

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1986/87

ZSE 482/2 - Ilmu Optik Gunaan

Tarikh: 27 Jun 1987

Masa: 9.00 pagi - 11.00 pagi
(2 jam)

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Tuliskan pasangan transform Fourier yang menghubungkan interferogram yang diukur dari $-\infty$ ke $+\infty$ dan yang terbit dari sumber monokromatik dengan spektrum yang didapati. Tuliskan spektrum ini dalam sebutan fungsi δ -Dirac.
(15/100)
- (b) (i) Takrifkan fungsi autokorelasi gelombang E_1 dan E_2 yang terbit dari kedua belah lengan interferometer Michelson.
(ii) Buktikan bahawa interferogram adalah fungsi autokorelasi gelombang E_1 dan E_2 .
(85/100)
2. (a) Tunjukkan bahawa spektrum yang terbit dari interferogram terpankang adalah satu fungsi sinc.
(50/100)
- (b) Takrifkan peleraian spektrum mengikut kriteria Rayleigh. Tunjukkan bahawa semakin panjang pengimbasan semakin baik peleraian spektrum.
(25/100)
- (c) Tuliskan fungsi Shah dan terangkan penggunaannya dalam spektroskopi transform Fourier. Terangkan dengan bantuan gambarajah kenapa spektrum yang terbit dari interferogram tersampel mempunyai replikasi-replikasi.
(25/100)

...2/-

3. (a) Lukiskan satu gambarajah blok sebuah sistem komunikasi laser yang merangkumi sistem pemancar dan sistem penerima. Terangkan setiap fungsi blok yang dilukiskan. (25/100)
- (b) Terangkan dengan ringkas dan jelas sistem pengesan heterodyne dalam sistem komunikasi laser. (25/100)
- (c) (i) Terbitkan persamaan bagi arus yang keluar dari pengesan heterodyne yang mana dari persamaan itu boleh menunjukkan suatu jenis turas dapat digunakan. Apakah jenis turas ini?
(ii) Isyarat arus yang melalui turas tersebut bergantung kepada beberapa faktor. Terangkan dua dari faktor-faktor ini. (50/100)
4. (a) Berikan penerangan ringkas keatas dua penggunaan serabut optik yang anda kira penting pada masa ini. Sebutkan prinsip-prinsip penting yang digunakan. (20/100)
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan mod tunggal yang merambat dalam suatu serabut optik? (20/100)
- (c) Berapakah jejari yang paling kecil yang dibenarkan bagi satu serabut bersalut yang dibengkokkan agar tidak berlaku kehilangan isyarat cahaya yang merambat didalamnya, jika indeks biasan serabut ialah 1.66, indeks biasan penyalut ialah 1.52 dan diameter serabut ialah 0.06 mm?
(Jejari ini diukur dari paksi serabut). (60/100)