

## بيان بالبحث رقم (٥)

<b><u>Title</u></b>	<b>Simulating the Dispersive Behavior of Semiconductors Using the Lorentzian-Drude Model for Photovoltaic Devices</b>
<b><u>Authors</u></b>	S. Abdellatif, R. Ghannam, <b><u>A. S. G. Khalil</u></b>
<b><u>Journal</u></b>	<b>Applied Optics, 53 (2014) 3294-3300</b>
<b><u>ISSN</u></b>	<b>1559-128X (print) / 2155-3165 (online)</b>
<b><u>Impact Factor</u></b>	<b>1.784</b>

### **Abstract:**

Unique light-trapping structures that improve the efficiency of thin-film solar cells require advanced computational methods that can simulate the propagation of light through the thickness of each material in the solar cell. The simulations community that uses the Lorentz–Drude (LD) model cannot precisely simulate the propagation of light through the entire spectrum of the Sun, due to the difficulty in extrapolating the coefficients of each solar cell material. In this paper, a new technique for modeling dispersive and absorptive material over the Sun’s entire wavelength range (200–1700 nm) using the LD model is suggested. The new numerical models are used for simulating light propagation through various one-dimensional light-trapping structures, including metal backreflectors and distributed Bragg reflectors. All the numerical simulation results show agreement with previously published theoretical and experimental results. The proposed simulation technique will help the simulations community in using the LD model to simulate the propagation of light in solar cells more accurately.

## المخلص بالعربي :

أن محاكات هياكل محاصرة الضوء التي تعمل على تحسين كفاءة الخلايا الشمسية تتطلب أساليب حسابية متطورة قادرة على محاكاة انتشار الضوء من خلال كل مادة في الخلايا الشمسية. في هذا البحث نقدم تقنية جديدة لنمذجة اشباه الموصلات باستخدام نموذج LD مقترح. يتم استخدام النمذج لمحاكاة إنتشار الضوء من خلال مختلف هياكل محاصرة الضوء بما في ذلك عاكسات معدنية و (DBR). تظهر جميع نتائج المحاكاة العددية اتفاق مع النتائج النظرية والتجريبية التي تم نشرها مسبقاً. لذلك سيساعد نمودج المحاكاة المقترح مجتمع المحاكاة في استخدام نمودج LD لمحاكاة انتشار الضوء في الخلايا الشمسية أكثر دقة .