1

Si calcoli l'integrale

$$I(n,a) = \int_{-\infty}^{\infty} dx \, \frac{1}{(x^2+a^2)^n} \ ,$$

dove a è un parametro reale e n un numero naturale.

2

Considera

$$F(z) = \frac{z^3 \left(\cosh\left(\frac{2\pi}{z}\right) - 1\right)}{z^2+1} \ .$$

Elenca le singolarità di $F(z)$ (incluso eventualmente a $z = \infty$) e se sono isolate descrivine il tipo. Quindi si calcoli l'integrale

$$\oint_{\gamma(0,\frac{1}{2})} F(z) \ ,$$

dove $\gamma(0, \frac{1}{2})$ è un cammino circolare centrato in $z = 0$ di raggio $\frac{1}{2}$, orientato in senso antiorario.