



۱) مساحت یک ورقه فلزی مستطیل شکل نازک به ابعاد $10\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ به

ازای افزایش دمای 5°C تقریباً چند سانتی متر مربع تغییر می کند؟ (ضریب

انبساط طولی فلز $\frac{1}{K} = 9 \times 10^{-6} \alpha$ می باشد.)

۲۰۰٫۱۸ (۴)

۲۰۰٫۰۹ (۳)

۰٫۱۸ (۲)

۰٫۰۹ (۱)

۲) فلزی با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} = 4 \times 10^{-5} \alpha$ در اختیار داریم. اگر با این

فلز یک صفحه دایره ای شکل به شعاع 10 سانتی متر بسازیم و سپس دمای آن را به اندازه 5°C افزایش دهیم، مساحت آن چند سانتی متر مربع افزایش خواهد

یافت؟ ($\pi \simeq 3$)

۶ (۴)

۱۲ (۳)

۰٫۶ (۲)

۱٫۲ (۱)

۳) اگر دمای یک صفحه فلزی را 400°C افزایش دهیم، به مساحت آن به

اندازه 0.008 مساحت اولیه اضافه می شود. ضریب انبساط سطحی فلز در SI

کدام است؟

2×10^{-4} (۴)

10^{-4} (۳)

2×10^{-5} (۲)

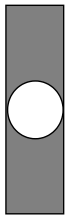
10^{-5} (۱)



۴ ورقه‌ی فلزی M به مساحت A و ضریب انبساط طولی α با ورقه‌ی فلزی N به مساحت $2A$ و ضریب انبساط طولی 2α ، هم‌دما هستند. هرگاه دمای هر دو را به یک اندازه افزایش دهیم، تغییر مساحت ورقه‌ی فلزی N چند برابر تغییر مساحت ورقه‌ی فلزی M خواهد بود؟

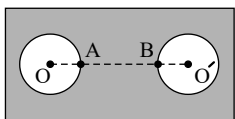
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)

۵ در شکل زیر، صفحه‌ای فلزی که در آن حفره‌ای وجود دارد، نشان داده شده است. اگر ضریب انبساط طولی فلز برابر با $12 \times 10^{-6} K^{-1}$ باشد، با افزایش دمای صفحه به اندازه $150^\circ C$ ، مساحت حفره چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- ۱ (۱) $0,54$ ، کاهش می‌یابد. ۲ (۲) $0,36$ ، افزایش می‌یابد.
۳ (۳) $0,36$ ، کاهش می‌یابد. ۴ (۴) $0,54$ ، افزایش می‌یابد.

۶ مطابق شکل زیر، روی یک صفحه‌ی فلزی دو حفره‌ی دایره‌ای مشابه به شعاع R و فاصله‌ی مراکز $3R$ قرار دارند. اگر این سطح فلزی به آرامی و به‌طور یکنواخت گرم شود، کدام‌یک از عبارتهای زیر درست است؟



- ۱ (۱) فاصله OO' افزایش، شعاع حفره‌ها کاهش و فاصله AB افزایش می‌یابد.
۲ (۲) فاصله OO' افزایش می‌یابد، میزان انبساط AB بیشتر از میزان انبساط شعاع حفره‌ها است.
۳ (۳) فاصله OO' ثابت باقی‌مانده، شعاع حفره‌ها کاهش و فاصله AB افزایش می‌یابد.
۴ (۴) فاصله OO' افزایش می‌یابد و شعاع حفره‌ها و فاصله AB به یک اندازه افزایش می‌یابد.

۷ اگر دمای یک کره‌ی فلزی را 200 درجه‌ی سلسیوس افزایش دهیم، حجم آن 3 درصد افزایش می‌یابد. در این صورت ضریب انبساطی سطحی فلز در SI کدام است؟

- ۱ (۱) 5×10^{-5} ۲ (۲) 5×10^{-4} ۳ (۳) 10^{-4} ۴ (۴) 3×10^{-4}



۸ از داخل یک ورقه مسی یک ورقه مربعی به طول ضلع 10 cm درمی آوریم.

اگر دمای ورقه مربعی را به اندازه $\Delta\theta$ افزایش و دمای ورقه مسی را به اندازه $\Delta\theta$

کاهش دهیم، در این حالت اختلاف مساحت ورقه مربعی و مساحت حفره، 34

میلی متر مربع می شود. $\Delta\theta$ چند درجه سلسیوس است؟ $(\frac{1}{K} \times 10^{-6} \times 17 =$

ضریب انبساط طولی مس)

۱۰۰۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

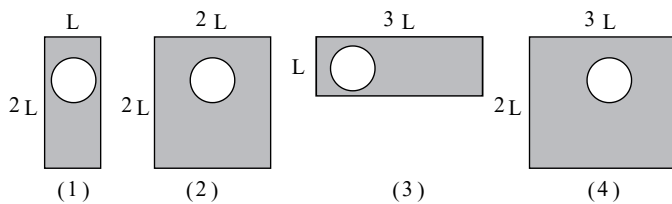
۵۰ (۱)

۹ شکل های زیر چهار صفحه فلزی هم جنس به اضلاع متفاوت را در یک دما

نشان می دهد که در هر چهارتای آنها روزنه کوچک دایره ای شکل هم اندازه ای

وجود دارد. اگر دمای همه آنها را به اندازه یکسان افزایش دهیم، در کدام گزینه

افزایش قطر چهار روزنه در اثر این افزایش دما به درستی مقایسه شده است؟



$\Delta D_4 = \Delta D_3 > \Delta D_2 = \Delta D_1$ (۱)

$\Delta D_4 > \Delta D_2 > \Delta D_3 > \Delta D_1$ (۲)

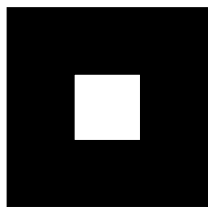
$\Delta D_4 = \Delta D_3 = \Delta D_2 = \Delta D_1$ (۳)

$\Delta D_4 = \Delta D_2 > \Delta D_3 = \Delta D_1$ (۴)

۱۰ در شکل زیر بخش مربع شکل از صفحه بریده شده است. اگر صفحه را گرم

کنیم، طول آن ۲ درصد افزایش می یابد. مساحت بخش مربع شکل چگونه تغییر

می کند؟



(۲) ۴ درصد زیاد می شود.

(۱) ۳ درصد زیاد می شود.

(۴) ۴ درصد کم می شود.

(۳) ۳ درصد کم می شود.

۱۱ اگر دمای یک میله فلزی 54 درجه فارنهایت افزایش یابد، طول میله

0.15 درصد افزایش می یابد. ضریب انبساط سطحی فلز در SI کدام است؟

10^{-3} (۴)

10^{-5} (۳)

5×10^{-6} (۲)

5×10^{-4} (۱)



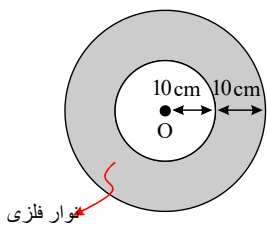
۱۲) ورقه‌ی مستطیلی شکل به ابعاد $4\text{cm} \times 5\text{mm}$ مفروض است. اگر دمای آن را از 500K به 527°C برسانیم، در صورتی که مساحت آن $0,27\text{mm}^2$ افزایش یابد، ضریب انبساط سطحی جسم در SI کدام است؟

- ① 25×10^{-7} ② 5×10^{-6} ③ $2,25 \times 10^{-7}$ ④ $4,5 \times 10^{-7}$

۱۳) یک ورقه به مساحت 2500cm^2 و به جنس نامعلوم در اختیار داریم. اگر دمای این ورقه را 50°C افزایش دهیم، مساحت آن $4,25\text{cm}^2$ افزایش می‌یابد. کدام گزینه در ارتباط با این ورقه صحیح است؟

- ① ضریب انبساط سطحی $\frac{1}{K} \times 10^{-6} \times 46$ ② ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} \times 10^{-6} \times 19$
 ③ ضریب انبساط سطحی $\frac{1}{K} \times 10^{-6} \times 34$ ④ ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} \times 10^{-6} \times 29$

۱۴) مطابق شکل، یک نوار حلقوی از فلزی با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} \times 10^{-6}$ ساخته شده است. اگر دمای آن را 100 درجه سلسیوس افزایش دهیم، میزان افزایش سطح قسمت فلزی، چند میلی‌متر مربع است؟



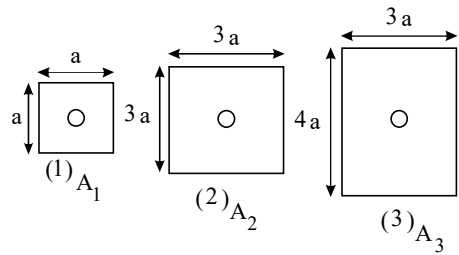
- ① 10π ② 16π ③ 12π ④ 18π

۱۵) دمای یک ورقه فلزی مستطیل شکل به ابعاد $4\text{cm} \times 5\text{mm}$ را از 500K به 527°C می‌رسانیم. اگر مساحت ورقه فلزی $0,27\text{mm}^2$ افزایش یابد، ضریب انبساط سطحی فلز در SI کدام است؟

- ① $2,5 \times 10^{-6}$ ② 5×10^{-6} ③ $2,25 \times 10^{-7}$ ④ $4,5 \times 10^{-7}$



۱۶ مطابق شکل زیر، سه صفحه فلزی همجنس و هم ضخامت به مساحت‌های A_1 ، A_2 و A_3 داریم. درون هر سه صفحه، روزنه‌ای کوچک و هم‌اندازه ایجاد می‌کنیم. اگر به این سه صفحه به یک اندازه گرما بدهیم، کدام گزینه در مقایسه افزایش قطر این سه روزنه صحیح است؟ (تغییر قطر روزنه‌ها را پس از دادن گرما



به ترتیب ΔD_1 ، ΔD_2 و ΔD_3 در نظر بگیرید.)

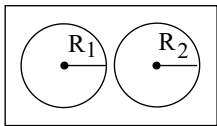
$\Delta D_1 = \Delta D_2 = \Delta D_3$ ①

$\Delta D_3 > \Delta D_2 > \Delta D_1$ ②

$\Delta D_1 > \Delta D_2 > \Delta D_3$ ③

④ نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

۱۷ مطابق شکل زیر، روی ورقه‌ای مسی توسط پرگار دو دایره‌ی مشابه به شعاع‌های $R_1 = R_2 = R$ رسم می‌کنیم. سپس دایره‌ی R_2 را از ورقه جدا



می‌کنیم. با افزایش دمای ورقه می‌گردد.

$\Delta R_1 > \Delta R_2$ ①

$\Delta R_1 < \Delta R_2$ ②

$\Delta R_1 = \Delta R_2$ ③

$\Delta R_2 < \frac{\Delta R_1 + \Delta R_2}{2}$ ④

۱۸ در اثر $20^\circ C$ افزایش دما، طول یک میله فلزی به طول ۱ متر به اندازه $1/10$ میلی‌متر زیاد می‌شود. در اثر $40^\circ C$ افزایش دما مساحت صفحه‌ای از همین جنس به مساحت اولیه ۲ متر مربع چند سانتی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟

④ ۱

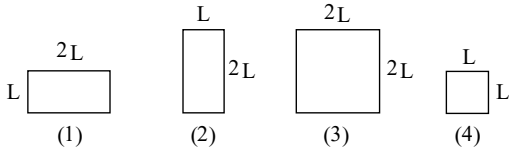
③ ۲

② ۴

① ۸



۱۹) مطابق شکل، چهار صفحه با ابعاد مشخص در اختیار داریم. اگر دمای آن‌ها را به یک اندازه بالا ببریم، تغییر سطح آن‌ها برابر خواهد بود. کدام گزینه، رابطه بین ضریب‌های انبساط طولی ماده‌های سازنده صفحه‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟



$$\alpha_1 = \alpha_4 > \alpha_2 = \alpha_3 \quad \text{۲}$$

$$\alpha_3 > \alpha_1 = \alpha_2 > \alpha_4 \quad \text{۱}$$

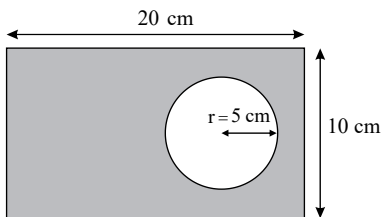
$$\alpha_4 > \alpha_1 = \alpha_2 > \alpha_3 \quad \text{۴}$$

$$\alpha_1 > \alpha_2 = \alpha_3 > \alpha_4 \quad \text{۳}$$

۲۰) در شکل زیر، صفحه‌ای فلزی و نازک با حفره‌ای در آن نشان داده شده

است. اگر ضریب انبساط طولی فلز برابر با $\frac{1}{100} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ باشد، با افزایش

دمای صفحه به اندازه 100°C مساحت حفره چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



$$\text{افزایش، } 0,24 \quad \text{۲}$$

$$\text{افزایش، } 0,12 \quad \text{۱}$$

$$\text{کاهش، } 0,24 \quad \text{۴}$$

$$\text{کاهش، } 0,12 \quad \text{۳}$$