بيّن كيف يمكن أن تثبت ما يلي: اذا كانت f تحليلية على الطوق $D(z_0,r_1,r_2)$ ، فإنه لأي z في الطوق $f(z)=\sum_{n=-\infty}^{n=\infty} c_n(z-z_0)^n$ حيث $c_n=\frac{1}{2\pi i}\int_\gamma \frac{f(w)dw}{(w-z_0)^{n+1}}$ ، لكل $n\in\mathbb{Z}$ و γ منحنى بسيط مغلق داخل الطوق بالاتجاه الموجب.

أوجد مفكوك لورانت للدالة $f(z)=z\sinh\left(\frac{1}{z}\right)-1$ في الطوق $0<|z|<\infty$ ثم استخدم هذ المفكوك لحساب التكامل $\int_\gamma z^3(z\sinh(\frac{1}{z})-1)\,dz$ ، حيث γ هي الدائرة $|z|=1$ بالاتجاه الموجب.

اوجد متسلسلة تايلور للدالة $f(z)=\frac{\sin z-z}{z^3}$ حول $z=0$ ، ثم استخدم هذه المتسلسلة لحساب $f^{(80)}(0)$.

اوجد سلسلة لورانت للدالة $f(z)=\frac{z}{z^2-2z-3}$ في الطوق اللانهائي $4<|z|<\infty$ ، ثم استخدم هذه السلسلة لحساب قيمة التكامل $\int_\gamma z^2 f(z)dz$ حيث γ هي الدائرة $|z|=5$ في الاتجاه الموجب.

- أوجد مفكوك لورانت للدالة $f(z)=\frac{1}{z(z^2+1)}$ في جميع النطاقات الممكنة.

- بيّن أن $z=0$ هي نقطة شاذة زائلة للدالة $f(z)=\frac{\cos(z)-1}{z^2}$ ،ثم أحسب $f^{(10)}(0)$.

- احسب مفكوك لورانت في جميع الاطواق الممكنة التي مركزها $z=0$ و ذلك للدالة $f(z)=\frac{z}{z^2-z-2}$.

بيّن أن للدالة $f(z)=\cos(\frac{1}{z^2})$ نقطة شاذة منعزلة في $z=0$ ،مع تحديد نوعها.

ثم احسب $\int z^{19}f(z)dz$ ،حيث γ هي الدائرة $|z|=1$ بالاتجاه الموجب.

-لتكن $f(z)=\frac{e^z}{p(z)}$ ، حيث $p(z)$ كثيرة حدود درجتها $n\geq 1$. أثبت تفصيلاً وجود قطب على الاقل للدالة f في $\mathbb{C}$. هل تستطيع تحديد درجة القطب؟

- احسب مفكوك لوران للدالة $f(z)=\frac{1}{z^2-4z+3}$ في الطوق $1<|z|<3$

- جد مفكوك لورانت في جميع الاطواق الممكنة للدالة $f(z)=\frac{1}{z^2-4z+3}$

- بيّن أن النقطة الشاذة المنعزلة للدالة $f(z)=\frac{e^{z^2}-1}{z^2}$ زائلة. ثم أحسب المشتقة الثمانين للدالة f عند النقطة $z=0$.

- جد مفكوك لوران للدالة $f(z)=\frac{1}{z^2+3z+2}$ في الطوق $|z|>2$ ، ثم استخدم المفكوك لحساب $\int_{\alpha}\frac{z^4dz}{z^2+3z+2}$ ، حيث α هي الدائرة $|z|=3$ بالاتجاه الموجب.

جد مفكوك لوران للدالة $f(z)=\frac{1}{(2z-1)(z+2)}$ في الطوق $|z|>2$ ، ثم جد $\int z^4 f(z)dz$ ، حيث γ هي الدائرة $|z|=3$ بالاتجاه الموجب.

بيّن أن $z=0$ نقطة شاذة زائلة للدالة $f(z)=\frac{z-\sin(z)}{z^3}$ ثم احسب $f^{(20)}(0)$

جد مفكوك لوران للدالة $f(z)=\frac{1}{z^2-5z+6}$ في الطوق $2<|z|<3$ ، ثم استخدم ذلك لإيجاد قيمة التكامل $\int_{\gamma} z^{17}f(z)dz$ ، حيث γ مسار بسيط مغلق في الطوق أعلاه و يحيط بنقطة الاصل.

- احسب مفكوك لوران للدالة $f(z)=\frac{1}{z^2(z-2)}$ في الطوق $0<|z|<2$ ، ثم جد قيمة $\int_{\gamma}\frac{f(z)dz}{z^5}$ ، حيث γ هي الدائرة $|z|=1$ بالاتجاه الموجب.