



**جامعة بنها**

**BENHA UNIVERSITY**

[www.bu.edu.eg](http://www.bu.edu.eg)



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

# علم الطاقة في التصميم الفرقة الثالثة

المحاضرة الثانية

د. مجدولين السيد حساين



جامعة بنها  
BENHA UNIVERSITY  
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

## الطاقة الحرارية

تنتج الطاقة الحرارية عن الطاقة الكليّة لحركة الجزيئات الداخليّة للمادّة بطريقة غير منظمّة، إذ إنّ المادّة تتشكل من جزيئات أو من ذرات فقط، وتختلف سرعة الطّاقة الحركية في الجزيئات إذ إنّها لا تنحصر بسرعة محددة، ويعود ذلك إلى درجة الحرارة التي تتحكم بمتوسط سرعة الطّاقة الحركيّة، والتي تعكس ذلك بعلاقة طردية بينهما، بحيث تؤدي زيادة درجة الحرارة إلى زيادة الطّاقة الحركيّة.



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY  
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

## طرق نقل الطاقة الحرارية :

### • التوصيل :

نقل الطاقة الحرارية بهذه الطريقة عن طريق تصادم جسمين مختلفين، فتنقل الحرارة من الجسم الأسخن الذي يحتوي على طاقة حرارية عالية إلى الجسم الأبرد، بحيث يحدث تبادل للطاقة الحرارية، والطاقة الحركية، إذ تحتوي الأجسام على ذرات، وجزيئات، وأيونات، تتحرك بشكل دائم كالجسيمات، والغازات، أو قد تهتز لأنها تعد مقيدة كالجسم الصلب، ويتم حفظها في ما بينهما للحصول على حرارة متجانسة، ومثال على ذلك الماء والوعاء، إذ إن الماء الساخن يحتوي على جزيئات تتمتع بأكبر قدر من الطاقة الحركية كونها سائلة، فتتصادم هذه الجسيمات مع جزيئات المعدن وتنقل الطاقة من الماء إلى الوعاء لتصبح متساوية الحرارة، ويُعد المعدن سريع في التقاط الحرارة.



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY  
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

## طرق نقل الطاقة الحرارية :

### • الحمل الحراري :

تُعد عملية الحمل الحراري عملية نقل الحرارة من مادة إلى مادة أخرى عن طريق حركة السوائل، وهي أساسية لنقل الحرارة في السوائل، حيث يحمل المائع المُتحرك الطاقة به والتي تعتمد على فرق الكثافة بين الأجسام، فالموائع الأبرد أعلى كثافةً، أما الأسخن فهي الأقل كثافةً، مما يؤدي إلى ارتفاع الجزيئات الأقل كثافةً إلى الأعلى عند تسخينها، وبذلك تُنتج تيارات حرارية.



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY  
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

## طرق نقل الطاقة الحرارية :

### • الإشعاع :

تتميز طريقة انتقال الحرارة بالإشعاع بعدم حاجتها لحدوث اتصال بين جسمين مختلفين، وذلك لأن الحرارة تنتقل من مصدر تولدها إلى المصدر المحيط بها، حيث تنتقل الطاقة الحرارية على شكل موجات كهرومغناطيسية إلى المكان المحيط بها، إذ يُعد مصدر الحرارة التي تصل الأرض هي الأشعة القادمة من الشمس، وذلك نتيجة الأمواج الكهرومغناطيسية التي تنتقل من الشمس إلى الأرض



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY  
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

تمنياتي  
لكم  
بالتوفيق

