Design Of Metamaterial Absorber to Enhance the Efficiency Of The Solar Energy Harvesting

Asmaa S. Mohammed [1], Ayad Shohdy[2], Shazly A. Mohammed[3], Ahmed M. Montaser[4]

1 Faculty of Technology & Education, Sohag University, Sohag, Egypt,

2 Faculty of Engineering, Sohag University, Sohag, Egypt,

3 Faculty of Engineering, South Valley University, Qena, Egypt,

4 Faculty of Technology & Education, Sohag University, Sohag, Egypt,

ABSTRACT:

In this research, a proposed metamaterial absorber is created to increase solar cells' effectiveness. A copper sheet serves as the design's ground and is covered in circular forms with printed rectangular gaps at the top surface. In order to absorb the entire solar spectrum infrared, the structure functioned at terra frequency bands. Additionally, the constructed metamaterial unit cell is utilized to create a metamaterial array absorber, thereby maximizing the capture of solar energy. Two absorption rates were found, roughly 99.98% at resonance frequency 80.2, and 99.32% at resonance frequency 68.35 THz.

KEYWORDS:

Dual Band, Antenna, Infrared Radiation, Solar Energy, Metamaterial Absorber.

تصميم ممتص المعادن لتعزيز كفاءة حصاد الطاقة الشمسية

الملخص :

في هذا البحث ، تم إنشاء ماص مادة خارقة مقترحة لزيادة فعالية الخلايا الشمسية. تعمل الصفيحة النحاسية كأرضية للتصميم وهي مغطاة بأشكال دائرية مع وجود فجوات مستطيلة مطبوعة في السطح العلوي. من أجل امتصاص الأشعة تحت الحمراء للطيف الشمسي بالكامل ، يعمل الهيكل في نطاقات تردد تيرا. بالإضافة إلى ذلك ، يتم استخدام خلية وحدة المادة الفوقية المُنشأة لإنشاء ممتص لصفيف المواد الخارقة ، وبالتالي تعظيم التقاط الطاقة الشمسية. تم العثور على اثنين من معدلات الامتصاص ، ما يقرب من ٩٩,٩٨٪ عند تردد الرنين ٨٠,٢ ، و ٩٩,٣٢٪ عند تردد الرنين ٦٨,٣٥ تيراهيرتز.