

به نام خدا

همایش جمعندی فیزیک دهم

مدرس: مهندس مهدی باباخانی

سال ۱۴۰۴

ردیف	سؤالات	بارم
1	درستی و نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. الف) شتاب یک کمیت برداری است. ب) هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن کمتر است. پ) انرژی پتانسیل به مکان اجسام یک سامانه نسبت به یکدیگر بستگی ندارد. ت) در انتقال گرما به روش رسانش، سهم الکترون‌های آزاد بیشتر از ارتعاشات اتمی است. ث) تمامی دستگاه‌های ترمودینامیکی در نزدیکی حالت تعادل مورد مطالعه قرار می‌گیرند. الف) درست (ص 6) ب) نادرست (ص 31) پ) نادرست (ص 64) ت) درست (ص 112) ث) درست (ص 129)	1/25
2	در هر یک از جمله‌های زیر، واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) در مدل‌سازی حرکت توپ بسکتبال، می‌توانیم (مقاومت هوا - نیروی جاذبه زمین) را نادیده بگیریم. ب) وقتی مایعی را به آهستگی سرد می‌کنیم، اغلب جامد (بلورین - بی‌شکل) تشکیل می‌شود. پ) افزایش دما باعث (کاهش - افزایش) چگالی اغلب اجسام می‌شود. ت) قانون (اول - دوم) ترمودینامیک بیانگر قانون پایستگی انرژی است. الف) مقاومت هوا (ص 5) ب) بلورین (ص 24) پ) کاهش (ص 95) ت) اول (ص 130)	1
3	هر یک از جمله‌های زیر را با عبارت مناسب کامل کنید. الف) مسافتی را که نور در مدت یک سال در خلأ می‌پیماید، یک می‌نامند. ب) ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی از تشکیل شده است. پ) اگر تندی جسمی دو برابر شود، انرژی جنبشی آن برابر می‌شود. ت) در دماسنج ترموکوپل، کمیت دماسنجی است. الف) سال نوری (ص 8) ب) پلاسما (ص 24) پ) چهار (ص 54) ت) ولتاژ (ص 86)	1

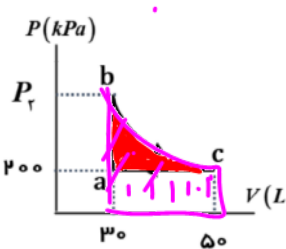
ردیف	سؤالات	بارم
4	شکل روبه‌رو یک ریزسنج را نشان می‌دهد. الف) دقت این ریزسنج چند میلی‌متر است؟ ب) چهار دانش‌آموز طول یک مداد را در آزمایشگاه اندازه‌گیری کرده‌اند و مقادیر زیر را ثبت کرده‌اند. طول این مداد چند سانتی‌متر گزارش می‌شود؟ $15/2\text{ cm}$, $15/4\text{ cm}$, $16/1\text{ cm}$, $15/3\text{ cm}$ الف) 1 mm (ص 14) ب) $16/1\text{ cm}$ حذف (ص 15) $\frac{15/2 + 15/4 + 15/3}{3} = 15/3\text{ cm}$	0/75
5	گیاهی در مدت 12 روز، $3/6$ متر رشد می‌کند. آهنگ رشد این گیاه را برحسب میلی‌متر بر ساعت (mm/h) بنویسید. (ص 10) $\frac{3/6\text{ m}}{12\text{ day}} \times \frac{1000\text{ mm}}{1\text{ m}} \times \frac{1\text{ day}}{24\text{ h}} = 12/5\text{ mm/h}$	0/75
6	چگالی فلزی 15 g/cm^3 می‌باشد. جرم قطعه‌ای از این فلز به حجم 40 cm^3 چند گرم است؟ (ص 17) $\rho = \frac{m}{v}$ $15 = \frac{m}{40} \Rightarrow m = 600\text{ g}$	0/5

ردیف	سؤالات	بارم
7	به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) چرا هنگام شستن ظروف، افزون بر استفاده از مایع ظرفشویی، ترجیح می‌دهیم از آب گرم نیز استفاده کنیم؟ ب) چرا توربچلی در آزمایش خود ترجیح داد به جای آب از جیوه استفاده کند؟ پ) چرا نیروی شناوری برای جسمی که در یک شاره قرار دارد، رو به بالاست؟ الف) زیرا افزایش دما باعث کاهش نیروی بین مولکولی می‌شود. (ص 30) ب) زیرا در هر صورت استفاده از آب، ارتفاع لوله بارومتر حدوداً ۱۰ برابر می‌شود. (ص 38) پ) زیرا فشار وارد بر زیر جسم بیشتر از فشار وارد بر بالای جسم است و همین باعث ایجاد نیروی خالص رو به بالا می‌شود. (ص 41)	1/5
8	در یک عملیات آتش‌نشانی آب با تندی $1/5 \text{ m/s}$ از لوله وارد شیر ورودی به شعاع 10 cm می‌شود. اگر شعاع قسمت خروجی شیر $2/5 \text{ cm}$ باشد، تندی خروج آب را برحسب m/s به دست آورید. $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $\pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2$ $100 \times 1/5 = 6/25 v_2$ $v_2 = \frac{150}{6/25} = 24 \text{ m/s}$ $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $\pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2$ $100 (1/5) = (2/5)^2 v_2$ $P_{\text{جان}} > P_{\text{لان}}$ $v_{\text{لان}} < v_{\text{جان}}$ $A_1 v_1 = A_2 v_2$	1
9	شخصی مطابق شکل درون لوله U شکلی می‌دمد. درون لوله حجم مساوی از آب و روغن در حال تعادل وجود دارد. فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه این شخص چند پاسکال است؟ ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ آب، $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$ روغن، $g = 10 \text{ m/s}^2$) $P_{\text{ریه}} - P_0 = \rho g h_1 - \rho g h_2$ $P_{\text{lung}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2 \Rightarrow P_{\text{lung}} - P_0 = (\rho_2 - \rho_1) g h$ $P_g = 200 \times 10 \times 0/9 \Rightarrow P_g = 1800 \text{ Pa}$	1

ردیف	سوالات	بارم
10	برای آن که نیروی خالصی بتواند تندی جسمی را از صفر به v برساند، باید مقدار کار W را روی آن انجام دهد. اگر قرار باشد تندی این جسم از v به $3v$ افزایش یابد، کاری که روی جسم باید انجام شود، چند برابر W است؟ $\frac{W_2}{W_1} = \frac{\Delta K_2}{\Delta K_1}$ $\frac{W_2}{W} = \frac{\frac{1}{2}m(9v)^2 - \frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}m(0)^2} = 8$ $W_2 = 8W$	1
11	توپي به جرم 0.5 kg از بالای ساختمانی به ارتفاع 20 m به صورت افقی با تندی 8 m/s پرتاب می شود. اگر تندی آن در لحظه برخورد به زمین 20 m/s باشد، کار نیروی مقاومت هوا بر روی توپ چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) $v_1 = 8$ $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 + W_{fr} = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ $0.5(10)20 + \frac{1}{2}(0.5)64 + W_{fr} = 0 + \frac{1}{2}(0.5)400$ $W_{fr} = -16 \text{ J}$ $W_f = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) + mg(h_2 - h_1)$ $W_f = \frac{1}{2}(400 - 64) + 5(0 - 20)$ $W_f = -16 \text{ J}$	1/25
12	هر یک از دو موتور جت یک هواپیمای مسافربری پیشرفته ای برابر $2/4 \times 10^5 \text{ N}$ ایجاد می کند. اگر هواپیما در هر دقیقه 15 km در امتداد این نیرو حرکت کند، توان متوسط هر یک از موتورهای هواپیما چند وات است؟ $W = (F \cos \theta)d$ $W = 2/4 \times 10^5 \times 1 \times 15 \times 10^3$ $W = 3/6 \times 10^9 \text{ J}$ $P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{3/6 \times 10^9}{60} = 6 \times 10^6 \text{ W}$ $\bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{F d}{t}$	1/25

بارم	سؤالات	ردیف
1	13 به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید. الف) درون دو ظرف کاملاً مشابه که رنگ بخش بیرونی یکی از آنها سفید و دیگری سیاه است، مقدارهای یکسان آب با دمای 100°C می‌ریزیم. دمای آب در کدام ظرف زودتر به دمای محیط می‌رسد؟ چرا؟ ب) شکل (1) دو تیغه فلزی از جنس‌های متفاوت که سرتاسر به هم جوش داده شده‌اند را در دمای 20°C و شکل (2)، همان تیغه‌ها را در دمای صفر درجه سلسیوس نشان می‌دهد. ضریب انبساط طولی کدام فلز بیشتر است؟ چرا؟ الف) ظرف سیاه، زیرا تابش گرمایی سطوح مات و تیره بیشتر از سطوح صیقلی و روشن است. (ص 126) ب) فلز B، زیرا تغییر طول آن به ازای یک تغییر دمای یکسان بیشتر است. (ص 124)	13
1	14 اگر به جسمی 9000 J گرما داده شود، دمای آن 18°C افزایش می‌یابد. به همان جسم چند ژول گرما داده شود تا دمای آن 18°F افزایش یابد؟ (از اتلاف گرما چشم‌پوشی شود). $\Delta F = 1/8 \Delta \theta \Rightarrow 18 = 1/8 \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 120^{\circ}\text{C}$ $\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{\Delta \theta_2}{\Delta \theta_1} \Rightarrow \frac{Q_2}{9000} = \frac{120}{18} \Rightarrow Q_2 = 60000\text{ J}$	14
1	15 ظرفیت گرمایی گرماسنجی 420 J/K است و درون آن 5 kg آب با دمای 20°C در تعادل است. 2 kg آب با دمای 40°C به آب درون گرماسنج اضافه می‌کنیم. با چشم‌پوشی از اتلاف گرما، دمای تعادل مجموعه چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (گرمای ویژه آب 4200 J/kgK است). $Q_1 + Q_2 + \dots = 0$ $m_1 c_1 (\theta_f - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_f - \theta_2) + \dots = 0$ $420(\theta - 20) + 0/5 \times 4200(\theta - 20) + 0/2 \times 4200(\theta - 40) = 0$ $8\theta = 200 \Rightarrow \theta = 25^{\circ}\text{C}$	15

ردیف	سوالات	بارم
16	در آزمایشی برای تعیین گرمای نهان تبخیر آب، به $2/0 \text{ kg}$ آب با دمای 100°C که درون بشری قرار دارد، با آهنگ ثابت 1250 J/s گرما می‌دهیم و پس از 400 ثانیه، کل آب تبخیر می‌شود. الف) گرمای نهان تبخیر آب چند J/kg است؟ ب) مقدار محاسبه شده برای گرمای نهان تبخیر آب در بخش الف، بیشتر از مقدار واقعی است یا کمتر؟ الف) $\begin{cases} Q = mL_V \\ Q = Pt \end{cases} \Rightarrow Pt = mL_V$ $1250 \times 400 = 2/0 L_V \Rightarrow L_V = 2/5 \times 10^6 \text{ J/kg}$ ب) بیشتر (ص 110)	1/25
17	درون محفظه‌ای استوانه‌ای با حجم ثابت، مقداری گاز در دمای 27°C وجود دارد و فشارسنج متصل به استوانه عدد 1 atm را نشان می‌دهد. اگر دمای گاز درون مخزن را به 117°C برسانیم، فشار درون مخزن به چند اتمسفر می‌رسد؟ (فشار هوای محیط را 1 atm فرض کنید). ۱۷- (ص 119) $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1+1}{300} = \frac{P_2}{450} \Rightarrow P_2 = 3 \text{ atm}$	1
18	هر یک از جمله‌های ستون (۱) با عبارتی از ستون (۲) ارتباط دارد، آن را مشخص کنید. (یک مورد در ستون دوم اضافی است) <u>ستون (۱)</u> الف) در این فرآیند، بین دستگاه و محیط گرما مبادله نمی‌شود. ب) در این فرآیند، کار دستگاه صفر است. پ) در این فرآیند، انرژی درونی دستگاه ثابت است. <u>ستون (۲)</u> (۱) هم حجم (۲) هم فشار (۳) هم دما (۴) بی‌ررو ۱۸- الف) ۴ (ص 137) ب) ۱ (ص 131) پ) ۳ (ص 135)	0/75

ردیف	سؤالات	بارم
19	گاز داخل یک استوانه، چرخه‌ای مطابق شکل روبه‌رو را می‌پیماید. فرآیند bc یک فرآیند بی‌دررو است و کار دستگاه در این فرآیند 6000 J است. کار انجام شده در این چرخه، چند ژول است؟  $W = -S \Rightarrow W = -(W_{bc} - W_{ca}) \quad (\text{ص 139})$ $W = -(6000 - (200 \times 10^3 \times 20 \times 10^{-3} - 200 \times 10^3 \times 30 \times 10^{-3}))$ $W = -2000$ (ص 145)	1
20	بازده یک ماشین درون‌سوز 20 درصد است. این ماشین در هر چرخه $2/5 \times 10^3 \text{ J}$ کار انجام می‌دهد. گرمای حاصل از سوخت در هر چرخه چند ژول است؟ $Q_H = W + Q_L$ $0.2 = \frac{W}{Q_H} \Rightarrow 0.2 = \frac{2/5 \times 10^3}{Q_H} \Rightarrow Q_H = 12/5 \times 10^3 \text{ J}$ (ص 145)	0/75

