وبنفس الطريقة يمكن حساب الفقد النحاسي عند أي حمل بدلالة الفقد النحاسي عند الحمل الكامل. حيث إن الفقد عند أي نسبة حمل تتناسب مع مربع نسبة الحمل.

$$P_{cu(x)} = x^2 P_{cu(f.l)} \qquad ٤\square٥٥$$

٤ -٨ -٢ الكفاءة للمحولات

تحسب الكفاءة للمحول عادة بدلالة قدرة الخرج output power التي يحتاجها الحمل والمفقودات التي يستهلكها المحول، وتحسب الكفاءة من العلاقات التالية:

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_{iron} + P_{cu}} x100 \qquad ٤\square٥٦$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} x100 \qquad ٤\square٥٧$$

حيث P٢ هي قدرة الحمل، P١ القدرة الداخلة للمحول. ويمكن حساب قدرة الحمل من المعادلة التالية:

$$P_2 = V_2 I_2 \cos\phi_2 \qquad ٤\square٥٨$$

حيث cosφ٢ هو معامل القدرة للحمل Power factor.

بالتعويض عن قيمة P٢ من المعادلة ٤ -٥٨ في المعادلة ٤ -٥٦ يمكن الحصول على الكفاءة كدالة في متغيرات الحمل (الجهد والتيار ومعامل القدرة):

$$\eta = \frac{|V_2||I_2|\cos\phi_2}{|V_2||I_2|\cos\phi_2 + P_{iron} + |I_2|^2 R_{eq}} 100 \qquad ٤\ ٥٩$$

مثال ٤ -٦ محول أحادي الوجه قدرته ٥٠٠ كيلوفولت أمبير، الفقد الحديدي ٢٥٠٠ وات والفقد النحاسي عند الحمل الكامل ٧٥٠٠ وات . احسب الكفاءة عند الحمل الكامل ثم عند نصف الحمل ومعامل قدرة متأخر ٠,٨.

الحل KVA=٥٠٠ Piron =٢٥٠٠W Pcu(f.l.)=٧٥٠٠ W cosφ=٠,٨

P٢=٥٠٠*١٠٣*٠,٨=٤٠٠٠٠٠ W

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_{iron} + P_{cu}} x100 = \frac{400000}{400000 + 7500 + 2500} x100 = 97.56\%$$

At half load