



# ملف تدريبي: الإشعاع الحراري

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على استخدام قانون ستيفان بولتزمان لحساب شدة الإشعاع الحراري المنبعث من جسم له درجة حرارة معينة.



oediV noitseuQ

س١: سخان يعمل بالأشعة تحت الحمراء خاص بحمام بخار، مساحة سطحه  $0.500 \text{ m}^2$ ، وانبعاثيته  $48.0$ . ما درجة الحرارة التي يجب أن يعمل عندها، إذا كانت القدرة المطلوبة  $0.63 \text{ W}$ ؟ مع إهمال درجة حرارة البيئة المحيطة.

أ  $0.6 \text{ K}$

ب  $0.66 \text{ K}$

ج  $0.26 \text{ K}$

د  $0.56 \text{ K}$

هـ  $0.86 \text{ K}$

س٢: شدة إشعاع ضوء الشمس على مسافة  $1.48 \times 10^8 \text{ m}$  من الشمس تساوي  $0.62 \text{ W/m}^2$ .

احسب القدرة الإشعاعية للشمس.

أ  $6.7 \times 10^{22} \text{ W}$

ب  $9.1 \times 10^{22} \text{ W}$

ج  $8.3 \times 10^{22} \text{ W}$

د  $6.7 \times 10^{22} \text{ W}$

هـ  $8.3 \times 10^{22} \text{ W}$

احسب نصف قطر الشمس. اعتبر  $0.6 \times 10^3$  K قيمة درجة حرارة الشمس، واعتبر 0.1 قيمة انبعاثية الشمس.

- أ  $2.3 \times 10^6$  mk
- ب  $3.0 \times 10^6$  mk
- ج  $2.6 \times 10^6$  mk
- د  $6.6 \times 10^6$  mk
- هـ  $4.6 \times 10^6$  mk

س٣: شدة الإشعاع الحراري  $S$  المنبعث من الشمس تساوي  $0.6 \text{ m}^2/\text{W}$  تقريبًا عند نصف قطر مدار المريخ. افترض أن الشمس كرة مثالية ودرجة حرارتها منتظمة، مع إهمال أي تأثيرات للاحتباس الحراري.

على فرض أن أشعة الشمس متوازية، أوجد المساحة التي يجب ضرب  $S$  فيها للحصول على الإشعاع الكلي الذي يعترضه المريخ. استخدم القيمة  $0.4 \times 10^3$  mk لنصف قطر المريخ.

- أ  $5.41 \times 10^3$
- ب  $36.3 \times 10^3$
- ج  $28.1 \times 10^3$
- د  $4.12 \times 10^6$
- هـ  $62.7 \times 10^3$

أوجد درجة الحرارة التي يُشعُّ المريخ عندها الطاقة بنفس المعدل. افترض أنه عند الأطوال الموجية للأشعة تحت الحمراء؛ حيث يُشعُّ المريخ الطاقة، كانت الانبعاثية  $e$  تساوي 0.001.

أ

ب

ج

د

هـ

س4: معدل فقد أنبوب للحرارة عن طريق الإشعاع يساوي  $0.08 \text{ W/k}$ . طول الأنبوب يساوي  $0.001 \text{ m}$  وقطره الخارجي يساوي  $0.01 \text{ cm}$ . انبعاثية سطح الأنبوب تساوي 0.07. أوجد درجة حرارة الأنبوب.

أ

ب

ج

د

هـ

س٥: احسب كمية الحرارة المفقودة بالإشعاع لكل متر من طول أنبوب معدني ذي انبعاثية قدرها 0.039. درجة حرارة السطح الخارجي للأنبوب 113 K، والقطر الخارجي للأنبوب ٤٢.٥١ cm.

أ W ٠.٦٥٢

ب W ٢٤٥

ج W ٠.٩١١

د W ٥٧٦

هـ W ٠.٨٤

س٦: أنبوب طوله 001 متر، ودرجة حرارته ٥١ °C. أوجد مُعدَّل فُقد الأنبوب للحرارة بالإشعاع، إذا كان القطر الخارجي للأنبوب ٠١ cm. انبعاثية السطح للأنبوب تساوي 7.0.

أ Wk ٠.٨

ب Wk ٠.١

ج Wk ٠.٧

د Wk ٠.٥

هـ Wk ٠.٣

س٧: ما الطرق الثلاث الرئيسية لانتقال الحرارة؟

أ التوصيل، الانتقال بثبوت الحرارة، الانتقال بثبوت الإنتروبي.

ب الإشعاع، الاحتكاك، الحمل.

ج الحمل، الانتقال بثبوت الضغط، الإشعاع.

د التوصيل، الحمل، الإشعاع.