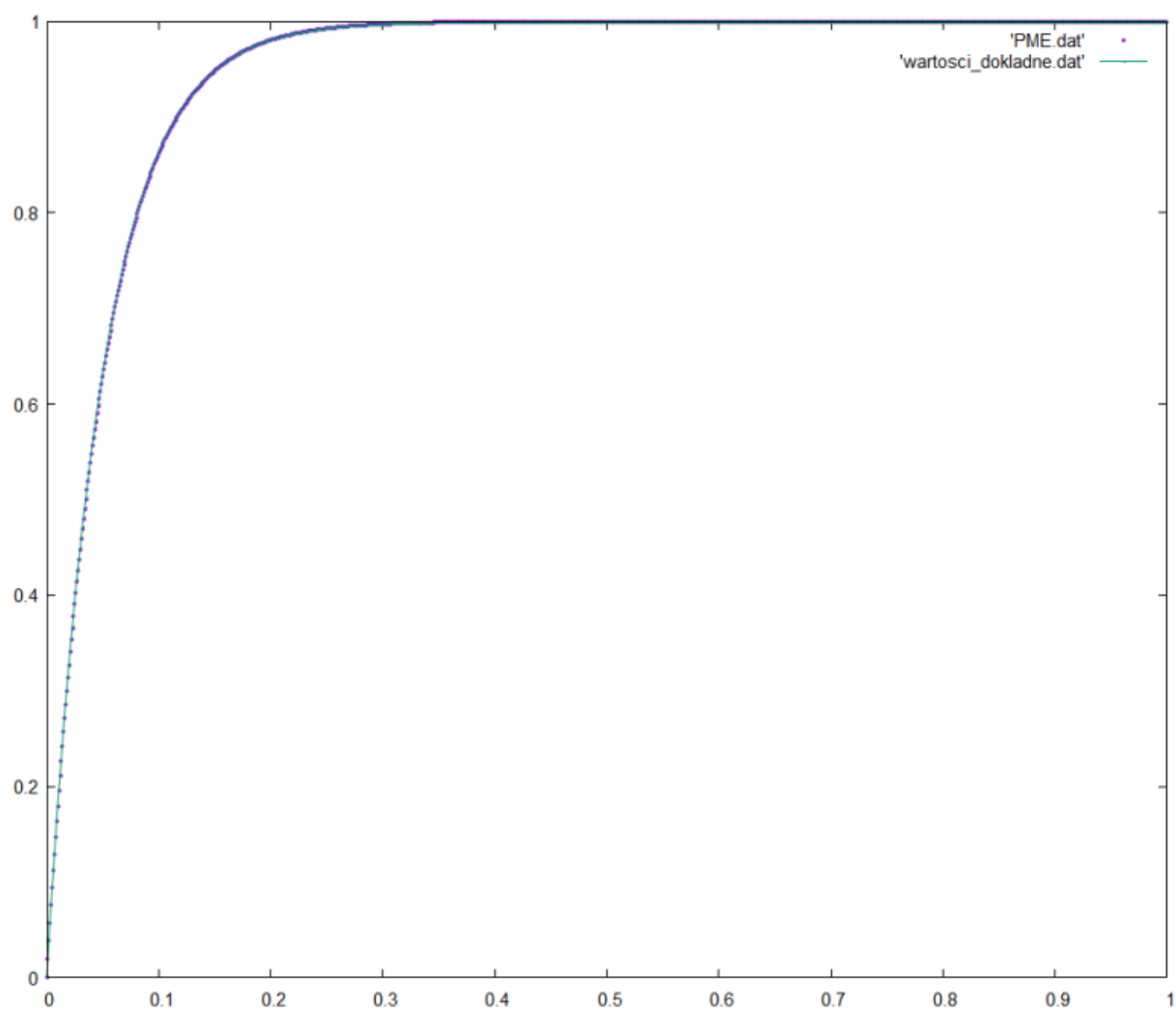
Dla $\Delta t < 0.1$ bezpośrednia metoda Eulera będzie warunkowo stabilna. Przyjąłem za Δt wartość 0.001 i poniższy wykres przedstawia wynik otrzymany oraz wynik analityczny. Jeżeli metoda jest zbieżna to wyliczone przybliżone wartości pokrywają się z wartościami analitycznymi.



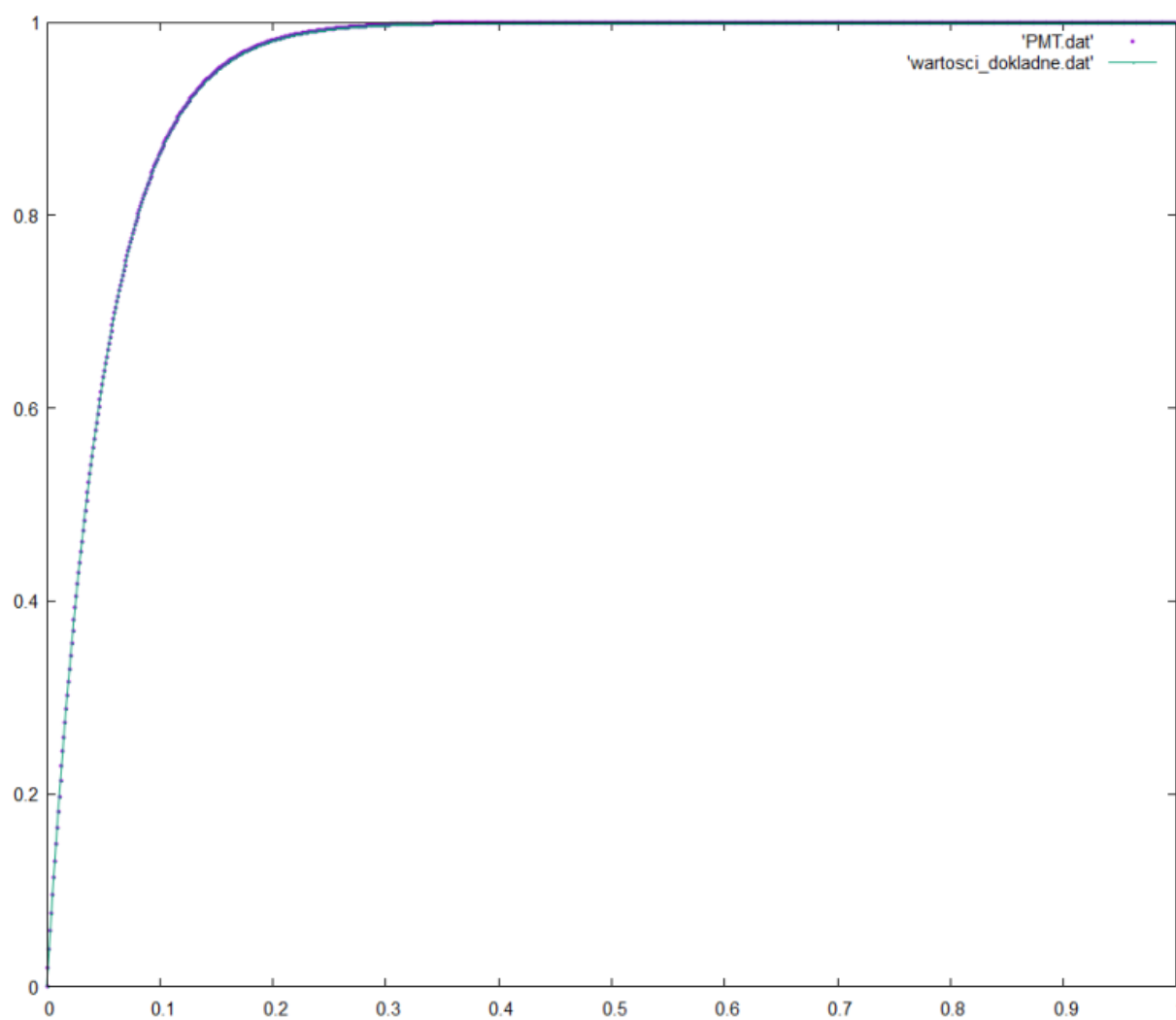
Dla $\Delta t = 0.25$ metoda będzie niestabilna i otrzymujemy następujące wyniki na przedziale $[0, 10]$:



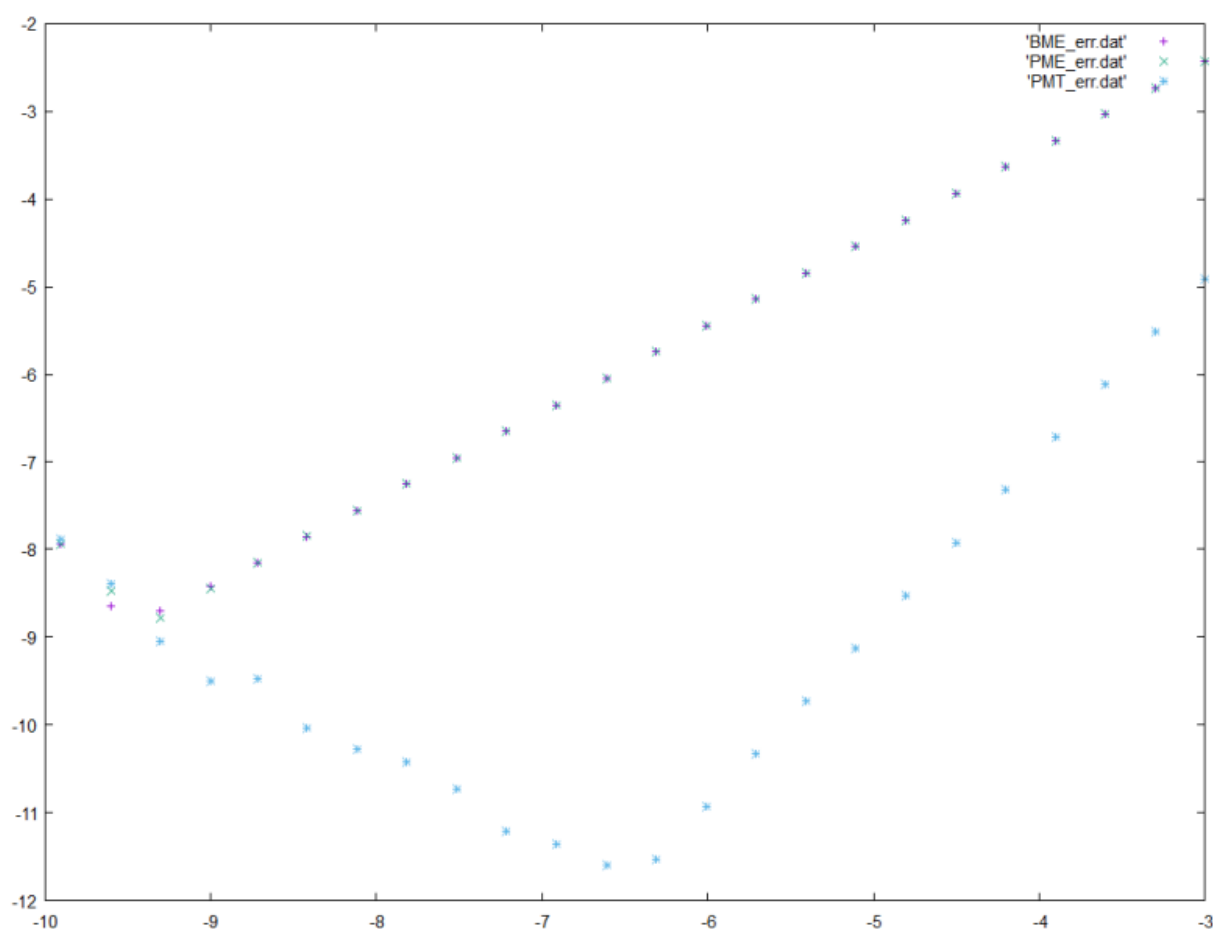
Przy użyciu pośredniej metody Eulera również otrzymujemy wyniki bardzo zbliżone do wyników analitycznych.



W przypadku pośredniej metody trapezów jak w przypadku dwóch poprzednich metod obliczone przybliżenia wyniku niemal pokrywają się z wartościami dokładnymi.



Poniższy wykres przedstawia zależność $\log_{10}(\text{błędu})$ od $\log_{10}(\text{delta}_t)$



Jak widać na powyższym wykresie błędy z BME i PME prawie się pokrywają

$$\frac{-4 - (-3.6)}{-4.5 - (-4.2)} \approx 1$$

Zarówno dla BME i PME rząd wielkości błędu wynosi 1 i zgadza się z rzędem teoretycznym. Rząd wartości kroku sieci dla którego pojawia się wpływ błędów maszynowych dla metod BME i PME wynosi około 9.4.

W przypadku PMT

$$\frac{-8 - (-7.3)}{-4.5 - (-4.2)} \approx 2$$

Rząd wielkości błędu wynosi 2 i zgadza się z rzędem teoretycznym. Rząd wartości kroku sieci dla którego pojawia się wpływ błędów maszynowych dla metody PMT wynosi około 6.5.