

سوالات امتحان فصل ۴: دما و گرما	فیزیک دوره ی دوم متوسطه	ساعت شروع	مدت امتحان: دقیقه
فیزیک دوره ی دوم متوسطه - فیزیک (۱) رشته ی تجربی	تاریخ امتحان: / / ۱۳۹۹	ساعات در سه صفحه می باشد.	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در	ماه سال		

ردیف	سوالات	نمره
۱	درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و در برگه پاسخنامه بنویسید. الف (جامدهای بی شکل مانند شیشه نقطه ی ذوب کاملاً مشخصی ندارند. ب (در شیوه ی درجه بندی دماسنج به روش سلسیوس ، نقطه ی ثابت بالا مربوط به دمایی است که یخ ذوب می شود. ج (گرمای خورشید به روش همرفت به ما می رسد. د (یکای دما در دستگاه SI ، درجه سانتی گراد می باشد. ه (در دماهای زیر ۵۰۰ درجه سلسیوس، تابش گرمایی عمدتاً به صورت فروسرخ است. و (گرمای نهان تبخیر هر مایع فقط به جنس آن مایع بستگی دارد. ز (همه ی اجسام با افزایش دما حجمشان زیاد و با کاهش دما حجمشان کم می شود.	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۲	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. الف (آب در دمای ۴c دارای حجم و چگالی است. ب (برای آشکارسازی تابش های فروسرخ از ابزاری موسوم به استفاده می کنیم. ج (نام دیگر گرماسنج است. د (تبدیل مستقیم جامد به گاز را می گوئیم. ه (تبدیل گاز به مایع را می نامند. و (اندازه گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی ، نامیده می شود. ز (انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن ، به علت پدیده ی رخ می دهد.	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۳	مفاهیم زیر را تعریف کنید : الف (گرما ب (گرمای ویژه (ظرفیت گرمایی ویژه) ج (همرفت واداشته د (تبخیر سطحی ه (دما	۳/۷۵
۴	نقشه ی مفهومی زیر را کامل کنید.	۱/۲۵
۵	۲۷ درجه سلسیوس چند درجه کلوین است؟ الف (۳۰۰ ب (۲۷۳ ج (۳۷۳ د (۳۲۰)	۰/۲۵
	ادامه ی سوالات در صفحه ی دوم	

سوالات امتحان فصل ۴:	فیزیک دوره ی دوم متوسطه	ساعت شروع	مدت امتحان: دقیقه
دما و گرما	فیزیک دوره ی دوم متوسطه - فیزیک (۱) رشته ی تجربی	تاریخ امتحان: / / ۱۳۹۹	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در	ماه سال	سوالات در سه صفحه می باشد.	

ردیف	سوالات	نمره
۶	در کدام روش برای انتقال گرما نیازی به محیط مادی (جامد ، مایع و گاز) نداریم؟ (الف) تابش گرمایی (ب) همرفت (ج) رسانش گرمایی	۰/۲۵
۷	دماسنج به دلیل از مجموعه ی دماسنج های معیار کنار گذاشته شد. (الف) گازی - دقت کم (ب) ترموکوپل - دقت کم (ج) مقاومت پلاتینی - مقاومت زیاد (د) پیرومتر - مقاومت کم	۰/۲۵
۸	در هنگام روز و شب پدیده ی همرفت موجب وزش نسیمی از و می شود. (الف) دریا به سمت ساحل - دریا به سمت ساحل (ب) ساحل به سمت دریا - ساحل به سمت دریا (ج) دریا به سمت ساحل - ساحل به سمت دریا (د) ساحل به سمت دریا - دریا به سمت ساحل	۰/۲۵
۹	ضریب انبساط طولی برنج $\frac{1}{k} \times 10^{-6} = 19 \times 10^{-6}$ است. ضریب انبساط حجمی آن (β) برابر است. (الف) $\frac{1}{k} \times 10^{-6} = 38 \times 10^{-6}$ (ب) $\frac{1}{k} \times 10^{-12} = 19 \times 10^{-12}$ (ج) $\frac{1}{k} \times 10^{-6} = 57 \times 10^{-6}$ (د) $\frac{1}{k} \times 10^{-18} = 57 \times 10^{-18}$	۰/۲۵
۱۰	انبساط طولی یک پل بتونی به طول ۱۰۰ متر را هنگامی که دمای آن به اندازه ی ۲۰ درجه افزایش می یابد ، به دست آورید. (ضریب انبساط طولی بتن $\frac{1}{k} \times 10^{-6} = 12 \times 10^{-6}$ است.)	۱
۱۱	ابعاد سقف یک اتاق $4^m \times 5^m$ و ضخامت سقف آن ۳۰cm است. اختلاف دمای هوای بیرون و درون اتاق برابر $25^{\circ}C$ است. (سقف این اتاق از جنس آجر یک لایه با رسانندگی گرمایی تقریباً $\frac{j}{s.m.k} = 0.6$ است.) (الف) در هر ثانیه چند ژول انرژی گرمایی از طریق سقف این اتاق تلف می شود؟ (ب) در مدت زمان یک شبانه روز چند ژول انرژی گرمایی از طریق سقف این اتاق تلف می شود؟	۲
۱۲	وقتی دمای یک ورقه فلزی را $100^{\circ}C$ افزایش می دهیم ، مساحت آن به اندازه ی 0.46% (۴۶ صدم درصد) افزایش می یابد. (الف) اگر مساحت اولیه ی این ورقه $100cm^2$ باشد ، مساحت ثانویه ی آن چند cm^2 خواهد شد؟ (ب) ضریب انبساط طولی این ورقه فلزی را به دست آورید.	۲/۵
	ادامه ی سوالات در صفحه ی سوم	

سوال‌ات امتحان فصل ۴: دما و گرما	فیزیک دوره ی دوم متوسطه	ساعت شروع	مدت امتحان: دقیقه
فیزیک دوره ی دوم متوسطه - فیزیک (۱) رشته ی تجربی	تاریخ امتحان: / / ۱۳۹۹	دانش آموزان و داوطلبان آزاد در	ماه سال
سوال‌ات در سه صفحه می باشد.			

ردیف	سوال‌ات	نمره
۱۳	یک ظرف آلومینیومی با حجم 400 cm^3 در دمای 20°C به طور کامل از گلیسرین پر شده است. اگر دمای ظرف آلومینیومی و گلیسرین به 30°C برسد، چقدر گلیسرین از ظرف بیرون می ریزد؟ (ضریب انبساط حجمی گلیسرین $\beta = 0.49 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}}$ و ضریب انبساط طولی آلومینیوم $\alpha = 23 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$ است.)	۲
۱۴	جسم جامد کوچکی به جرم 50 g را توسط یک گرمکن 10 W گرما می دهیم. نمودار دما- زمان آن به صورت زیر است. الف) گرمای ویژه ی این جسم را حساب کنید. ب) گرمای نهان ذوب این جسم را حساب کنید. The graph shows temperature (T in °C) on the y-axis and time (t in s) on the x-axis. The y-axis has markings at 20, 40, 60, and 80. The x-axis has markings from 0 to 12 in increments of 1. The temperature starts at 20°C at t=0s, rises linearly to 80°C at t=3s, remains constant at 80°C until t=12s, and then rises linearly again.	۲/۵
۲۰	تا گردش جهان و دور آسمان به پاست نور ایزدی همیشه رهنمای ماست	جمع نمره

سوال‌ات امتحان فصل ۴:	فیزیک دوره ی دوم متوسطه	ساعت شروع	مدت امتحان: دقیقه
دما و گرما			
فیزیک دوره ی دوم متوسطه - فیزیک (۱) رشته ی تجربی	تاریخ امتحان: / / ۱۳۹۹		
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در	ماه سال	سوال‌ات در سه صفحه می باشد.	

ردیف	پاسخنامه
------	----------

۱	الف) درست ب) نادرست ج) نادرست د) نادرست ه) درست و) نادرست ز) نادرست
۲	الف) کمترین - بیشترین ب) دمانگار ج) کالریمتر د) تصعید ه) میعان و) تف سنجی ز) همرفت
۳	الف) گرما در واقع انرژی ای را که بر اثر اختلاف دما از جسمی به جسم دیگر جابه جا می شود، گرما می نامند و آن را با نماد Q نمایش می دهند. یکای گرما در SI، ژول است. ب) ظرفیت گرمایی ویژه، مقدار گرمایی است که باید به یک کیلوگرم از ماده بدهیم تا یک درجه سلسیوس افزایش دما پیدا کند و با نماد C نشان داده می شود. ج) نوع دیگری از همرفت، همرفت واداشته است که در آن شاره به کمک یک تلمبه (طبیعی یا مصنوعی) به حرکت واداشته می شود تا با این حرکت، انتقال گرما صورت پذیرد. مانند: سیستم گرم کننده مرکزی در ساختمان ها، سیستم خنک کننده موتور اتومبیل د) در پدیده ی تبخیر سطحی، تندی برخی از مولکول های مایع به حدی می رسد که می توانند از سطح مایع فرار کنند و در واقع تا پیش از رسیدن مایع به نقطه ی جوش مایع، تبخیر پیوسته ای صورت می گیرد. مانند: خشک شدن سریع یک زمین خیس در هوای گرم و خشک شدن لباس های خیس آویخته شده روی بند رخت. ه) دما: دما معیاری است که میزان سردی و گرمی یک جسم را مشخص می کند. برای اندازه گیری آن از وسیله ای به نام دماسنج استفاده می کنیم.
۴	
۵	الف) $T(k) = \theta(^{\circ}C) + 273 \rightarrow T(k) = 27(^{\circ}C) + 273 = 300K$
۶	الف) تابش گرمایی
۷	ب) ترموکوپل - دقت کم
۸	ج) دریا به سمت ساحل - ساحل به سمت دریا
۹	ج) $\beta = 3\alpha = 3 \times 19 \times 10^{-6} = 57 \times 10^{-6}$

سوالات امتحان فصل ۴:	فیزیک دوره ی دوم متوسطه	ساعت شروع	مدت امتحان: دقیقه
دما و گرما	فیزیک (۱) رشته ی تجربی	تاریخ امتحان: / / ۱۳۹۹	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در	ماه سال	سوالات در سه صفحه می باشد.	

$L_r - L_1 = \alpha L_1 \Delta \theta \rightarrow \Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \rightarrow \Delta L = 12 \times 10^{-6} \times 100 \times 20 = 24 \times 10^{-2} \text{ m} = 24 \text{ mm}$	۱۰
(الف) $A = 4^m \times 5^m = 20 \text{ m}^2$ $\Delta T = \Delta \theta = 25$ $Q = \frac{KAt(T_r - T_1)}{L} \rightarrow Q = \frac{KAt\Delta T}{L} = \frac{0.6 \times 20 \times 1 \times 25}{0.3} = 1000 \text{ J} = 10^3 \text{ J}$ (ب) یک شبانه روز برابر با ۲۴ ساعت برابر با ۸۶۴۰۰ ثانیه است بنابراین داریم: $t = 24 \times 3600 = 86400 \text{ s}$ $Q = \frac{KAt(T_r - T_1)}{L} \rightarrow Q = \frac{KAt\Delta T}{L} = \frac{0.6 \times 20 \times 86400 \times 25}{0.3} = 8640000 \text{ J} = 8.64 \times 10^6 \text{ J}$	۱۱
(الف) $\frac{\Delta A}{A_1} = + \frac{0.46}{100} \rightarrow \frac{A_r - A_1}{A_1} = + \frac{0.46}{100} \rightarrow A_r - A_1 = + \frac{0.46}{100} A_1 \rightarrow A_r = + \frac{0.46}{100} A_1 + A_1$ $A_r = 1/0.46 A_1 \rightarrow A_r = 1/0.46 \times 100 = 100/46 \text{ cm}^2$ (ب) $\left. \begin{aligned} \frac{\Delta A}{A_1} &= + \frac{0.46}{100} \rightarrow \frac{A_r - A_1}{A_1} = + \frac{0.46}{100} \\ A_r - A_1 &= 2\alpha A_1 \Delta \theta \rightarrow \frac{A_r - A_1}{A_1} = 2\alpha \Delta \theta \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{0.46}{100} = 2\alpha \times 100 \rightarrow \alpha = 23 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$ با توجه به جدول ضریب انبساط طولی ، این جسم آلومینیوم می باشد.	۱۲

جدول ۱-۴ ضریب انبساط طولی برخی اجسام			
ماده	ضریب انبساط طولی ($\frac{1}{K}$)	ماده	ضریب انبساط طولی ($\frac{1}{K}$)
الماس	$1/2 \times 10^{-6}$	مس	17×10^{-6}
شمیشه پیرکس	$3/2 \times 10^{-6}$	برنج	19×10^{-6}
شمیشه معمولی	$9-12 \times 10^{-6}$	آلومینیم	23×10^{-6}
فولاد	$10-13 \times 10^{-6}$	سرب	29×10^{-6}
بتون	$10-14 \times 10^{-6}$	یخ (در $^{\circ}\text{C}$)	51×10^{-6}

سوال‌ات امتحان فصل ۴:	فیزیک دوره ی دوم متوسطه	ساعت شروع	مدت امتحان: دقیقه
دما و گرما	فیزیک (۱) رشته ی تجربی	تاریخ امتحان: / / ۱۳۹۹	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در	ماه سال	سوال‌ات در سه صفحه می باشد.	

$$\Delta V_{\text{گلسیرین}} = \beta_{\text{گلسیرین}} V_1 \Delta \theta$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = \beta_{\text{آلومینیم}} V_1 \Delta \theta$$

$$V = \Delta V_{\text{گلسیرین}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = (\beta_{\text{گلسیرین}} - \beta_{\text{آلومینیم}}) V_1 \Delta \theta$$

$$= (49 \times 10^{-5} \text{K}^{-1} - 3(23 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}))(400 \text{cm}^3)(30/^\circ\text{C} - 20/^\circ\text{C})$$

$$= 1/684 \text{cm}^3 \approx 1/7 \text{cm}^3$$

۱۳

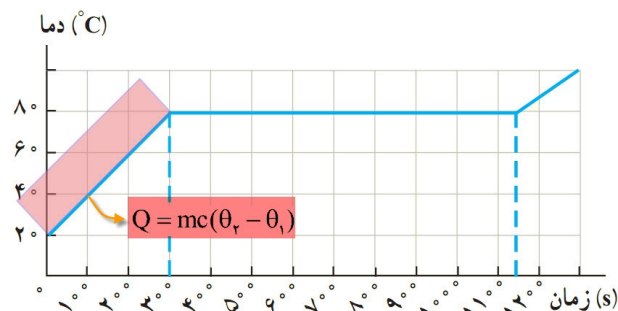
راه دوم :

$$\Delta V_{\text{گلسیرین}} = \beta V_1 (\theta_r - \theta_i) = 0/49 \times 10^{-3} \times 400 \times (30 - 20) = 0/49 \times 10^{-3} \times 4000 = 1/96 \text{cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{آلومینوم}} = 3\alpha V_1 (\theta_r - \theta_i) = 3 \times 23 \times 10^{-6} \times 400 \times (30 - 20) = 3 \times 23 \times 10^{-6} \times 4000 = 0/276 \text{cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{سرریز}} = \Delta V_{\text{گلسیرین}} - \Delta V_{\text{آلومینوم}} = 1/96 \text{cm}^3 - 0/276 \text{cm}^3 = 1/684 \text{cm}^3$$

جواب الف) با توجه به شکل ، از لحظه ی ۰ تا ۳۰۰ ثانیه با گذشت زمان ، دمای جسم افزایش می یابد. مقدار انرژی گرمایی که جسم در این بازه ی زمانی می گیرد از رابطه ی $Q = mc(\theta_r - \theta_i)$ به دست می آید.



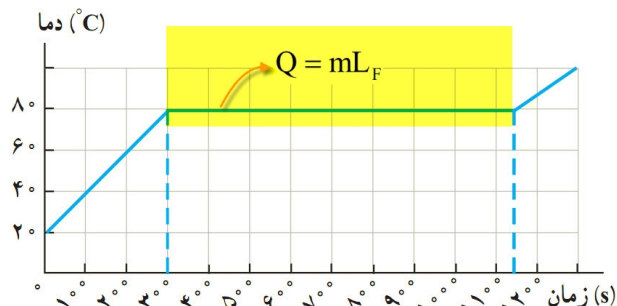
۱۴

$$Q = P.t \rightarrow Q = 10^w \times 300^s = 3000 \text{J}$$

$$Q = mc(\theta_r - \theta_i) \rightarrow 3000 = \frac{50}{1000} \times c \times (80 - 20) \rightarrow 3000 = 3c \rightarrow c = 1000 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$

جواب ب)

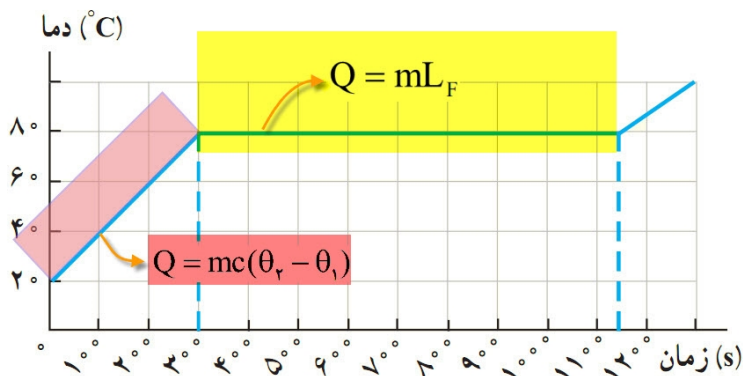
سوال‌ات امتحان فصل ۴:	فیزیک دوره ی دوم متوسطه	ساعت شروع	مدت امتحان: دقیقه
دما و گرما	فیزیک (۱) رشته ی تجربی	تاریخ امتحان: / / ۱۳۹۹	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در	ماه سال	سوال‌ات در سه صفحه می باشد.	



با توجه به شکل ، از لحظه ی ۳۰۰ تا ۱۱۵۰ ثانیه با گذشت زمان ، دمای جسم تغییر نمی کند. مقدار انرژی گرمایی که جسم در این بازه ی زمانی می گیرد صرف تغییر حالت جسم از جامد به مایع می شود. این مقدار گرما را گرمای نهان ذوب می گوئیم و اندازه ی آن از رابطه ی $Q = mL_F$ به دست می آید.

$$Q = P.t \rightarrow Q = 10^w \times (1150 - 300)^s = 10 \times 850 = 8500j$$

$$Q = mL_F \rightarrow 8500 = \frac{50}{1000} \times L_F \rightarrow L_F = \frac{8500000}{50} = 170000 \rightarrow L_F = 170000 \frac{j}{kg} = 170 \frac{kJ}{kg}$$



جمع نمره: ۲۰

نور ایزدی همیشه رهنمای ماست

تا گردش جهان و دور آسمان به پاست