

## البحث الثاني

بيانات البحث	
2	رقم البحث في القائمة
Hydrothermal characteristics of turbulent flow in a tube with solid and perforated conical rings	العنوان باللغة الإنجليزية
الخصائص الهيدروليكية-الحرارية للتدفق المضطرب في أنبوب به حلقات مخروطية مصمتة ومتقوية	العنوان باللغة العربية
3	عدد الباحثين
1. Muhammed A. Hassan** 2. Amro H. Al-Tohamy 3. Amr Kaood	أسماء المؤلفين بالترتيب
International Communications in Heat and Mass Transfer	اسم المجلة
0735-1933	ISSN
Elsevier Ltd	الناشر
مجلة علمية عالمية متخصصة ومحكمة	التصنيف
<a href="https://doi.org/10.1016/j.icheatmasstransfer.2022.106000">https://doi.org/10.1016/j.icheatmasstransfer.2022.106000</a>	صفحة البحث
134	رقم المجلد
-	رقم العدد
106000	ترقيم الصفحات
مايو 2022	تاريخ النشر
لا	مشتق من رسالة علمية؟
<u>Muhammed A. Hassan</u> : Formal analysis, Investigation, Data curation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing. <u>Amro H. Al-Tohamy</u> : Methodology, Software, Investigation, Data curation, Writing – review & editing. <u>Amr Kaood</u> : Conceptualization, Methodology, Software, Validation, Formal analysis, Investigation, Data curation, Visualization, Writing – review & editing, Supervision.	بيان بدور المشاركين*  *منصوص علي أدوار المشاركين في نسخة البحث المنشورة
كلية الهندسة، جامعة الفيوم، مصر. الدراسة عددية ولم يتم إجراء أي تجارب معملية.	مكان إجراء البحث

## **Abstract**

Metallic inserts are well-recognized in modern research as efficient passive thermal performance enhancement methods. However, only scarce studies examined conical rings mainly due to the high corresponding pressure drop. This study aims to achieve a balanced hydrothermal performance using solid and perforated conical rings by focusing -for the first time- on the number and shape of holes in both convergent and divergent rings. The results show that larger Nusselt numbers (up to 360.2 at Reynolds number of 26,000) can be achieved using solid divergent rings due to thermal boundary layer disruption and near-wall flow acceleration, but this configuration also shows the highest friction factors (5.04 at Reynolds number of 6,000). Perforating the rings reduces both Nusselt number and friction factor for more balanced performances, especially for higher numbers of holes. Circular and triangular holes result in the highest and lowest values of both parameters, respectively. A maximum thermal enhancement factor of 1.1 is obtained when using solid divergent rings at Reynolds number of 6,000. However, a thermal enhancement factor of 1.06 can be achieved using circularly perforated rings with significantly lower pumping power requirements. When referencing solid rings instead of the plain tube, thermal enhancement factors can reach 1.2.