مجلة فصلية محكمة تختص بالعلوم الطبيعية والهندسية

تصدر عن
العتبة العباسية المقدسة
مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات

مجازة من
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي معتمدة لأغراض الترقية العلمية

السنة الثالثة، المجلد الخامس، العددان التاسع والعاشر
رمضان ١٤٣٨ هـ، حزيران ٢٠١٧ م

الترقيم الدولي

ردمد: ٥٧٢١ – ٢٣١٢

ردمد الالكتروني ٠٠٨٣ – ٢٣١٣

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق العراقية ١٩٩٦ لسنة ٢٠١٤

كربلاء المقدسة – جمهورية العراق

Mobile: +9647602355555
+9647719487257
http://albahir.alkafeel.net
Email: albahir@alkafeel.net

## المشرف العام

السيد أحمد الصافي

## رئيس التحرير

السيد ليث الموسوي

رئيس قسم الشؤون الفكرية والثقافية

## الهيأة الأستشارية

أ . د . رياض طارق العميدي – جامعة بابل – كلية التربية

أ . د . كريمة مجيد زيدان – جامعة البصرة – كلية العلوم

أ . د . أحمد محمود عبد اللطيف – جامعة كربلاء – كلية العلوم

أ . د . سرحان جفات سلمان – جامعة القادسية – كلية التربية

أ . د . إيمان سمير عبد علي بهية – جامعة بابل كلية التربية للعلوم الصرفة

أ . د . فاضل اسماعيل شراد الطائي – جامعة كربلاء – كلية العلوم

أ . د . شامل هادي – جامعة اوكلاند – الولايات المتحدة الامريكية

## مدير التحرير

أ . د . نورس محمد شهيد الدهان – جامعة كربلاء – كلية العلوم

## سكرتير التحرير

رضوان عبد الهادي السلامي

## سكرتير التحرير التنفيذي

م . م . حيدر حسين الاعرجي

## هيأة التحرير

أ . د . افتخار مضر طالب الشرع – جامعة بابل – كلية التربية للعلوم الصرفة

أ . د . وسام سمير عبد علي بهية – جامعة بابل – كلية تكنلوجيا المعلومات

أ . د . شوقي مصطفى علي الموسوي – جامعة بابل – كلية الفنون الجميلة

أ . حيدر غازي الموسوي – جامعة بابل – كلية التربية

أ . م . د . حيدر حميد محسن الحميداوي – جامعة كربلاء – كلية العلوم

Prof. Dr. Zhenmin Chen
Department of Mathematics and Statistics, Florida International University, Miami, USA.

Prof. Dr. Adrian Nicolae BRANGA
Department of Mathematics and Informatics, Lucian Blaga University of Sibiu, Romania.

Prof. Dr. Akbar Nikkhah
Department of Animal Sciences, University of Zanjan, Zanjan 313-45195Iran, Iran.

Prof. Dr. Khalil EL-HAMI
Material Sciences towards nanotechnology University of Hassan 1st, Faculty of Khouribga, Morocco, Morocco.

Prof. Dr. Wen-Xiu Ma
Department of Mathematics at University of South Florida, USA.

Prof. Dr. Mohammad Reza Allazadeh
Department of Design, Manufacture and Engineering Management, Advanced Forming Research Centre, University of Strathclyde, UK.

Prof. Dr. Norsuzailina Mohamed Sutan
Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Malaysia Sarawak, Malaysia.

Prof. Ravindra Pogaku
Chemical and Bioprocess Engineering, Technical Director of Oil and Gas Engineering, Head of Energy Research Unit, Faculty of Engineering, University Malaysia Sabah (UMS), Malaysia.

Prof. Dr. Luc Avérous
BioTeam/ECPM-ICPEES, UMR CNRS 7515, Université de Strasbourg, 25 rue Becquerel, 67087, Strasbourg Cedex 2, France, France.

Asst. Prof Dr. Ibtisam Abbas Nasir Al-Ali
College of Science, University of Kerbala, Iraq.

Prof. Dr. Hongqing Hu
Huazhong Agricultural University, China.

Prof. Dr. Stefano Bonacci
University of Siena, Department of Environmental Sciences, Italy.

Prof. Dr. Pierre Basmaji
Scientific Director of Innovatecs, and Institute of Science and technology, Director-Brazil, Brazil.

Asst. Prof. Dr. Basil Abeid Mahdi Abid Al-Sada
College of Engineering, University of Babylon, Iraq.

Prof. Dr. Michael Koutsilieris
Experimental Physiology Laboratory, Medical School, National & Kapodistrian University of Athens. Greece.

Prof. Dr. Gopal Shankar Singh
Institute of Environment & Sustainable Development, Banaras Hindu University, Dist-Varanasi-221 005, UP, India, India.

Prof. Dr. MUTLU ÖZCAN
Dental Materials Unit (University of Zurich, Dental School, Zurich, Switzerland), Switzerland.

Prof. Dr. Devdutt Chaturvedi
Department of Applied Chemistry, Amity School of Applied Sciences, Amity University Uttar Pradesh, India.

Prof. Dr. Rafat A. Siddiqui
Food and Nutrition Science Laboratory, Agriculture Research Station, Virginia State University, USA.

Prof. Dr. Carlotta Granchi
Department of Pharmacy, Via Bonanno 33, 56126 Pisa, Italy.

Prof. Dr. Piotr Kulczycki
Technical Sciences; Polish Academy of Sciences, Systems Research Institute, Poland.

Prof. Dr. Jan Awrejcewicz
The Lodz University of Technology, Department of Automation, Biomechanics and Mechatronics, Poland, Poland.

Prof. Dr. Fu-Kwun Wang
Department of Industrial Management, National Taiwan University of Science and Technology , Taiwan.

Prof. Min-Shiang Hwang
Department of Computer Science and Information Engineering, Asia University, Taiwan, Taiwan.

Prof. Dr. Ling Bing Kong
School of Materials Science and Engineering, Nanyang Technological University Singapore Singapore.

Prof. Dr. Qualid Hamdaoui
Department of Process Engineering, Faculty of Engineering, Badji Mokhtar-Annaba University, P.O. Box 12, 23000 Annaba, Algeria, Algeria.

Prof. Dr. Abdelkader azarrouk
Mohammed First University, Faculty of Sciences, Department of Chemistry, Morocco.

Prof. Dr. Khalil El-Hami
Laboratory of Nano-sciences and Modeling, University of Hassan 1st, Morocco, Morocco.

Assist. Prof. Dr. Abdurahim Abduraxmonovich Okhunov
Department of Science in Engineering, Faculty of in Engineering, International Islamic University of Malaysia, Uzbekistan.

Dr. Selvakumar Manickam
National Advanced IPv6 Centre, University Sains Malaysia, Malaysia.

Dr. M.V. Reddy
1Department of Materials Science & Engineering, 02 Department of Physics, National University of Singapore, Singapore.

التدقيق اللغوي

أ .م. د . أمين عبيد الدليمي – جامعة بابل – كلية التربية – مقوم اللغة العربية

الإدارة المالية

عقيل عبد الحسين الياسري
ضياء محمد حسن النصراوي

الادارة التنفيذية

محمد جاسم شعلان
حسنين صباح العكيلي

الادارة الالكترونية

سامر فلاح الصافي
محمد جاسم عبد إبراهيم

التصميم والإخراج الفني

حسين علي شمران

## قواعد النشر في المجلة

مثلما يرحب العميد ابو الفضل (عليه السلام) بزائريه من أطياف الإنسانية، تُرَحب مجلة الباهر بنشر البحوث العلمية على وفق الشروط الاتية:

1. ان يكون البحث في مجالات العلوم المتنوعة التي تلتزم بمنهجية البحث العلمي وخطواته المتعارف عليها عالميا ومكتوبة بإحدى اللغتين العربية أو الانكليزية.
2. أن لا يكون البحث قد نشر سابقاً وليس مقدما إلى أية وسيلة نشر أخرى، وعلى الباحث تقديم تعهد مستقل بذلك.
3. أن تحتوي الصفحة الاولى من البحث على عنوان البحث، واسم الباحث او الباحثين، وجهة العمل، ورقم الهاتف باللغتين العربية والانكليزية والبريد الالكتروني مع مراعاة عدم ذكر اسم الباحث أو الباحثين في متن البحث أو اية اشارة إلى ذلك. وفي حالة كون البحث باللغة العربية تاتي بعد الفقرات اعلاه الخلاصة باللغة الانكليزية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة الانكليزية، ومن ثم الخلاصة باللغة العربية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة العربية ثم بقية فقرات البحث، أما اذا كان البحث باللغة الانكليزية فتكون بعد فقرات العنوان والاسماء والعناوين الخلاصة باللغة العربية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة العربية ايضاً، ثم الخلاصة باللغة الانكليزية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة الانكليزية ثم بقية فقرات البحث.
4. ترسل البحوث الى المجلة الكترونياً على الموقع الالكتروني للمجلة albahir.alkafeel.net او albahir@alameedcenter.iq عِبرَ ملء إستمارة إرسال البحوث بنسختين الاولى كاملة والثانية محذوف منها الاسم والعنوان للباحث (الباحثين) بصيغة مستند Word .
5. اعداد الصفحة (2 سم للجهات الاربع للصفحة).
6. يكون نوع الخط Time new roman للغة الانكليزية و Simplified Arabic للغة العربية، وحجم الخط لعنوان البحث الرئيس (16غامق ) اما العناوين الثانوية (14غامق) ومادة البحث (14).
7. نوع الفقرة singleمسافة بادئة خاص (بلا) قبل النص :(0) بعد النص (0) تباعد الاسطر (مفرد ) قبل النص (0) بعد النص(0).
8. عدم استعمال الاطارات و الزخارف وتكون جميع الارقام باللغة الانكليزية حتى في البحوث المكتوبة باللغة العربية .
9. عند كتابة رقم في متن البحث يكون الرقم بين قوسين، وبعده وحدة القياس بدون اقواس مثلاً cm (10) أو (10) سم.
10. تذكر المصادر في البحث باتباع اسلوب الترقيم بحسب اسبقية ذكر المصدر وتذكر المصادر في نهاية البحث، حسب التسلسل واعتماد طريقة كتابة البحوث حسب الطريقة Modern Language Association (MLA) كما في المثال التالي:-

اسم المؤلف/ المؤلفون، اسم المجلة رقم المجلد، الصفحات من-الى، (السنة).

وللغة الانكليزية تكون نفس الصيغة اعلاه بمجرد البدأ من اليسار. اما في متن البحث فلا يكتب رقم المصدر بصيغة ال Superscript وانما يكتب بنفس نمط الكتابة بالشكل ]رقم المصدر[ وفي حالة كتابة اكثر من رقم بحث في نهاية الفقرة الواحدة تكبت جميعها داخل القوس مع وضع فوارز بينها [رقم المصدر , رقم المصدر].

11. اسم الشكل يكتب تحته متمركزاً بحجم خط (12 غامق) ويكون للغتين الانكليزية والعربية كما يلي:-

اسمه أو توضيح محتواه :(رقم الشكل) .Fig

شكل (رقم الشكل): اسمه او توضيح محتواه

اما الجدول فيكون عنوانه فوقه متمركزاً بحجم خط (12 غامق) ويكون للغتين الانكليزية والعربية كما يأتي:-

اسمه أو توضيح محتواه: (رقم الجدول) Table

جدول (رقم الجدول): اسمه أو توضيح محتواه

12. تكون الرسوم والصور والمخططات ملونة واضحة ذات دقة عالية مع مراعاة وضعها في مربع نص ويراعى عدم استعمال scan في الاشكال البيانية.

13. تكتب الهوامش ان وجدت في نهاية البحث قبل المصادر.

14. اينما وردت كلمة Figure في متن البحث تكتب بالشكل Fig. وبعدها رقم الشكل بين قوسين وتكب كلمة table بحرف T كبير اينما وردت ايضاً.

15. لاتتجاوز عدد الصفحات (25) صفحة.

16. تكتب معادلات الرياضيات على وفق برنامج Math Type

17. تعبر الأفكار المنشورة في المجلة عن آراء كاتبيها ولا تعبّر بالضرورة عن وجهة نظر جهة الإصدار ويخضع ترتيب البحوث المنشورة لموجبات فنية.

18. تخضع البحوث لبرنامج الاستلال من الانترنت وكذلك لتقويم سري لبيان صلاحيّتها للنشر وتكون الالية كما يأتي:-

أ- يبلّغ الباحث بتسلّم بحثه خلال مدّة أقصاها أسبوعان من تاريخ التسلّم .

ب- يعاد البحث الى الباحث فورا في حال عدم مطابقته للشروط اعلاه.

ت- يخطر أصحاب البحوث المقبولة للنشر بموافقة هيأة التحرير على نشرها .

ث- البحوث التي يرى المقومون وجوب إجراء تعديلات أو إضافات عليها قبل نشرها، تعاد الى أصحابها مع الملاحظات المحددة كي يعملوا على أجراء التعديلات بصورة نهائية خلال مدة أقصاها (أربعة أسابيع) من تاريخ إرسال التعديلات.

ج- يبلغ الباحث في حال الإعتذار عن نشر بحثه.

ح- يمنح كل باحث نسخة واحدة من العدد الذي نشر فيه بحثه .

19. يراعى في أسبقية النشر :

أ- البحوث المشاركة في المؤتمرات التي تقيمها جهة الإصدار .

ب- تاريخ استلام البحث.

ت- تاريخ قبول البحث للنشر.

ث-أهمية البحث وأصالته.

ج-تنوع اختصاصات البحوث الصادرة في العدد.

20. على الباحثين إجراء التعديلات المطلوبة من قبل الخبراء العلميين واللغويين

21. ملء التعهد الخاص بالمجلة الذي يتضمن حقوق النشر الخاصة بمجلة الباهر العلمية ومراعاة شروط الامانة العلمية في كتابة البحث.

بسم الله الرحمن الرحيم


جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
دائرة البحث والتطوير

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education & Scientific Research
Research & Development


الرقم : ب ت ٤ / ٤٠٢١
No:

التاريخ : ٢٠١٥/٠٥/١٨
Date:

**العتبة العباسية المقدسة / مركز العميد للدراسات والبحوث**

**م / مجلة الباهر**

**السلام عليكم ورحمة الله وبركاته...**

استنادا الى الية اعتماد المجلات العلمية الصادرة عن مؤسسات الدولة، وبناءً على توافر شروط اعتماد المجلات العلمية لأغراض الترقية العلمية في "**مجلة الباهر** "الصادرة عن مركزكم تقرر اعتمادها كمجلة علمية محكمة ومعتمدة للنشر العلمي والترقية العلمية .

**... مع التقدير**

**أ.د. غسان حميد عبد المجيد**
**المدير العام لدائرة البحث والتطوير**
**١٨ /٥/ ٢٠١٥**

نسخة منه الى//
- مكتب السيد المدير العام / إشارة الى موافقة سيادته بتاريخ ٢٠١٥/٥/١٧/ للتفضل بالاطلاع ... مع التقدير .
- قسم الشؤون العلمية/ شعبة التأليف والنشر والترجمة
- الصادرة


www.rddiraq.com
Emailscientificdep@rddiraq.com

بسم الله الرحمن الرحيم

## كلمة العدد

رب اشرح لي صدري، ويسر لي امري، واحلل عقدة من لساني يفقهوا قولي والحمد لله رب العالمين وصل اللهم على محمد وال محمد الطيبين الطاهرين.

هذا عدد جديد من مجلة الباهر العلمية المحكمة، وقد تضمن مجموعة من الابحاث ذات الصلة بالعلوم الطبيعية والهندسية، ونامل منها ان تسد ثغرة علمية يرقبها المتخصصون، وتؤشر ظاهرة علمية تستحق العناية يتأملها الباحثون. وقد حرصنا على تنوع الموضوعات بتنوع البحوث والتخصصات تلبية لطموح القراء والمتابعين لهذه المجلة، التي باتت اليوم وبهمة القائمين عليها اشرافا وتحريرا تسعى – وقد قطعت شوطا لابأس به – الى تحقيق امال الباحثين ولا سيما من يجتهد للنشر في مجلة الباهر للارتباط بدار نشر عالمية لتلتحق بمصاف المجلات العلمية العالمية.

ونحن في هذه المناسبة نجدد العهد والوفاء لكل من يراقب بمحبة واهتمام اصداراتنا –في مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات التابع الى قسم الشؤون الفكرية والثقافية في العتبة العباسية المقدسة– على السعي الحثيث والدائب للوصول الى كل ما ينشط الحراك العلمي والبحث الاكاديمي في ربوع عراقنا والامة املا بخلق جيل جديد من البحث يواكب تطورات المرحلة العلمية الراهنة ويلبي طموح الباحثين والمتخصصين داخل العراق وخارجه.

والحمد لله رب العالمين من قبل ومن بعد.

| | | |
|---|---|---|
| 17 | استخدام الأطيان المحلية في العراق ( طين الخاوة) في صناعة الصابون وكريمات الوجه وأصباغ الشعر | عمر حمد شهاب ،* تغريد هاشم النور<br>قسم الكيمياء، كلية التربية للبنات، جامعة الانبار، العراق.<br>*قسم الكيمياء، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق. |
| 27 | توهين إشعاعات كاما المنبعثة من نواتج الانشطار (90Sr, 60Co) من وقود UO2 المحترق داخل مفاعل PWR | علي خلف حسن، نجم عبد عسكوري، وفاء سالم صكب<br>قسم الفيزياء، كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة، العراق . |
| 51 | تحليل الإستقرارية الكلية لنظام رياضي يصف ظاهرة إنتشار وباء التدخين بين طلاب المدارس الثانوية والمتضمن مصادر خارجية مؤثرة ومساعده على إنتشار الوباء | احمد علي محسن<br>متوسطة الرياض للبنين، مديرية تربية بغداد الرصافة الاولى، بغداد، العراق. |
| 65 | تأثير نوع الولادة وجنس الحمل في التركيب الكيميائي لحليب الأغنام العرابية | إسراء عبد الحسن حمدان و فرحان علي عبيد<br>قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة المثنى، المثنى، العراق. |
| 73 | تحليل عمل المرشح المتكيف وتميز المنظومات باستخدام خوارزمية مربع المتوسط الاصغر) LMS( | سفيان هزاع علي<br>قسم الكهرباء، كلية الهندسة، جامعة تكريت، العراق. |
| 83 | تأثير بعض المضادات الحيوية على مستوى الكلوبيولين Agl في إدرار مرضى خمج السبيل البولي | وفاء صادق ألوزني و سلطان كريم سلطان<br>قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة كربلاء، العراق. |
| 97 | بناء نموذج رياضي للتنبؤ بعدد أيام التوقف عن العمل في مشاريع المدارس في محافظة بغداد | غافل كريم اسود و محمد نعمه احمد الغانمي<br>قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، جامعة كربلاء، العراق |

Vol. 5, No. 9 and 10, P. (37-49)A, 2017

# دالــة الانتشار الخطيـة لفتحة بيضويـة مائلة بزاوية (π /4) مع المحـور السيني

وداد حمزة طرخان العامري، سندس ياسين حسن الأسدي
قسم الفيزياء، كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة، العراق

تاريخ الاستلام: 6 / 1 / 2016
تاريخ قبول النشر: 12 / 3 / 2016

## Abstract

In this work,The inclined ellipse aperture at an angle (π/4) with x-axis, have been studied defining new coordinates, m and n, which are at angle (π/4)to the original orthogonal coordinates.

The diffraction pattern in the exit pupil formed by this aperture were studied when the object was, an infinite line (Line spread Function LSF). And a comparison has been made with the results of horizontal ellipse aperture, bothfor diffraction limited system

Also,the effects of adding aberrations like adding focus errorwith spherical aberration and tilt aberration with coma aberration was studied, which resulted in larger Strehlratio and hence better image.

## Keywords

The inclined ellipse aperture, Line spread Function LSF, focus error,coma aberration.

## الخلاصة

تم في هذا البحث، دراسة الفتحة البيضوية المائلة بزاوية ($\pi$ /4) مع المحور السيني، وذلك بواسطة تعريف إحداثيات جديدة وهي m وn. والتي تكون مائلة بزاوية ($\pi$ /4)مع الإحداثيات الأصلية المتعامدة.إن نمط الحيود المتكون في مستوي الاخراج بوجود هذه الفتحة دُرس في حالة كون الجسم عبارة عن خط لانهائي الطول (دالة الانتشار الخطية LSF ). بعد ذلك قُورنت النتائج مع نتائج الفتحة البيضوية الأفقية، عندما يكون النظام محدد بالحيود.

دُرس ايضاً تأثير إضافة أنواع من الزيوغ، مثل إضافة الخطأ البؤري مع الزيغ الكروي وزيغ الإمالة مع الزيغ المذنبي وهذا يؤدي الى أن تكون نسبة ستريل اكبر وبذلك تكون جودة الصورة أفضل.

## الكلمات المفتاحية

الفتحة البيضوية المائلة، دالة الانتشار الخطية LSF، الخطأ البؤري، الزيغ المذنبي.

Vol. 5, No. 9 and 10, P. (37-49)A, 2017

## 1. المقدمة (Introduction)

ان قياس دالة الانتشار الخطية يمكن ان يقلل من الصعوبات التقنية التي ترافق قياس دالة الانتشار النقطية. وكما يشير الاسم، فأن دالة الانتشار الخطية يمكن الحصول عليها من شق متناهي الطول في جسم معتم، وهذا افضل من فتحة نقطية متناهية الصغر.

ان دالة الانتشار الخطية (LSF) هي تعبير ببعد واحد لدالة الانتشار النقطية (PSF) ببعدين. ولما كان افتراض ان(PSF) لنظام التصوير هي ثابت مكانياً (space in-variant) فيمكن قياس شكل (LSF) بجهاز (micro-densitomer) لضوء يمر خلال صورة الشق وبصورة عمودية على طول الشق.[1]

فعندما يكون المصدرالضوئي عبارة عن خط مستقيم لانهائي الطول، فأنه يعبر عن توزيع الشدة او السعة في مستوى الاخراج لهذا المصدر الخطي بدالة الانتشار الخطية (LSF) (Line Spread Function)[2]، وقد درست الشدة لهذا المصدر من قبل العديد من الباحثين، ففي عام (1952)، استعمل ستيل (Steel) ثلاث صيغ لحساب توزيع الشدة لتصوير المصدر الخطي غير المتشاكهه في مستوي الاخراج[3]، وفي عام (1987)، اشتق دالاس وآخرون (W. J. Dallas et.al) صيغة لحساب دالة الانتشار النقطية لنظام صورة متناظرة دورانياً من قياسات على طول خط مار من صورة مصدر منفصل عشوائياً، واشتق حالة خاصة لهذه الصيغة عندما يكون الجسم عبارة عن شق بطول محدد [4]. وفي عام (2008)، قام ييرونج يانج وآخرون (Yi-rong-Yang et.al) بدراسة الدوال الرياضية (المرشحات) ذات خصائص التمرير المزدوج (double-pass) لدالة الانتشار الخطية لعين الإنسان. ان تحديد الدوال التحليلية التي تمثل التمرير المزدوج لدالة الانتشار الخطية مهمة، إذ انها تعطي كفاءة بصرية مثلى لعين الإنسان [5].

هناك ايضاً باحثون عراقيون قاموا بدراسة دالة الانتشار الخطية، ففي عام (1998)، درس الباحث حسنين حكمت القزاز تقييم نوعية الصورة لجسم خطي بأستعمال فتحات مختلفة، كذلك في عام (1999)، قام الباحث صفاء مصطفى الجنابي بدراسة تأثير الإضاءة المتشاكهة على الصورة للاجسام في بعد واحد، وفي عام (2012)، قام الباحث ازهر بدراسة تأثير الفتحة المركبة المضاعفة على دالة الانتشار الخطية بأستعمال نظام بصري يحتوي على مراتب عالية من الزيوغ، وكذلك عام (2013)، درس الباحث ازهرايضاً تأثير الفتحة المربعة المركبة على الشدة لصورة جسم خطي ومقارنتها بالفتحة المربعة لنظام بصري مثالي او يحتوي على الخطأ البؤري اوالزيغ الكروي اوالزيغ المذنبي[6,7,8,9].

## 2. اشتقاق معادلة دالة الانتشار الخطية

## Deriving the Equation of Line Spread Function)

ان اشتقاق دالة الانتشار الخطية في مستوى الاخراج لمصدر خطي، يتوجب اولا معرفة توزيع السعة العقدي لنقطة من المصدر الخطي في مستوى الاخراج.إذ ان هذه السعة تعطى بالمعادلة الآتية [11,10]:

$$F(u,v)=\frac{1}{A}\int_{y}\int_{x} f(x,y)\,e^{2\pi i(ux+vy)}dxdy \quad (1)$$

إذ أن: (A) تمثل مساحة بؤبؤ الإخراج، (u,v) الإحداثيات المختزلة للصورةو f(x, y) دالة البؤبؤ ويمكن كتابتها بالمعادلة الآتية [12]:

اذ $f(x,y)=\tau(x,y)e^{ikW(x,y)}$ ان:

$\tau(x,y)$ تمثل توزيع السعة الحقيقي (real ampli-tude)عند فتحة الاخراج، ويطلق عليه مصطلح شفافية

البؤبؤ (pupil transparency) وهو ثابت محسوب يكون مساويا للواحد في حالة كون الإضاءة منتظمة،

اما $e^{ikW(x,y)}$ فهو يعتمد على الزيغ حيث تعطى دالة الزيغبالمتسلسلة آلاتيـة[13,14] :

$$W= W(\sigma , r, \Phi) = \sum_{kld} W_{kld}\sigma^k r^l \cos^d \Phi \quad (2)$$

إذ ان: $W_{kld}$ معامل الزيغ

r المسافة نصف القطرية للموجة E' B' عند مستوى الإخراج

Φ الزاوية بين المتغير r والمحور السيني

σ مقدار ارتفاع الشعاع الرئيسي (Principllal ray) عن المحور البصري في مستوي الصورة، (k ,l,d) تمثل قوى كل من المتغيرات ( σ و r وcosΦ) على التوالي.

ويمكن كتابة المعادلة (2) بالصورة الاتية[15,13]:

$$W=W(\sigma^2,r^2,\sigma\, r\, \cos\Phi)$$
$$=W_{000}+W_{020}r^2+W_{111}\sigma r\cos\Phi+W_{040}r^4+W_{131}\sigma r^3\cos\Phi$$
$$+W_{222}\sigma^2r^2\cos^2\Phi+W_{220}\sigma^2r^2+W_{311}\sigma^3 r\cos\Phi \quad (3)$$

وبالتحويل الى الاحداثيات المتعامدة (x,y) باستعمال العلاقات الآتية نحصل على:

$$x= r\sin\Phi, \quad y= r\cos\Phi$$
$$r^2=(x^2+y^2)$$

وعند تدوير المحاور بزاوية (ψ) باتجاه عقارب الساعة نحصل على المعادلات الاتية:

$$x_1 = x\cos\psi - y\sin\psi \quad (4)$$
$$y_1 = x\sin\psi + y\cos\psi$$

ان الحد الاول من المعادلةيجب ان يكون صفراًإذان الموجة المرجعية وجبهة الموجة متماسان على المحور البصري[16] ، اما الحد الثاني فيمثل الازاحة الطولية للبؤرة،والحد الثالث يمثل الإزاحة المستعرضة للبؤرة [17,18].

والحدود الخمسة الاخيرة تمثل الزيغ(الكروي و المذنبي والاستكماتزم وتكور المجال و التشوه ) على التوالي وتمثل عيوب الدرجة الثالثة [19].

وان دالة الانتشار النقطية أوالشدة تعطى من خلال تربيع السعة العقدية في الصورة (المذكورة في المعادلة(1))، :[11,10]

$$G(u,v)=|F(u,v)|^2 \quad (5)$$

وبذلك تكون السعة المعقدة لجسم خطي هي مجموع السعات المعقدة الناتجة من جميع نقاط الجسم [20].

$$L(u,v)=\int_v G(u,v)dv \quad (6)$$

ومن خلال استعمال المعادلتين(5) و(6) نحصل على المعادلة الاتية:

$$L(u,v)=\int_v \left|\int_y\int_x f(x,y)e^{2\pi i(ux+vy)}\,dxdy\right|^2 dv \quad (7)$$

وبفك القيمة المطلقة باستعمال التعريف $|A|^2=A^*A$ ينتج:

$$L(u,v) = \int_v\int_y\int_x\int_{y_1}\int_{x_1} f(x,y)f^*(x_1,y_1).e^{2\pi i(ux+vy)} .e^{-2\pi i(ux_1+vy_1)}\,dx_1dy_1dxdydv \quad (8)$$

$$L(u,v) = \int_y\int_x\int_{y_1}\int_{x_1} f(x,y)f^*(x_1,y_1).e^{2\pi iux}.e^{-2\pi iux_1} dx_1dy_1dxdy\int_v e^{2\pi iv(y-y_1)}dv \quad (9)$$

وبما ان:

$$\int_v e^{2\pi iv(y-y_1)}dv = \delta(y-y_1) \quad (10)$$

δ: تمثل دالةدلتا-كرونكر والتي تساوي

$$\delta = \begin{cases} 1 & \text{عندما } y = y_1 \\ 0 & \text{عندما } y \neq y_1 \end{cases}$$

تصبح المعادلة (9) بالشكل الآتي:

$$L(u) = \int_y\int_x\int_{x_1} f(x,y).e^{2\pi iux}.e^{2\pi iux_1}dx_1dxdy \int_{y_1} f^*(x_1,y_1)\,\delta(y-y_1)dy_1 \quad (11)$$

وبما ان:

$$\int_{y_1} f^*(x_1,y_1)\,\delta(y-y_1)dy_1 = f^*(x_1,y) \quad (12)$$

Vol. 5, No. 9 and 10, P. (37-49)A, 2017

فتصبح المعادلة (2-12) بالشكل الآتي:

$$L(u)=\int_{y}\int_{x}\int_{x_1} f(x,y)f^{*}(x_1,y)\,.\,e^{2\pi iux}.e^{2\pi iux_1}dx_1dxdy \quad (13)$$

وبفرض ان z=2πu

$$L(z)=\int_{y}[\int_{x}f(x,y).e^{izx}\,dx\int_{x_1}f^{*}(x_1,y).e^{izx_1}\,dx_1]dy \quad (14)$$

فتكون دالة الانتشار الخطية المعايرة بالصيغة الآتية :

$$LSF=L(z)=N\int_{y}\left|\int_{x}f(x,y).e^{izx}\,dx\right|^{2}dy \quad (15)$$

حيث ان: (N) يمثل عامل المعايرة للدالة، ويحسب من جعل L(z=0)=1 للنظام المحدد بالحيود

## 3. إحداثيات الفتحة البيضوية المائلة (Coordinates of Inclined Ellipse Aperture)

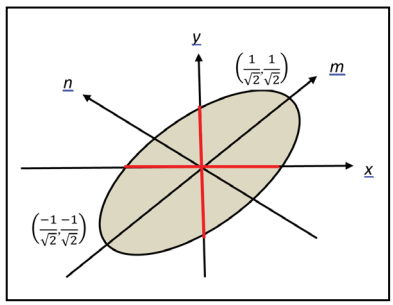
في البحث الحالي درست الفتحة البيضوية المائلة بزاوية (π /4)، مع المحور السيني (x-axis) والذي يكون محورها الرئيسي يساوي وحدة واحدة كما في الشكل (1). وللسهولة سوف تؤخذ احداثيات جديدة هي (m,n) مائلة على المحاور(x,y) على التوالي بزاوية (π /4).

ان معادلة المحور الرئيسي، والذي يميل بزاوية (π /4)، مع المحور السيني هي

y y= x-=0x

بينما معادلة المحور الثانوي، والذي يميل بزاوية (π /4)، مع المحور الصادي

y y = -x+=0x




الشكل (1): الفتحة البيضوية المائلة بزاوية (π /4)، مع المحور السيني

لتكن الاحداثيات الجديدة هي m و n، إذ ان:

m = y+x  n = y-x

ومن هذه المعادلة يكون:

y=(m+n) /2  m+n=2y

x=(m-n) /2  m-n=2x

ولتحويل dx وdy الى dm وdn، تستعمل طريقة جاكوبين (Jacobian method) [21].

$$\frac{dmdn}{dxdy}=\begin{vmatrix}\frac{dm}{dx} & \frac{dm}{dy}\\ \frac{dn}{dx} & \frac{dn}{dy}\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}1 & 1\\ -1 & 1\end{vmatrix}=2$$

أي إن:

$$dxdy=\frac{1}{2}\,dmdn$$

## 4. اشتقاق معادلة دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلة (Deriving the Equation of Line Spread Function for Inclined Ellipse Aperture)

قبل اشتقاق دالة الانتشار الخطية للفتحة البيضوية المائلة سوف تحول المعادلة (15) لتكون ملائمة للفتحة البيضوية الافقية، وبذلك تصبح المعادلة (15) بالصورة الآتية :

LSF=(1/(5.333*b_1 )) ∫_(-b_1)^(b_1)▒|∫_(-√(1-y^2/〖b_1〗^2 ))^(√(1-y^2/〖b_1〗^2 ))▒〖f(x,y).e^izx dx〗|^2 dy  (16)

حيث أن 1/ (5.333* $b_1$ ) عامل المعايرة لدالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية أفقية

المعادلة (16) تمثل دالة الانتشار الخطية المعايرة لفتحة بيضوية أفقية.

ولاشتقاق دالة الانتشار الخطية في مستوى الصورة لمصدر خطي باستعمال فتحة بيضوية مائلة بزاوية ($\pi$ /4) مع المحور السيني، يتوجب اولا معرفة توزيع السعة المعقدة لنقطة من المصدر الخطي في مستوى الصورة، إذ ان السعة المعقدة لنقطة من المصدر الخطي للصورة تعطى بالمعادلة الآتية:

$$F(m,n)=\frac{1}{A}\int_m\int_n f(m,n)\,e^{2\pi i\left[u\frac{(m-n)}{2}+v\frac{(m+n)}{2}\right]}dndm \quad (17)$$

وان دالة الانتشار النقطية أو الشدة تعطى من خلال تربيع السعة المعقدة كما في المعادلة الآتية:

$$G(u,v)=|F(m,n)|^2 \quad (18)$$

$$G(u,v)=n.f\left|\int_m\int_n \tfrac{1}{2}f(m,n)\,e^{2\pi i\left[u\frac{(m-n)}{2}+v\frac{(m+n)}{2}\right]}dndm\right| \quad (19)$$

إن السعة المعقدة لجسم خطي هي مجموع السعات المعقدة الناتجة من جميع نقاط الجسم

$$L(u,v)=\int_v G(u,v)\,dv \quad (20)$$

$$L(u,v)=\int_v\left|\int_m\int_n \tfrac{1}{2}f(m,n)\,e^{2\pi i\left[u\frac{(m-n)}{2}+v\frac{(m+n)}{2}\right]}dndm\right|^2 dv \quad (21)$$

$$L(u,v)=\int_v\int_m\int_n\int_{m_1}\int_{n_1}\tfrac{1}{4}f(m,n)f^*(m_1,n_1).e^{2\pi i\left[u\left(\frac{m-n}{2}\right)+v\left(\frac{m+n}{2}\right)\right]}.e^{-2\pi i\left[u\left(\frac{m_1-n_1}{2}\right)+v\left(\frac{m_1+n_1}{2}\right)\right]}dn_1\,dm_1dn\,dm\,dv \quad (22)$$

$$L(u,v)=\int_m\int_n\int_{m_1}\int_{n_1}\tfrac{1}{4}f(m,n)f^*(m_1,n_1).e^{2\pi iu\left(\frac{m-n-m_1+n_1}{2}\right)}.\int_v e^{2\pi iv\left(\frac{m+n-m_1-n_1}{2}\right)}dv\;dn_1\;dm_1dn\,dm \quad (23)$$

إذإن:

$$\int_v e^{2\pi iv\left(\frac{m+n-m_1-n_1}{2}\right)}dv=\delta(m+n-m_1-n_1) \quad (24)$$

$$L(u)=\int_m\int_n\int_{m_1}\int_{n_1}\tfrac{1}{4}f(m,n)f^*(m_1,n_1).e^{2\pi iu\left(\frac{m-n-m_1+n_1}{2}\right)}.\delta(m+n-m_1-n_1)\;dn_1\;dm_1dn\,dm \quad (25)$$

وبما ان:

$$\int_{n1} f^*(m_1,n_1)e^{2\pi iu\left(\frac{m-n-m_1+n_1}{2}\right)}\delta(m+n-m_1-n_1)dm_1 = f^*(m_1,m+n-m_1)\,e^{2\pi iu\left(\frac{m-n-m_1+m+n-m_1}{2}\right)} \quad (26)$$

$$L(u)=\int_m\int_n\int_{m_1}\tfrac{1}{4}f(m,n).e^{2\pi iu\left(\frac{m-n-m_1+m+n-m_1}{2}\right)}.f^*(m_1,m+n-m_1)\,dm_1dn\,dm \quad (27)$$

$$L(u)=\int_m\int_n\int_{m_1}\tfrac{1}{4}f(m,n).e^{2\pi iu\left(\frac{2(m-m_1)}{2}\right)}.f^*(m_1,m+n-m_1)\,dm_1dn\,dm \quad (28)$$

لنفرض إن: n=k−mm+n = k ⟶

فتصبح المعادلة (28) بالصيغة الآتية:

$$L(u)=\int_m\int_n\int_{m_1}\tfrac{1}{4}f(m,k-m).e^{2\pi ium}.f^*(m_1,k-m_1)e^{-2\pi ium_1}\,dm_1dn\,dm \quad (29)$$

$$LSF=L(u)=N\int_n\left|\int_m\frac{1}{2}f(m,n).e^{2\pi ium}\,dm\right|^2 dn \quad (30)$$

$$LSF=L(z)=N\int_n\left|\int_m\frac{1}{2}f(m,n).e^{izm}\,dm\right|^2 dn \quad (31)$$

حدود هذه المعادلة تُحصل من معادلة الشكل البيضوي كالآتي:

إذ ان: (N) يمثل عامل المعايرة للدالة الانتشار الخطية.

$$m^2 \text{ —2→ } (1-n^2/b^2)\frac{m^2}{(\sqrt{2})^2}+\frac{n^2}{b^2}=1$$

$$,\quad n=\pm\, b\;m=\pm\sqrt{2*(1-n^2/b^2)}$$

Vol. 5, No. 9 and 10, P. (37-49)A, 2017

## 5. النظام المحدد بالحيود
## (Diffraction-Limited System)

ولإيجاد عامل المعايرة فأن L(z= 1) عندما z =0 في المعادلة (31).

$$LSF = 1 = N \int_{-b}^{b} \left| \int_{-\sqrt{2(1-\frac{n^2}{b^2})}}^{\sqrt{2(1-\frac{n^2}{b^2})}} \frac{1}{2} dm \right|^2 dn$$

$$LSF = 1 = \frac{1}{4} N \int_{-b}^{b} \left| \int_{-\sqrt{2(1-\frac{n^2}{b^2})}}^{\sqrt{2(1-\frac{n^2}{b^2})}} dm \right|^2 dn$$

$$LSF = 1 = \frac{1}{4} N \int_{-b}^{b} \left| 2 * \sqrt{2(1-\frac{n^2}{b^2})} \right|^2 dn$$

$$1 = \frac{1}{4} * 4 * N \int_{-b}^{b} \left| \sqrt{2(1-\frac{n^2}{b^2})} \right|^2 dn \rightarrow = N \int_{-b}^{b} 2(1-\frac{n^2}{b^2}) dn$$

$$= N \left[ 2n - \frac{2n^3}{3b^2} \right]_{-1}^{1} \longrightarrow 1 = N \left[ 4 - \frac{4}{3b^2} \right] \longrightarrow 1 = N \left[ \frac{12b^2-4}{3b^2} \right]$$

$$N = \left[ \frac{3b^2}{12b^2-4} \right]$$

فأن معادلة دالة الانتشار الخطية المعايرة للفتحة البيضوية المائلة بزاوية(4/ π) مع المحور السيني تصبح بالصيغة الآتية:

$$LSF = \left[ \frac{3b^2}{12b^2-4} \right] * \frac{1}{4} \int_{-b}^{b} \left| \int_{-\sqrt{2(1-\frac{n^2}{b^2})}}^{\sqrt{2(1-\frac{n^2}{b^2})}} f(m,n).e^{2\pi i u m} dm \right|^2 dn$$

## 6.النتائج والمناقشة (Results and Discussion)

في هذاالبحث تم الأستعانة ببرنامج الماثكاد (MathCAD) لحل المعادلات المعقدة، التي تم اشتقاقها في البند السابق، لدالة الانتشار الخطية(LSF). وايضاً تم حل هذه المعادلات بواسطة برمجتها بلغة الماتلاب (MATLAB)، وتم استعمال أحدى الطرق العددية لحساب التكاملات العقدية وهي قاعدة سمبسونRule(Simpson).

وقد تم التأكد من صحة البرامج المكتوبة في (MAT-LAB )، إذ ان النتائج قد تمت مقارنتها مع تلك المستحصلة من برنامج MathCAD)) وكانت مطابقة لها تماماً. وفيما يلي سوف نستعرض النتائج المحصلة في هذاالبحث.

## 1.6. دالة الانتشار الخطية في حالة النظام المحدد بالحيود (W=0)
## (Line Spread Function forDiffraction-Limited optical system)

تم حساب دالة الانتشار الخطية في حالة النظام المحددبالحيود(W=0))،لفتحة بيضوية مائلةبزاوية (π /4) مع المحور السيني،باستعمال المعادلة (32)ومقارنتها مع تلك للفتحة البيضوية الأفقيةباستعمال المعادلة(61)،كما في الشكل(2)، إذ لوحظ ان اعلى قيمة هي الواحد وهذا بسبب المعايرة، وايضاً نلاحظ عرض الانموذج (FWHM) لدالة الانتشار الخطية على المحور (u) يكون للفتحة البيضوية المائلة اقل من البيضويةوتحسن في قدره التحليل.

وكما هو معروف ان تأثير الزيوغ سوف يقلل من قيم القمم لدالة الانتشار الخطية وهذا يؤثر على نوعية الصورة، وان هذا التأثير يختلف بأختلاف الخطأ البؤري و أنواع من الزيوغ وهي كما يأتي:

### 1.1.6. دالة الانتشار الخطية مع الخطأ البؤري (W020)
### (Line Spread Function with Focus Error Factor)

في حالة ادراج الخطأ البؤري ($W_{020}$) لدالة الانتشار الخطية فأن القيم المختلفة لمعاملات الخطأ البؤري

(λ1 λ 0.75, λ 0.5, λ 0.25 =$W_{020}$)،سوف يؤدي إلى تناقص قيم القمم من (1)في حالة النظام المحدد بالحيود الى (0.861, 0.553, 0.291 and 0.219) على التوالي كما في الشكل (3).

### 2.1.6. دالة الانتشار الخطية مع الزيغ الكروي ($W_{040}$) (Line Spread Function with Spherical Aberration)

تم حساب دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلة بزاوية (π /4) مع المحور السيني في حالة وجود الزيغ الكروي($W_{040}$). فأن تأثيره على الدالةسوف يكون اقل من تأثير الخطأ البؤري إذ ان معامل الزيغ الكروي (λ1 ,λ0.75 ,λ 0.5 ,λ 0.25=$W_{040}$)سوف يؤدي الى تناقص قيم القمم من (1)في حالة النظام المحدد بالحيود الى (0.887, 0.639, 0.432, and 0.343) على التوالي كما في الشكل (4).

### 3.1.6. دالة الانتشار الخطية مع الخطأ البؤري ($W_{020}$) والزيغ الكروي ($W_{040}$) (Line Spread Function with Focus Error Factor and Spherical Aberration)

تم حساب دالة الانتشار الخطية للفتحة البيضوية المائلة بزاوية (π /4) مع المحور السيني بوجود الخطأ البؤري والزيغ الكروي وللقيم نفسها من المعاملات (W020= -W040= 0.25 λ, 0.5 λ, 0.75λ, 1λ) . ان تأثير هذا الخطأ سوف يكون اقل من تأثير كل من الخطأ البؤري والزيغ الكروي بصورة منفردة، إذ ان قمة الـ LSF سوف تتغير من (1) في حالة النظام المحدد بالحيود الى (0.99, 0.911, 0.959 and 0.847) على التوالي، وبتعبير آخر ان نسبة ستريل سوف تزداد وبذلك فان الصورة تكون بجودة اعلى، كما في الشكل (5).

### 4.1.6. دالة الانتشار الخطية مع الزيغ المذنبي ($W_{131}$) (Line Spread Function with Coma Aberration)

تم حساب دالة الانتشار الخطية للفتحة البيضوية المائلة بزاوية (π /4) مع المحور السيني عند المحور(u)، بوجود الزيغ المذنبي (W131=0.25 λ ,0.5 λ,0.75λ,1λ)، وبزوايا دوران (π/4, π/2, 3π/4 ,π, 5π/4 , 3π/2,,) ψ=7π/40).فأنه في حالة الزوايا، ψ=0 (π/2) والزوايا، ψ= π (3π/2) نلاحظ ارتفاع القمم وحصول ازاحة سالبة وموجبة قليلة عن المحور على التوالي وللقيم نفسها، كما في الشكل(6) و(7)، والمنحني يكون اقل عرضاً وهذا يعني زيادة حدة الصورة. وفي حالة الزاوية ψ= (π/4) و(5π /4 ψ=) نلاحظ بزيادة معامل الزيغ المذنبي يقل ارتفاع القمم وحصول ازاحة سالبة وموجبة عن المحور اكبر من باقي الزوايا، على التوالي وللقيم نفسها كما في الشكل(8) و(9).

اما في حالة الزوايا (3π /4)، ψ= (7π/4) يكون تأثير الزيغ المذنبي قليلاً إذ لاتوجد ازاحة عن المحور وذلك لحصول التناظر حول المحور(n) وعدم ظهورقمم ثانوية مما يؤدي الى تقليل الضوضاء كما في الشكل (10).

### 5.1.6. دالة الانتشار الخطيةمع الزيغ المذنبي ($W_{131}$) وزيغ الإمالة ($W_{111}$) Line Spread Function With Coma Aberration and Tilt Aberration

Vol. 5, No. 9 and 10, P. (37-49)A, 2017

لتقليل تأثير الزيوغ تم حساب دالة الانتشار النقطية للفتحة البيضوية المائلة بزاوية ($\pi/4$)مع المحورالسيني بوجود الزيغ المذنبي وزيغ الامالة المعاكس له وللقيم نفسها من المعاملات إذ ان :

($\lambda$ 1,0.75$\lambda$ ,0.5 $\lambda$ ,0.25 =W131=-W111).

لقد لاحظنا في حالة كون المعادلة ($W_{131}=-W_{111}$) فأن الازاحةتصبح في الجهةالمعاكسة لحالتها عند وجود الزيغ المذنبي بمفردة، أي ان نسبة ($W_{111}$) التي تم إضافتها تكون كبيرةأيان التأثير يكون سلبياً على النتائج ولاترتفع القمم كثيراً ولاتقل الإزاحة وهذه الحالة تنطبق لجميع الزوايا، وسنأخذ الزاوية ($\psi=\pi/4$) كمثال عن هذه الزوايا كما في الشكل(11).اما عند اضافة نسبة اقل من ($W_{111}$) تكون النتيجة افضل فعندما تكون($W_{111}=-0.5W_{131}$) فأن النتائج تتحسن بكثير وترتفع القمم وتقل الازاحة ولجميع حالات الزوايا كما في الأشكال (12)- (13).

وفي حالة الزوايا $\psi$= ($3\pi/4$ , $7\pi/4$) نلاحظ عدم وجود ازاحة وهذه الحالة من الزوايا أفضل من باقي الزوايا كما في الشكل (14).

## 7. الاستنتاجات ( Conclusions)

1. عرض دالة الانتشار الخطية عند المحور (u)يكون للفتحة البيضوية المائلة اقل من البيضوية الأفقية في حالة النظام المحدد بالحيود، وهذا يدلل على زيادة فدرة تحليل المنظومة للبيضوية

2. عندوجود الخطأ البؤري والزيغ الكروي وللقيم نفسها من المعاملات فان تأثير هذا الخطأ سوف يكون اقل من تأثير كل من الخطأ البؤري والزيغ الكروي بصورة منفردة ،وبتعبير آخر إن نسبة ستريل سوف تزداد.

3 .يمكن التقليل من تأثير الزيغ المذنبي على كل من دالتي الانتشار النقطية والخطية بأدخال زيغ الامالة، ففي حالة كون المعادلة ($W_{131}=-W_{111}$) فأن الازاحة تصبح في الجهة المعاكسة لحالتها عند وجود الزيغ المذنبي بمفردة، أي ان نسبة ($W_{111}$) التي تم إضافتها تكون كبيرةأي ان التأثير يكون سلبياً على النتائج اما عند اضافة نسبة اقل من ($W_{111}$) تكون النتيجة افضل فعندما تكون$W_{131}$ $-0.5$ =$W_{111}$) فأن النتائج تتحسن بكثير وترتفع القمم وتقل الازاحة.

4. في حالة دالة الانتشار الخطية عند المحور(u)عند ادخال الزيغ المذنبي ($W_{131}$) وكذلك عندما تكون($W_{111}=-0.5W_{131}$) ، لحالة الزوايا ($3\pi/4$). ($\psi=7\pi/4$) نلاحظ الحصول على نفس النتائج وعدم وجود ازاحة وهذه الحالة من الزوايا أفضل من باقي الزوايا.

## المصادر


[1] ed., Chap6, nd2 [1] Bruce Hasegaw, ‹›Physics of Medical X-Ray Imaging (1)(1987).

[2] نزيهة نصار عنيزان الحمداني، رسالة ماجستير،،، تصميم ودراسة منظومة بصرية لقياسدالة الانتقال البصري (MTF) للعدسات في المنطقة تحت الحمراء،،، جامعة تكريت، العراق، (2005).

[3] W. H .Steel, “Calcul de la re´partition the la lumie`redansl’imaged’uneligne”، Rev. Opt.31،334, (1952).

[4] W. J. Dallas, H. H. Barrett،R. E. Wagner, H. Roehrig and C. N.West،››Finite-length line-spread function››, Optical Society of America, 4, 11, 2039,(1987).

[5] Yi-rong Yang,Justin Wanek, and MahnazShahidi, ‘’ Representing the retinal linespread shape with mathematical function’’,Journal of Zhejiang University.

liams and W. L . Wolfe‹››HANDBOOK OF OPTICS», Vol. I, Fundamentals, Techniques,and Design,2nd ed,McGraw-Hill, Inc.,New York, (1995).

[14] Antonin Miks, Jiri Novak, and Pavel Novak, '' Dependence of Strehlratio on f -number of optical system'',CzecTechnic alUniversity in Prague, OpticalSociety of America, 51, 17, 3804,( 2012).

[15] Robert D.Guenther," MODERN OPTICS", Chapter four, JohnWiley& Sons,Inc., Canada, (2005).

[16] F.Buech and D.Jerde,‹›Principlesof physics››, McGraw-Hill, Inc.,America,(1995).

[17] A.H. Abdul .Munaim,Ph. D. Thesis," Numerical Evaluation of Lenses Quality for in Coherent Source Using Computer Software", Almustansiriya University, Iraq,(1997).

[18] د.عدنان فالح حسن الجبوري، أطروحة دكتوراه،'' تحسين قدرة تحليل المنظومات البصرية باستخدام الفتحات الدائرية المركبة'' ، الجامعة المستنصرية، العراق، (2004).

[19] F.L. Pedrotti‹ S.J. Pedrottiand L.S. Pedrotti," Introduction ofOptics ", 2nd ed.Chap5, prentice -Hall‹ Inc.,USA ,(1993).

[20] E. W. Marchand,›› From Line to Point Spread Function: TheGeneral Case››,Journal Of The Optical Society of America,55‹ 4,352,New York, (1964).

[21] G. B. Thomas « Calculus and analytical geometry»,4th ed,Addison- Weselypub-Science. B, 9,12, 996, (2008).

[6] H.H. AlQazzaz,M. Sc Thesis," Evaluation of the Image Quality of Line Object by Using Various Apertures ", Baghdad University ,Iraq,(1998).

[7] S.M. Aljanaby, Ph. D. Thesis," The Effect of Coherent Illumination on ImagesofOneDimensionalObjects",AlmustansiriyaUniversity,Iraq, (1999).

[8] AzhrA.Raheem, ‹› Effect the Multiple Synthetic Aperture onLinear SpreadFunction Using Optical System Contain High Degrees Of Aberrations››, Journalof Kerbala University,10, 4,334,(2012).

[9] Azhr A. Raheem, '' Study of Resolution Power and Intensity Distribution forOpticalSystemUsing Synthetic Square Aperture",JournalofBabylon University-Pureand Applied Sciences, 12,6,2195,(2013).

[10] M. Bass‹ E.W. V. Stryland‹ D.R. Williams and W.L. Wolfe,››HANDBOOK OFOPTICS»,Vol.II,Devices,Measurements,andProperties,2nded,McGraw-Hill‹Inc., Optical Society of America, (1995).

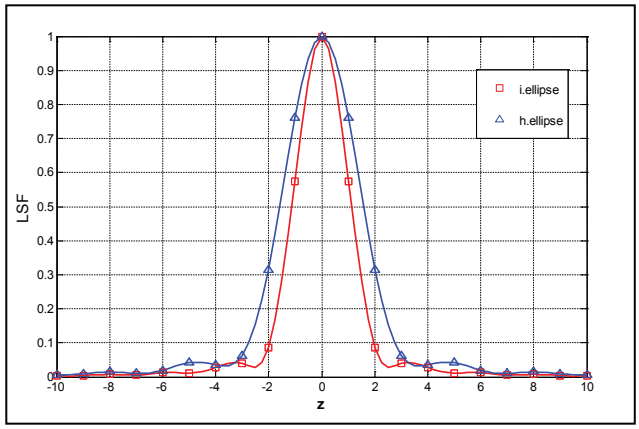
[11] D. Malacara and Z. Malacara, « Handbook of Optical Design «,2nded, Marcel Dekker, America, (2004).

[12] J.W. Goodman,"Introduction to Fourier Optics ",2nded, McGraw-HillCompanies‹ Inc.‹ America‹ (1996).

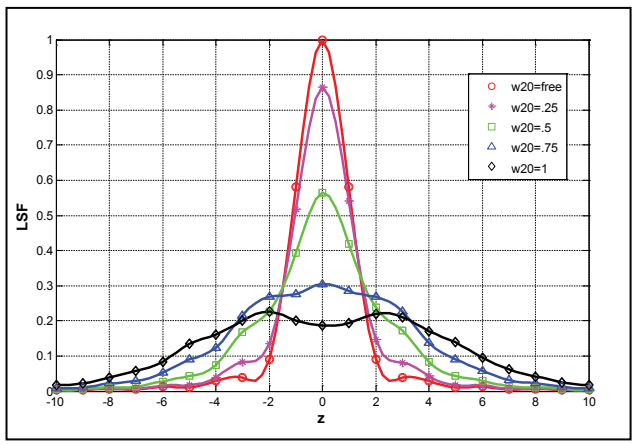
[13] M. Bass, Eric W . V. Stryland,D.R .Wil-

Vol. 5, No. 9 and 10, P. (37-49)A, 2017

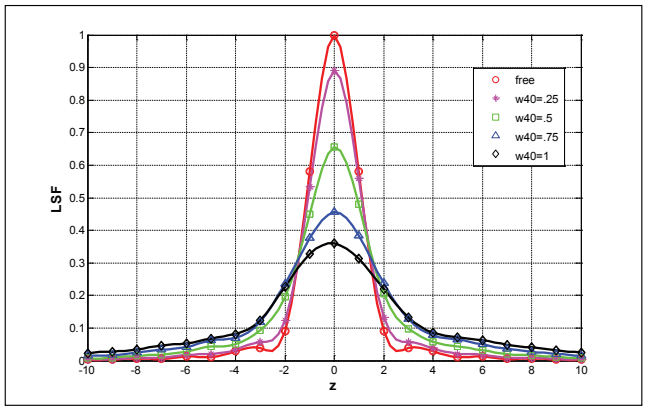
lishing company, London, (1974).



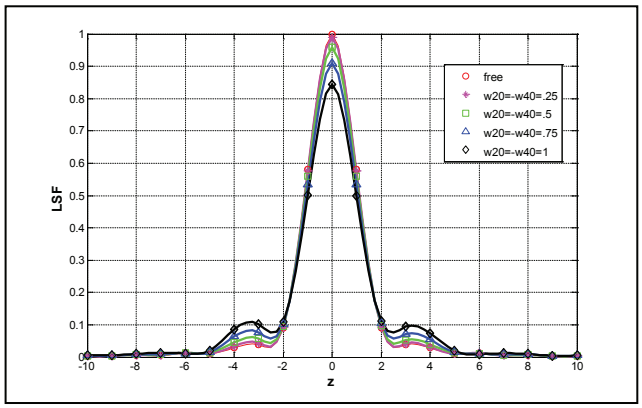

الشكل (2):دالة الانتشار الخطية لنظام محدد بالحيود،حيث ان (**i.ellipse**)الفتحة المائلة، و(**h.ellipse**) الفتحة الافقية



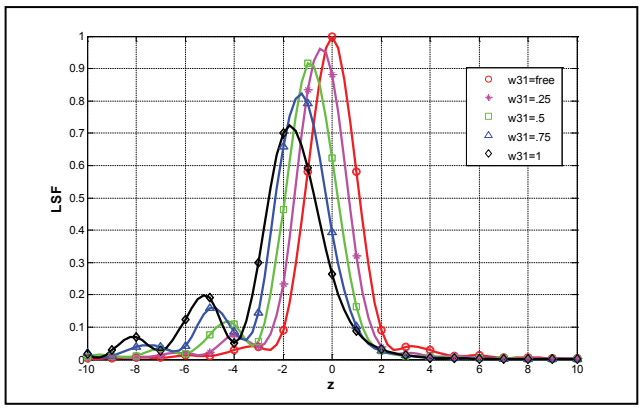

الشكل (3): دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلةبزاوية ($\pi$ /4) مع المحور السيني عند المحور(**u**)لقيم مختلفة من الخطأ البؤري ($W_{020}$)



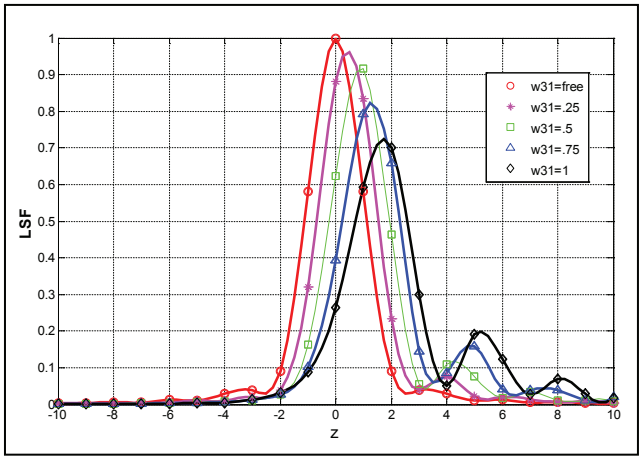

الشكل (4):دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلةبزاوية ($\pi$ /4) مع المحور السيني عند المحور(**u**)لقيم مختلفة من الخطأ البؤري ($W_{040}$)



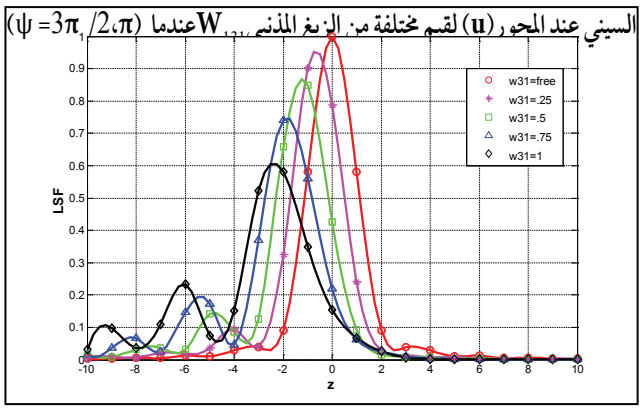

الشكل (5):دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلةبزاوية ($\pi$ /4) مع المحور السينيعند المحور(**u**) لقيم مختلفة من ($W_{020}=-W_{040}$)



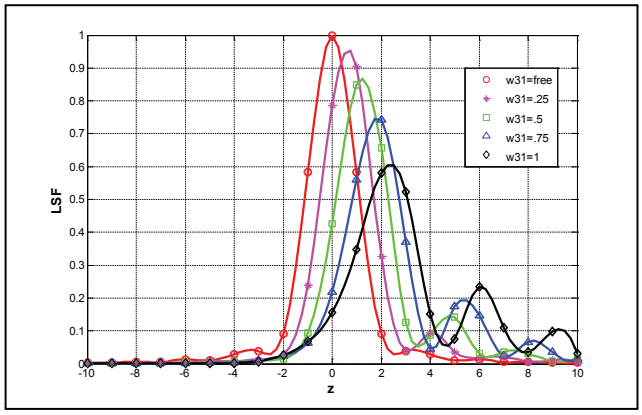

الشكل (6):دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلةبزاوية ($\pi$ /4) مع المحور السيني عند المحور(**u**) لقيم مختلفة من الزيغ المذنبي $W_{131}$عندما ($\psi=0،\pi/2$)



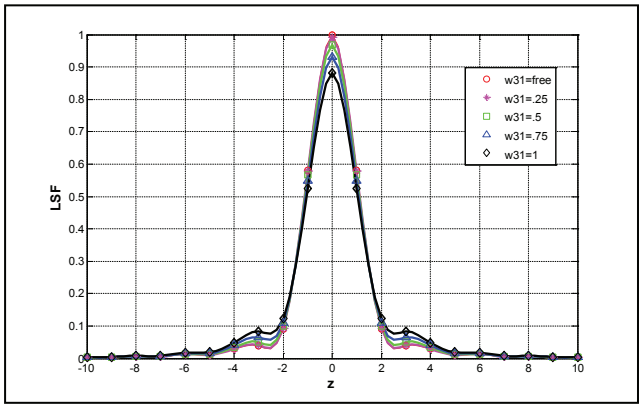

الشكل (7): دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلة بزاوية ($\pi$ /4) مع المحور



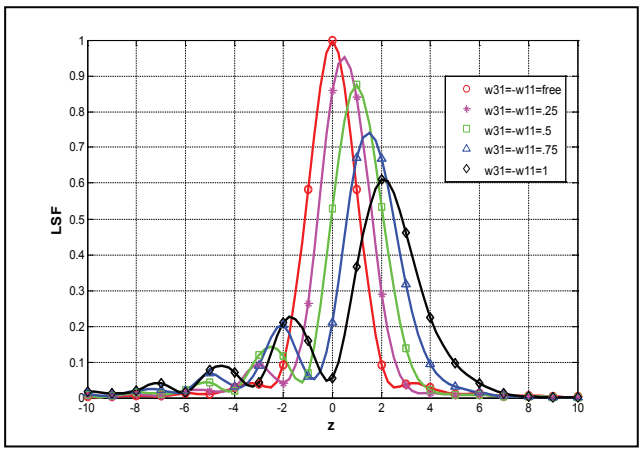

الشكل (8):دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلةبزاوية (π /4) مع المحور السيني عند المحور(**u**)لقيم مختلفة من الزيغ المذنبي$W_{131}$عندما (ψ =π /4)



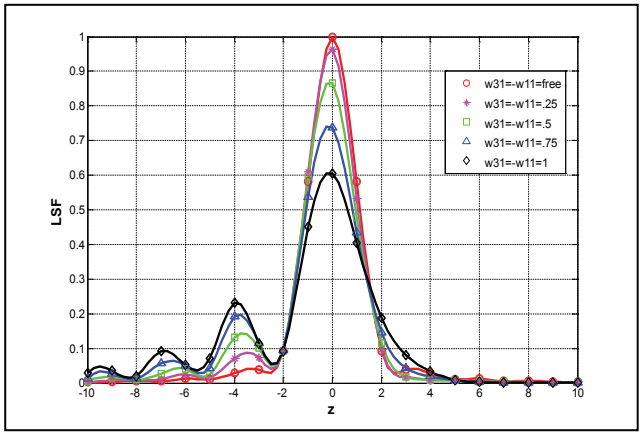

الشكل (9):دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلةبزاوية (π /4) مع المحور السيني عند المحور(**u**)لقيم مختلفة من الزيغ المذنبي $W_{131}$عندما (ψ =5π /4)



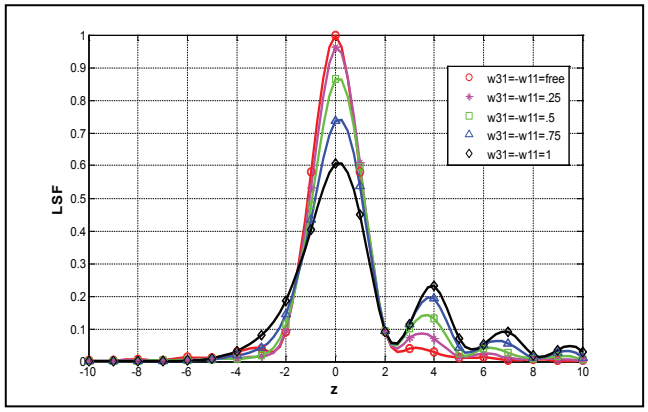

الشكل (10): دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلة بزاوية (π /4) مع المحور السيني عند المحور(**u**) لقيم مختلفة من الزيغ المذنبي $W_{131}$عندما (ψ =3π /4،7π /4)




الشكل (11):دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلةبزاوية (π /4) مع المحور السيني عند المحور(**u**)لقيم مختلفة من ($W_{131}$=-$W_{111}$) عندما (ψ =π /4)

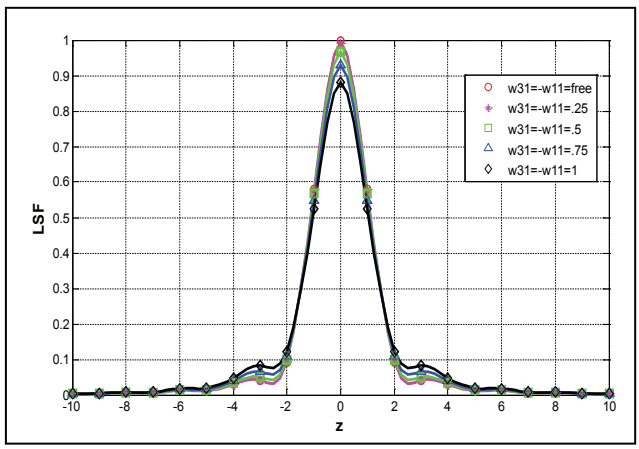



الشكل (12): دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلة بزاوية (π /4) مع المحور السيني عند المحور(**u**) لقيم مختلفة من ($W_{111}$=- 0.5$W_{131}$) عندما (ψ =π /4)




الشكل (13): دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلة بزاوية (π /4) مع المحور السيني عند المحور(**u**) لقيم مختلفة من -$W_{111}$ ((0.5$W_{131}$) عندما (ψ =5π /4)

Vol. 5, No. 9 and 10, P. (37-49)A, 2017




الشكل (14): دالة الانتشار الخطية لفتحة بيضوية مائلة بزاوية ($\pi$ /4) مع المحور السيني عند المحور($\mathbf{u}$) لقيم مختلفة من ($\mathbf{W}_{111}$=-0.5$\mathbf{W}_{131}$) عندما ($\psi$ =7$\pi$ /4، $\psi$ =3$\pi$ /4)