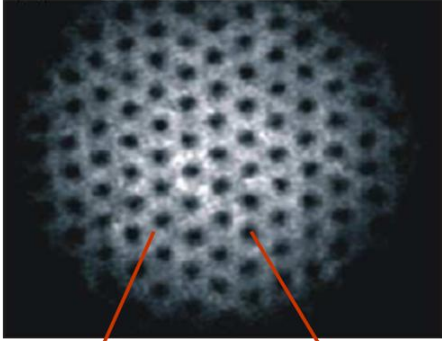


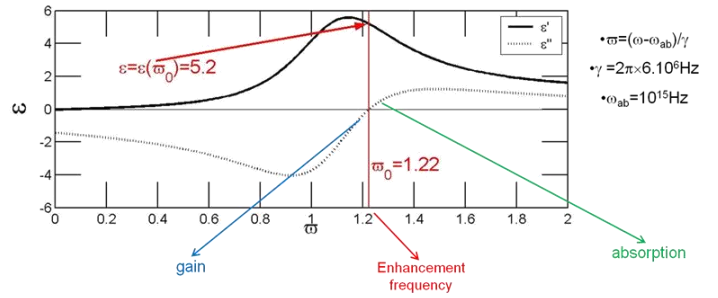
(A1.1) 5. Photonic band gap in the triangular lattice of Bose-Einstein-condensate vortices, M.E. Taşgın, Ö.E. Müstecaplıoğlu, and M.Ö. Oktel, Physical Review A, 75, 063627 (2007).



BEC

Vortex core

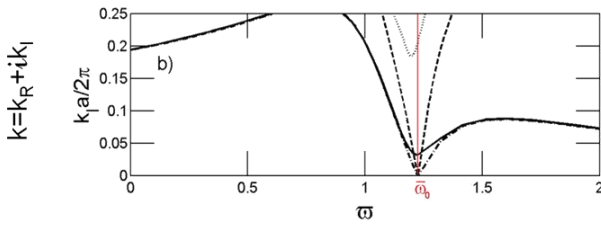
①



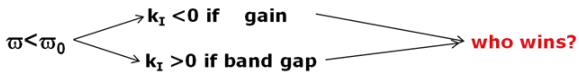
•Dielectric function, obtained in index-enhancement schemes is complex
strong frequency dependent
includes both gain and absorption regimes

$$\mathcal{E}(\vec{r}, \omega) = \epsilon_R(\vec{r}, \omega) + i\epsilon_I(\vec{r}, \omega)$$

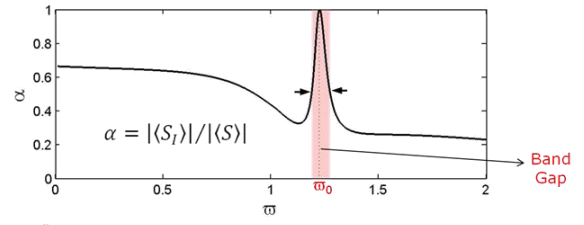
②



Problem! Sign of k_I → cannot determined.

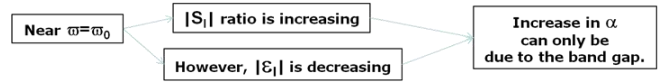


③



S_R : gives energy flux
 S_I : gives reactive(stored) energy

$$\mathbf{S} = S_R + i S_I : \text{Poynting Vector}$$



④

Bu çalışmada BEY'deki vorteks-örgüsünün (vortex-lattice) fotonik kristal olarak davrandığını gösteriyoruz. Yoğunluğu düşük olan BEY'de, gerekli indeks kontrastını yakalayabilmek için, indeks güçlendirme (index-enhancement) metodunu kullanıyoruz. Diğer taraftan, indeks-güçlendirme şeması kompleks dielektrik fonksiyonun küçük frekans aralığında (γ) çok hızlı değişmesine yol açmaktadır.

İndeks-güçlenmedirmenin yapıldığı frekansın (ω_0) sol tarafında kazanç (gain) varken sağ tarafında emilim (absorption) olması, bant-boşluğunun (band-gap) tanımlanmasını güçleştirmektedir: Master denklemlerinin çözümlerinde dalga-vektörünün (wave-vector) imajiner kısmının (k_I) işareti (\pm) belirsizdir. Kazanç (gain) olan olan sol tarafta gain ($k_I < 0$) ile bant-boşluğu ($k_I > 0$) etkileri çarpıştıkları için; k_I 'nin işaretini ek simulasyonlar yapmadan bilemeyiz.

Bant-boşluğu genişliğini belirleyebilmek için Poynting vektörüne dayanan yeni bir metod adapte ettik.