AUDITION FOR NYE STUDASSER

$\boxed{1}$ Skriv opp aksiomene for komplekst indreprodukt $(\cdot,\cdot)$ og vis at dersom $\{\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \cdots, \mathbf{v}_n\}$ er en ortonormal vektormengde og

$$\mathbf{x} = \sum_{k=1}^{n} c_k \mathbf{v}_k$$

er

$$(\mathbf{x}, \mathbf{x}) = \sum_{k=1}^{n} |c_k|^2 .$$

Forklar hvordan dette er en generalisering av pytagoras relasjon $c^2 = a^2 + b^2$ mellom sidekantene i en rettvinklet trekant.

$\boxed{2}$ Skriv opp aksiomene for komplekst indreprodukt $(\cdot,\cdot)$. og vis at dersom $\{\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \cdots, \mathbf{v}_n\}$ er en ortogonal vektormengde og

$$\mathbf{x} = \sum_{k=1}^{n} c_k \mathbf{v}_k$$

er

$$c_k = \frac{(\mathbf{x}, \mathbf{v}_k)}{(\mathbf{v}_k, \mathbf{v}_k)}.$$

Forklar hvorfor fourierkoeffisientene c_n til

$$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{int}$$

er

$$c_n = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} x(t) e^{-int} \, dt.$$