

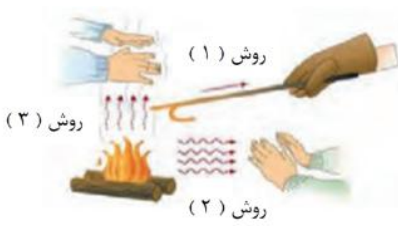
به نام خدا

همایش جمعندی فیزیک دهم

مدرس: مهندس مهدی باباخانی

سال ۱۴۰۴

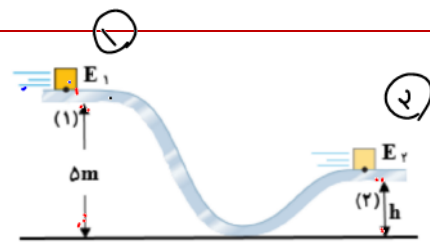
ردیف	سؤالات	بارم
1	در جمله‌های زیر، عبارت مناسب را انتخاب کنید. الف) در مدل آرمانی حرکت یک توپ بسکتبال در هوا، (جهت حرکت توپ - مقاومت هوا) را می‌توان نادیده گرفت. ب) یکای فرعی کمیت انرژی ($\text{kg.m}^2/\text{s}^2$ - $\text{kg.m}/\text{s}^2$) است. پ) بیش‌تر مواد معدنی از فرایند سردسازی (سریع - آرام) مایع، به وجود می‌آیند. ت) اگر نیروی خالص وارد بر جسم در (جهت - خلاف جهت) جابه‌جایی باشد، انرژی جنبشی جسم کاهش می‌یابد. ث) با کاهش دمای آب از 1°C تا 0°C (چگالی - حجم) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد. الف) مقاومت هوا (ص 5) ب) $\text{Kg.m}^2/\text{s}^2$ (ص 7) پ) آرام (ص 24) ت) خلاف جهت (ص 61) ث) چگالی (ص 95)	1/25
2	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. الف) مسافتی را که نور در مدت یک سال در خلأ می‌پیماید، یکای نجومی می‌نامند. ب) نیروی شناوری ناشی از اختلاف فشار در بالا و پایین جسم غوطه‌ور در شاره است. پ) فشار در یک عمق معین از مایع به جهت گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد. ت) با نادیده گرفتن نیروهای اتلافی، انرژی مکانیکی در تمام نقاط مسیر مقدار یکسانی دارد. ث) دمای مایع در طول فرایند تبخیر سطحی، ثابت می‌ماند. الف) نادرست (ص 8) پ) نادرست (ص 39) ث) نادرست (ص 106) ب) درست (ص 41) ت) درست (ص 69)	1/25
3	با استفاده از کلمات داده شده، جمله‌های زیر را کامل کنید. بیش‌تر / مثبت / صفر / کم‌تر / منفی الف) دقت خط‌کشی که تا سانتی‌متر مدرج شده از دقت خط‌کشی است که تا میلی‌متر درجه‌بندی شده است. ب) با افزایش قطر لوله موئین، ارتفاع ستون جیوه در آن می‌شود. پ) هنگامی که نیروی وزن جسم، کار انجام می‌دهد، انرژی پتانسیل گرانشی سامانه، کاهش می‌یابد. ت) در حرکت ماهواره به دور زمین، کار نیروی وزن است. الف) کم‌تر (ص 14) پ) مثبت (ص 65) ب) بیش‌تر (ص 31) ت) صفر (ص 79)	1

ردیف	سؤالات	بارم
4	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) علت تراکم‌ناپذیری مایعات چیست؟ ب) در آزمایش توریچلی اگر به جای جیوه از آب استفاده کنیم، چه تغییری در آزمایش باید اعمال کنیم؟ الف) زیرا نیروهای بین مولکولی کوتاه بردند. یا (با کاهش فاصله بین مولکول‌ها نیروی دافعه بزرگی بین آن‌ها ظاهر می‌شود که مانع از تراکم‌پذیری مایع می‌شود). (ص 28) ب) باید از لوله آزمایش بلندتری استفاده کنیم. (ص 38)	0/5
5	با توجه به شکل مقابل هر یک از موارد زیر به کدام روش مرتبط است؟ الف) در این روش تغییر چگالی ماده به کمک نیروی شناوری باعث انتقال گرما می‌شود. ب) در این روش ارتعاش اتم‌ها و الکترون‌های آزاد باعث انتقال گرما می‌شوند. پ) در مکعب لسلی، دمای متفاوت وجه‌های رنگی باعث انتقال گرما به این روش می‌شود.  الف) روش 3 (همرفت) ب) روش 1 (رسانش) پ) روش 2 (تابش) (ص 111)	0/75
6	هر یک از مفاهیم ستون A با عبارتی از ستون B در ارتباط است. آن‌ها را مشخص کنید. (یک مورد در ستون B اضافی است). «ستون A» الف) کمیت دماسنجی در این دماسنج ولتاژ است. ب) از این دماسنج در باغداری استفاده می‌شود. ج) این دماسنج به عنوان دماسنج معیار، در دماهای بالا کاربرد دارد. ت) از این وسیله به عنوان حسگرهای گرمایی استفاده می‌شود. الف) ترموکوپل (ص 86) ب) بیشینه - کمینه (ص 87) پ) تفسنج نوری (ص 117) ت) دماپا (ص 91) «ستون B» تفسنج نوری تفسنج تابشی بیشینه - کمینه دماپا ترموکوپل	1

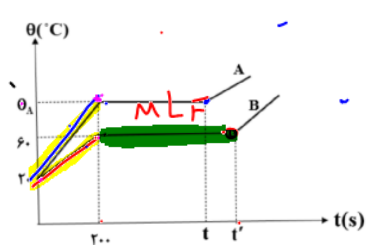
بارم	سؤالات	ردیف
0/75	لیوان پر از آب، یک کارت بانکی و سه وزنه 5 گرمی و 8 گرمی و 10 گرمی در اختیار داریم. مطابق شکل، کارت را طوری روی لبه لیوان قرار می‌دهیم که با وجود وزنه 8 گرمی کارت در آستانه جداسدن از آب قرار بگیرد. الف) چه عاملی مانع از جدا شدن کارت از سطح آب می‌شود؟ ب) اگر سطح کارت را دوداندود کنیم، توضیح دهید به جای وزنه 8 گرمی از چه وزنه‌ای می‌توان استفاده کرد تا کارت سقوط نکند؟ الف) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های سطح آب و کارت ب) وزنه 5 گرمی زیرا با دود اندود شدن کارت، نیروی دگرچسبی کاهش می‌یابد. (ص 30 و 31)	7
1	با کمک شکل و استفاده از وسایل زیر، آزمایشی طراحی کنید که بتوان گرمای نهان تبخیر آب را اندازه گرفت. (چراغ گاز با توان گرمادهی معلوم، بشر، دماسنج، زمان‌سنج، آب و ترازو) $P t = m L_v$ $P = \frac{\Phi}{t}$ جرم معینی آب را درون بشر ریخته، روی حرارت گذاشته، صبر می‌کنیم آب به جوش آید. زمان‌سنج را روشن می‌کنیم و مدت t ثانیه صبر می‌کنیم تا مقدار قابل‌ملاحظه‌ای از آب بخار شود. سپس جرم آب باقی‌مانده را به کمک ترازو به‌دست آمده از جرم اولیه آب کم می‌کنیم، تا جرم آب بخار شده (m') به‌دست آید. با استفاده از رابطه $P \cdot t = m' L_v$، گرمای نهان تبخیر را محاسبه می‌کنیم. (ص 110)	8
1/25	مخزن استوانه‌ای شکلی به مساحت قاعده 5 cm^2 و ارتفاع 120 mm را به وسیله شیلنگی که آهنگ خروج آب از آن 2 L/min است، پر می‌کنیم. چند ثانیه طول می‌کشد تا این مخزن کاملاً پر از آب شود؟ $V = A \times h = 5 \times 10^{-7} \times 120 = 6 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ $V = 6 \text{ L}$ (ص 10) $t = \frac{6}{2} = 3 \text{ min} = 180 \text{ s}$ $t = \frac{V}{\dot{V}} = 3 \text{ min} \times 60 = 180 \text{ s}$	9
1	جسمی به جرم 315 g را مطابق شکل در ظرف مدرجی قرار می‌دهیم. حجم آب پس از ورود جسم به 160 cm^3 می‌رسد. اگر چگالی جسم 1050 kg/m^3 باشد، حجم اولیه آب درون ظرف مدرج چند cm^3 بوده است؟ $V = V_2 - V_1$ $V_1 = 160 - 30 = 130 \text{ cm}^3$ $\rho = \frac{m}{V}$ $1050 = \frac{315}{V}$ $V = 30 \text{ cm}^3$ (ص 18 و 22)	10

$$160 = V_1 + 30 \quad V_1 = 130$$

بارم	سؤالات	ردیف
0/75	نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع در شکل مقابل داده شده است. چگالی متوسط هوا از سطح آزاد دریا تا ارتفاع 15 km چند kg/m^3 است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$) $\Delta P = \rho g \Delta h$ $\Delta P = \rho gh$ (ص 36 و 50) $90 = \rho \times 10 \times 15 \quad \rho = 0.6\text{ kg/m}^3$	11
1	در شکل زیر چگالی مایع در لوله U شکل $2/5\text{ g/cm}^3$ و فشار گاز مخزن A برابر 80 kPa می باشد. فشار گاز مخزن B چند پاسکال است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$) $P_1 = P_2$ - (ص 50) $P_A + \rho gh = P_B$ $80000 + 2500 \times 10 \times 0.04 = P_B$ $P_B = 90000\text{ pa}$	12
1	در شکل مقابل شاره ای در حالت پایا با جریان لایه ای از سطح A_1 به مساحت 9 cm^2 با تندی 4 cm/s وارد شده و از سطح A_2 به مساحت 2 mm^2 خارج می شود. الف) فشار شاره عبوری، در دو سطح مقطع را با هم مقایسه کنید. ب) تندی خروج شاره چند cm/s است؟ $P_1 > P_2 \quad \vec{v}_1 < \vec{v}_2$ $A_1 \vec{v}_1 = A_2 \vec{v}_2$ $1.5 \times 9 = 2 \times 1.5 \times \vec{v}_2$ الف) $P_1 > P_2$ (فشار در سطح مقطع بزرگتر، بیشتر از فشار در سطح مقطع کوچکتر است.) (ص 45) ب) $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $9 \times 0.4 = 2 \times 10^{-2} v_2$ $v_2 = 180\text{ cm/s}$	13

بارم	سؤالات	ردیف
1/5	شکل روبه‌رو شخصی را نشان می‌دهد که جعبه‌ای به جرم 8 kg را با نیروی ثابت، روی سطحی از حال سکون، به اندازه 10 m جابه‌جا می‌کند. در این جابه‌جایی کار کل انجام شده توسط شخص 100 J است. الف) تندی نهایی جسم در پایان جابه‌جایی چند m/s است؟ ب) اگر نیروی اصطکاک 6 N باشد، نیروی F را بدست آورید؟ $(\cos 37^\circ = 0.8)$  Handwritten solutions for problem 14: الف) $W_t = \Delta K = K_f - K_i$ $100 = \frac{1}{2} m v_f^2 - 0 \rightarrow v_f^2 = 25 \rightarrow v_f = 5\text{ m/s}$ ب) $W_t = Fd \cos 37^\circ - f_k d$ $100 = F(10) \cdot 0.8 - 6(10)$ $160 = 8F$ $F = 20\text{ N}$	14
1/25	جسمی به جرم 2 kg مطابق شکل از ارتفاع 5 m با تندی 10 m/s از نقطه (1) عبور می‌کند. اگر این جسم با تندی 4 m/s از نقطه (2) بگذرد و 12 J از انرژی آن در طول مسیر تلف شود، ارتفاع h چند متر است؟ $(g = 10\text{ N/kg})$  Handwritten solutions for problem 15: $E_1 - 12 = E_2$ $(K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) = W_{f_k}$ $(\frac{1}{2} m v_2^2 + mgh_2) - (\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1) = -12$ $(\frac{1}{2} \times 2 \times 16 + 2 \times h) - (\frac{1}{2} \times 2 \times 100 + 100) = -12$ $h = 3.2\text{ m}$	15

ردیف	سؤالات ۹.	بارم
16	بالابری با تندی ثابت، باری به جرم 70 kg را در مدت 1 دقیقه و 40 ثانیه تا ارتفاع 42 m بالا می‌برد. اگر جرم بالابر 30 kg باشد: الف) توان متوسط مفید موتور آن چند وات است؟ ب) اگر بازده موتور بالابر 75 درصد باشد، توان مصرفی بالابر چند وات است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$) الف) $P_{av} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{700(10)42}{100} = 4200\text{ W}$ $R_{a \times P_{in}} = \frac{W}{t}$ $R_a = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100$ $P_{av} = \frac{mgh}{\Delta t}$ $P_{av} = \frac{1000 \times 10 \times 42}{100} = 4200\text{ W}$ $R_a = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100$ $\frac{75}{100} = \frac{4200}{P_{in}}$ $P_{in} = 5600\text{ W}$ (ب) (ص 81 و 75)	1/25
17	در یک روز گرم یک تانکر حمل سوخت با 20000 L بنزین بارگیری شده است. اگر راننده در محل تحویل سوخت 19600 L بنزین تحویل دهد، اختلاف دما در محل تحویل، نسبت به محل سوخت‌گیری چند درجه فارنهایت است؟ (از تغییر حجم مخزن تانکر صرف‌نظر شود.) ($\beta = 10^{-3} \frac{1}{K}$) ص 119 و 85) $\Delta L = L_1 \times \Delta \theta$ $\Delta A = A_1 \times \Delta \theta$ $\Delta V = V_1 \times \Delta \theta$ $\Delta V = \beta V \Delta T$ $19600 - 20000 = 10^{-3} \times 20000 \Delta T$ $\Delta T = -20\text{ K}$ $\Delta F = \frac{9}{5} \times (-20) = -36\text{ F}$	1
18	گرماسنجی حاوی 1 kg آب با دمای 20°C است. اگر یک قطعه $0/5$ کیلوگرمی از فلزی با دمای 140°C را درون گرماسنج بیندازیم، دمای نهایی مجموعه به 30°C می‌رسد. ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI چقدر است؟ ($c = 420\text{ J/kgK}$ فلز و $c = 80\text{ J/kgK}$) ص 101) $Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$ $m_1 C_1 (\theta - \theta_1) + m_2 C_2 (\theta - \theta_2) + m_3 C_3 (\theta - \theta_3) = 0$ $C(30 - 20) + 1 \times 42 \times (30 - 20) + 0/5 \times 80 \times (30 - 140) = 0$ $C = 200 \frac{\text{J}}{\text{K}}$	1

ردیف	سؤالات	بارم
19	اگر به $5 \text{ kg} / ^\circ\text{C}$ از هر دو جسم جامد A و B توسط یک گرمکن الکتریکی با توان 50 W گرما بدهیم، نمودار دما - زمان آن مطابق شکل روبه‌رو می‌شود. الف) اگر گرمای ویژه جسم A، $\frac{2}{3}$ برابر گرمای ویژه جسم B باشد، نقطه ذوب جسم A چند درجه سلسیوس است؟ ب) در چه لحظه‌ای جسم B به طور کامل به مایع تبدیل می‌شود؟ ($L_F(B) = 80000 \text{ J/kg}$)	1/5
 $\frac{\phi_A}{\phi_B} = \frac{m \cancel{c} \Delta \theta}{m \cancel{c} \Delta \theta} \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{\theta_A - 20}{\theta_B - 20}$ $\phi = m L_F$ $P t = m L_F$ $P = \frac{\phi}{t}$ $\phi = P t$ $\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B}$ $\frac{C_A}{C_B} = \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A}$ $\frac{2}{3} = \frac{40}{\theta_A - 20}$ $\theta_A = 80^\circ \text{C}$ $P \Delta t = m L_F$ $50 \times (t' - 200) = 0.5 \times 80000$ $t' = 1000 \text{ s}$ الف) (ص 98 و 120) ب)		

