L'esercizio 3.25 ripreso dopo l'introduzione del coefficiente di correlazione lineare.

Per la legge di propagazione degli errori per la grandezza $q = x^2$ si ha che l'errore su q è dato da:

$$\delta q = \left|\frac{dq}{dx}\right| \delta x = 2|x|\delta x$$

La viariabile x è ovviamente correlata linearmente con x. Ovvero se considerassimo la funzione $q=x\cdot x$ come funzione di due variabili (esplicitiamo $q=x\cdot y$, dove $y=x$) scorrelate linearmente tra di loro, otterremmo un risultato diverso rispetto al precedente quindi un assurdo.

Se applichiamo le regola della somma in quadratura (da utilizzare per variabili indipendenti e casuali = scorrelate) si otterrebbe:

$$\delta q^2 = \left(\frac{\partial q}{\partial x}\right)^2 (\delta x)^2 + \left(\frac{\partial q}{\partial y}\right)^2 (\delta y)^2$$

dove $\partial(xy)/\partial x = y$ e $\partial(xy)/\partial y = x$, pertanto

$$\delta q^2 = (y)^2(\delta x)^2 + (x)^2(\delta y)^2$$

Sostituiamo ora la relazione che $y=x$ ed ovviamente $\delta y=\delta x$, quindi

$$\delta q^2 = (x)^2(\delta x)^2 + (x)^2(\delta x)^2 = 2(x)^2(\delta x)^2$$

da cui si ha:

$$\cancel{\boldsymbol{\delta q = \sqrt{2} \cdot x \cdot \delta x}}$$

Ovviamente la variabile x è correlata linearmente (il coefficiente di correlazione sarebbe proprio 1) ad x, pertanto non si può applicare la somma in quadratura, perché non si terrebbe conto della covarianza.