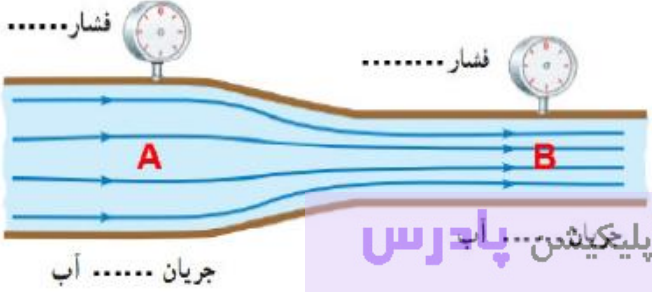
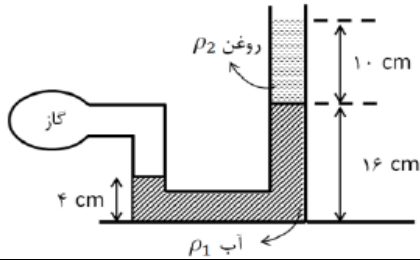
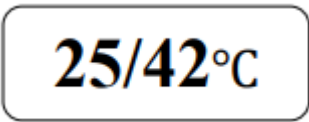
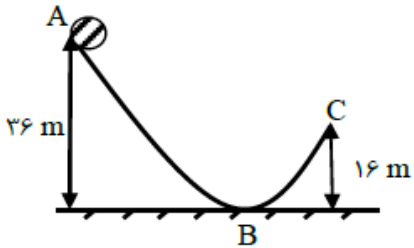
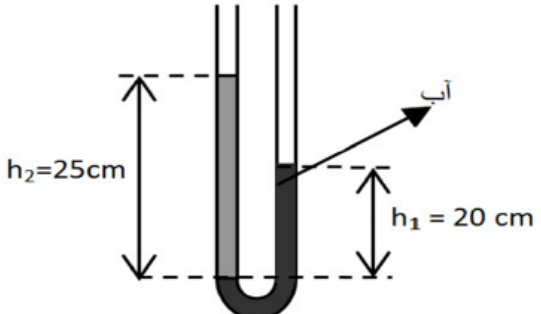


بارم	سوال	ردیف
0.5	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید. الف) سرعت پخش در گازها بیشتر از سرعت پخش در مایعات است. ب) اثر موینگی در لوله هایی که قطر داخلی آنها بزرگتر از لوله های موین باشند، قابل مشاهده نیست.	1
3	تبدیلات زیر را انجام دهید. الف) 100 کیلومتر برابر با چند سانتی متر است؟ ج) $108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = ? \frac{\text{m}}{\text{s}}$	2
0.75	عبارت های درست را با (ص) و نادرست را با (غ) مشخص کنید. الف) کمیت هایی که برای توصیف آن ها از عدد به همراه یکا و جهت آن استفاده می کنیم، کمیت اسکالر نام دارد. ب) در وسایل دیجیتال خطای اندازه گیری برابر دقت اندازه گیری است. پ) اصل معمولا رابطه ی بین برخی از کمیت های فیزیک را توصیف می کند و دامنه ی وسیعی از پدیده های گوناگون طبیعت معتبر است.	3
1.25	در شکل مقابل جسم 1 کیلوگرمی در شروع حرکت رها می شود. در صورتیکه تندی آن در نهایت در نقطه C به $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد. الف) کار نیروی اصطکاک در مسیر AC را بیابید. ب) کار نیروی وزن در مسیر AC را بیابید. ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)	4
0.5	شکل مقابل، نمایشگر یک دماسنج رقمی است که دمای هوای اتاق را نشان می دهد. عدد غیر قطعی و خطای این اندازه گیری را بنویسید.	5
0.75	در شکل مقابل فشار پیمانه ای را بدست آورید. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $\rho_{\text{روغن}} = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)	6
2	یک گرمکن 50 واتی به طور کامل در 100 گرم آب درون یک گرماسنج قرار داده می شود. این گرمکن در مدت یک دقیقه دمای آب و گرماسنج را از 95°C به 100°C می رساند. الف) ظرفیت گرمایی، گرماسنج را حساب کنید. ب) چه مدت طول می کشد تا 20 گرم آب 100°C تبخیر شود؟ ($L_V = 2 \times 10^4 \frac{\text{J}}{\text{gr}}$, $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}$)	7
1	با توجه به اصل برنولی جاهای خالی را کامل کنید.	8



1.5	 <p>در شکل زیر در سمت راست لوله ، ۲۰cm آب با چگالی $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ریخته ایم. با توجه به شکل، چگالی مایع مجهول را به دست آورید؟</p>	9
1.25	<p>یک ستون بتونی استوانه ای شکل به شعاع قاعده ی یک متر و ارتفاع ۱۰ متر ساخته شده است. اگر چگالی بتون 5 g/cm^3 باشد، جرم این ستون بتونی چند کیلو گرم است؟ ($\pi = 3$)</p>	10
1.5	<p>یک بزرگراه از بخش های بتونی به طول ۲۵ متر ساخته شده است. این بخش ها در دمای 10°C بتون ریزی و عمل آورده شده اند. برای جلوگیری از تاب برداشتن بتون در دمای 50°C مهندسان باید چه فاصله ای را بین قطعه ها در نظر بگیرند؟ ($\alpha_{\text{بتون}} = 14 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)</p>	11
1	<p>موشکی به جرم ۵۰۰ کیلو گرم با سرعت ۲۰۰ متر بر ثانیه از بالای تپه ای به ارتفاع ۵۰ متر تحت زاویه ۴۵ درجه نسبت به راستای افق، شلیک می شود. اگر در طول مسیر حرکت موشک ۲۰ درصد از انرژی آن به دلیل مقاومت هوا تلف شود، انرژی جنبشی موشک در لحظه برخورد به سطح زمین را به دست آورید.</p>	12
1	<p>چند کیلو ژول انرژی لازم است تا دمای ۲۰۰ گرم از فلزی با گرمای ویژه 500 J/kg.K را ۴۰ درجه سانتی گراد افزایش دهیم.</p>	13
1	<p>یک ظرف شیشه ای به حجم ۳ لیتر پر از مایعی به ضریب انبساط حجمی $6 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ است. اگر دمای ظرف و مایع را 100°C افزایش دهیم، چند لیتر مایع از ظرف بیرون می ریزد؟ $\alpha_{\text{ظرف}} = 1.2 \times 10^{-5}$</p>	14
1.5	<p>یک پمپ آب با توان ۲۵۰۰ وات در هر دقیقه ۵۰۰ کیلو گرم آب را از درون چاهی به عمق ۹ متر به بالای ساختمانی به ارتفاع ۱۵ متر منتقل می کند. بازده الکتریکی این پمپ چند درصد است؟</p>	15
	موفق باشید.	

$$\text{الف) } 100 \text{ km} = 100 \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} = 10^7 \text{ cm} \quad \text{سوال دو -}$$

$$\text{ب) } 200 \text{ ns} = 200 \text{ ns} \times \frac{10^{-9} \text{ s}}{1 \text{ ns}} \times \frac{1 \text{ Ms}}{10^6 \text{ s}} = 2 \times 10^{-13} \text{ s}$$

$$\text{ج) } 1.8 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1.8 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_f = \Delta E \Rightarrow W_f = (U_f + K_f) - (U_i + K_i) \quad \text{سوال ۱۳ - الف -}$$

$$\Rightarrow W_f = (mgh_f + \frac{1}{2}mv_f^2) - (mgh_i + \frac{1}{2}mv_i^2)$$

$$\Rightarrow W_f = (1 \times 10 \times 14 + \frac{1}{2} \times 1 \times 2^2) - (1 \times 10 \times 36) = -187 \text{ J}$$

$$W_{mg} = -\Delta U = -mg\Delta h \Rightarrow W_{mg} = -1 \times 10 \times (14 - 36) = 200 \text{ J} \quad \text{ب -}$$

خطای اندازه گیری: 0.01°C

سوال ۱۴ - ع غیر قطعی: ۲

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{ib} + P_{iA} = P_{rA} + P_{roغن} + P_o \quad \text{سوال ۱۵ -}$$

$$P_g = P_{ib} - P_o = \Delta P_{rA} + P_{roغن}$$

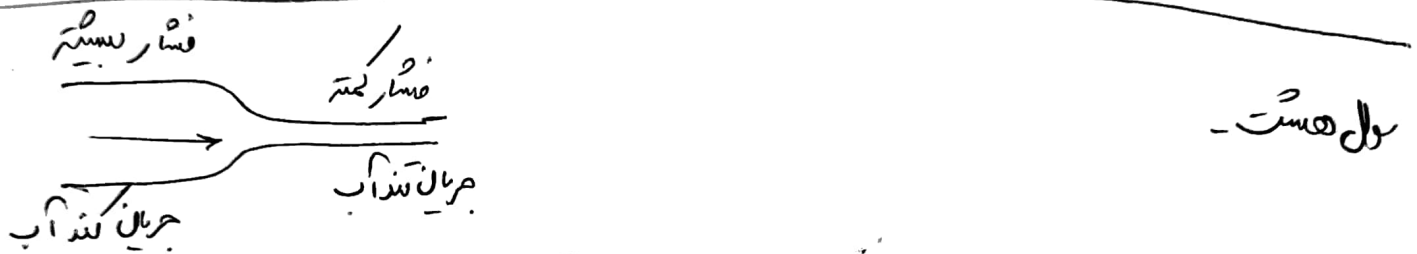
$$\Rightarrow P_g = 1000 \times 10 \times (14 - 4) \times 10^{-2} + 700 \times 10 \times 10 \times 10^{-2} = 1900 \text{ Pa}$$

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = Pt = 20 \times 100 = 2000 \text{ J} \quad \text{سوال هفت - الف -}$$

$$Q = mc\Delta\theta_{\text{آب}} + C\Delta\theta_{\text{کرومات}} \Rightarrow 2000 = 0.1 \times 4200 \times \Delta\theta + C \times \Delta\theta$$

$$C_{\text{کرومات}} = 110 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

$$mL_v = Pt \Rightarrow t = \frac{mL_v}{P} = \frac{20 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^6}{20} = 1000 \text{ s} = 16.7 \text{ min}$$



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مائع}} = P_{\text{آب}} \Rightarrow 25 \times \rho_{\text{مائع}} = 1000 \times 20 \quad \text{سوال ن -}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مائع}} = 100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 25 \times 10^{-3} \times (3 \times 1 \times 10) \quad \text{سوال ده -}$$

$$\Rightarrow m = 15 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

$$\Delta L = L, \alpha \Delta\theta \Rightarrow \Delta L = 25 \times 14 \times 10^{-6} \times 4 \quad \text{سوال یازده -}$$

$$\Rightarrow \Delta L = 0.014 \text{ m} = 1.4 \text{ cm}$$

$$w_f = -0,2 E_1 \Rightarrow w_f = E_2 - E_1$$

سوال نوازده -

$$\Rightarrow 0,18 E_1 = E_2 \Rightarrow 0,18 (200 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 2000 \times 200^2) = K_2$$

$$\Rightarrow K_1 = 1,2 \times 10^4 \text{ J} = 1,2 \text{ MJ}$$

$$Q = m c \Delta \theta = 0,2 \times 200 \times 40 = 8000 \text{ J} = 8 \text{ kJ}$$

سوال سیزده -

$$v_{\text{سرین}} = v_{\text{مربع}} - v_{\text{مرف}}$$

سوال چهارده -

$$\Rightarrow v_{\text{سرین}} = v_1 \Delta \theta (\beta_{\text{مربع}} - \alpha_{\text{مرف}}) = 3 \times 100 \times (4 \times 10^{-5} - 3 \times 1,2 \times 10^{-5})$$

$$\Rightarrow v_{\text{سرین}} = 7,2 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$P = \frac{w}{t} = \frac{m g \Delta h}{t}$$

سوال پانزده -

$$\left\{ \begin{array}{l} w_{\text{واقعی}} = m g \Delta h = 200 \times 10 \times 28 = 140000 \text{ J} \\ w_{\text{کل}} = P t = 2000 \times 40 = 180000 \text{ J} \end{array} \right.$$

$$\text{بازده} = \frac{w_{\text{واقعی}}}{w_{\text{کل}}} = \frac{140000}{180000} = 0,78 = 78 \text{ درصد}$$