

فیلیمو
مدرسه



نمونه سوالات ترکیبی فیزیک دهم

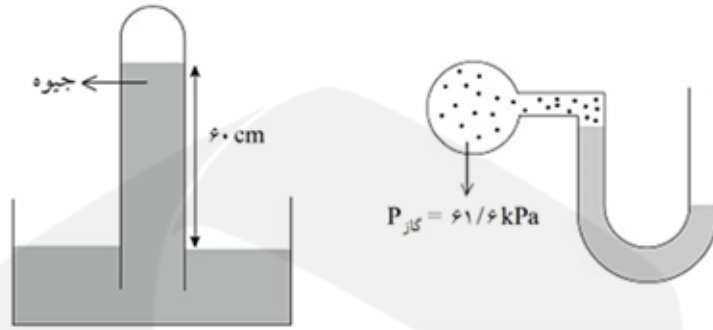
گرفتن با
فیلیمو مدرسه
راحتنه!

۲۰

FilimoSchool.com

- ویدیوهای آموزشی
- معلم خصوصی
- خلاصه درس و جزوه
- سوالات تستی و تشریحی

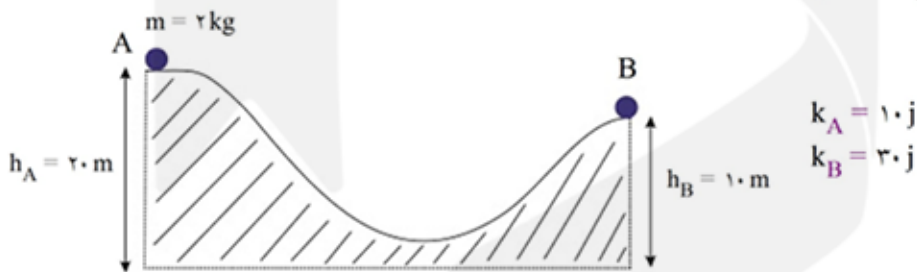
مطابق شکل زیر ارتفاع آب درون مانومتر را به دست آورید. $(g = 10, P_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



۱

فیلیمو مدرسه

مطابق شکل زیر جسم از نقطه A به B می‌رود. مجموع کار نیروهای اتلافی چند درصد از انرژی پتانسیل اولیه را تلف می‌کنند؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۲

فیلیمو مدرسه

هر فوت مکعب بر دقیقه برابر با چند متر مکعب بر ساعت است؟ $(1 \text{ in} = 2/5 \text{ cm}, 1 \text{ ft} = 12 \text{ in})$

۳

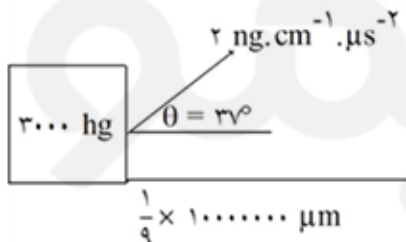
فیلیمو مدرسه

اگر در معادله $x = at^2 + bt + c$ کمیت b برحسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد و a برحسب $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ یکای کمیت‌های x و c را به دست آورید. (t زمان برحسب ثانیه است.)

۴

فیلیمو مدرسه

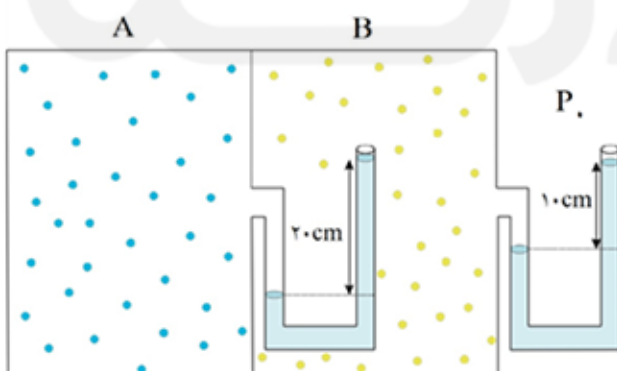
در شکل مقابل به طور تقریبی کار را محاسبه کنید. $(\cos 53^\circ = 0/6)$



۵

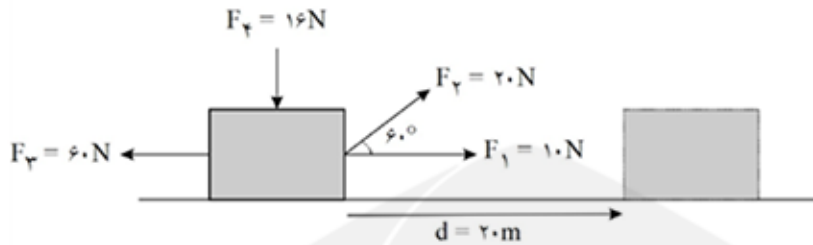
فیلیمو مدرسه

در شکل مقابل اگر فشار پیمانه‌ای گاز موجود در محفظه A، 103 kPa باشد، فشار مخزن B را حساب کنید. $(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10)$



۶

در شکل روبه‌رو:



۷

الف) کار هر یک از نیروها را به دست آورید.

ب) مجموع کارهای انجام‌شده توسط نیروها روی جسم چند ژول است؟

فیلیمو مدرسه

۸ برای ساخت یک کشتی، مقدار ۲ ton فولاد در اختیار داریم. اگر چگالی فولاد $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ باشد، حجم این مقدار فولاد را

به چند m^3 برسانیم تا کشتی در آب غرق نشود؟ $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و از کاهش وزن صرف‌نظر کنید.

۸

فیلیمو مدرسه

۹ اگر جرم یه هواپیما ۲ ton باشد و موتور هواپیما بتواند سرعت آن را در مدت ۵۰s از $72 \frac{km}{h}$ به $108 \frac{km}{h}$ برساند، توان موتور هواپیما چند kw است؟



$$v_1 = 72 \frac{km}{h}$$

$$v_2 = 108 \frac{km}{h}$$

۹

فیلیمو مدرسه

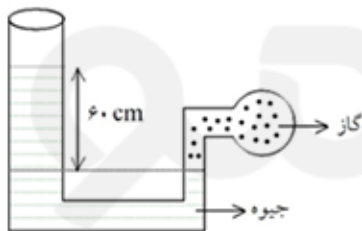
۱۰ درون یک کپسول گاز، ۲۵۰ g گاز کاملی با دمای $27^\circ C$ و با فشار $8 \times 10^6 Pa$ داریم. اگر ۱۰۰ g گاز را از کپسول خارج کنیم و دمای آنرا به $-23^\circ C$ برسانیم، فشار گاز کپسول را به دست آورید.

۱۰

فیلیمو مدرسه

۱۱ اگر در شکل زیر حجم گاز محبوس $30 cm^3$ باشد و دمای آن ۵ درجه باشد تعداد مول گاز را به دست آورید.

$$\left(P_{\text{جو}} = 76 cmHg, 1 cmHg = 1360 pa, R = 8 \frac{j}{mol.k} \right)$$



۱۱

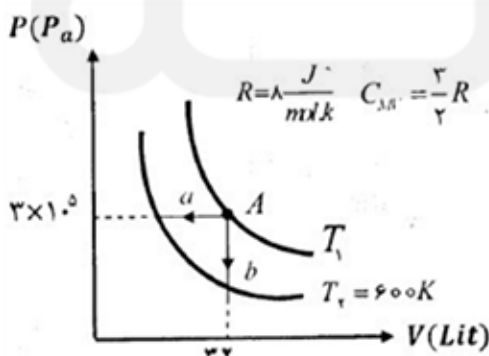
فیلیمو مدرسه

۱۲ قطعه فلزی با دمای ۲۰ درجه درون ۲۰۰ g آب با دمای ۸۰ درجه می‌اندازیم. اگر دمای تعادل ۴۰ درجه شود و اتلاف گرما نداشته باشیم، ظرفیت گرمایی قطعه فلز را به دست آورید.

$$\left(C_{\text{آب}} = 2200 \frac{j}{g.k} \right)$$

۱۲

فیلیمو مدرسه



در شکل روبه‌رو، یک مول گاز کامل تک‌اتمی را از طریق دو فرآیند a و b از دمای T_1 به دمای $T_2 = 600 K$ رسانده‌ایم.

الف) دمای گاز در حالت A چند کلوین است؟

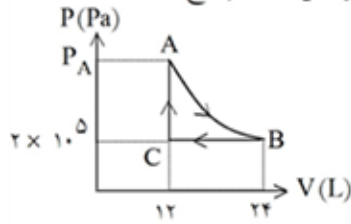
ب) تغییر انرژی درونی گاز در فرآیند b را بر حسب ژول به دست آورید.

پ) تغییر انرژی درونی گاز در فرآیند a و b را با هم مقایسه کنید.

۱۳



در شکل مقابل، نمودار $P-V$ برای یک مول گاز تک اتمی رسم شده است. به ۲ پرسش بعدی پاسخ دهید.



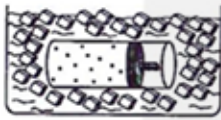
۱۴

کار انجام شده در فرآیند BC را محاسبه کنید.

اگر فرآیند AB هم‌دما باشد، فشار گاز در نقطه A چند اتمسفر است؟

فیلیمو
مدرسه

یک مخزن استوانه‌ای شکل محتوی مقداری گاز کامل، توسط یک پیستون با اصطکاک ناچیز مسدود شده است. مخزن را درون مخلوط آب و یخ قرار می‌دهیم. به ۲ پرسش بعدی پاسخ دهید.



۱۵

پیستون به چه سمتی حرکت می‌کند؟

با ذکر علت، نوع فرآیند را بنویسید.

فیلیمو
مدرسه

با توجه به بارومتر $P_1 = 60 \times 1360 = 81600 \text{ Pa} = 81.6 \text{ kPa}$

با توجه به مانومتر $P_{\text{کاز}} + P_{\text{آب}} = P_1 \Rightarrow P_{\text{آب}} = P_1 - P_{\text{کاز}}$

$\Rightarrow P_{\text{آب}} = 81.6 \text{ kPa} - 61.6 \text{ kPa} = 20 \text{ kPa} \Rightarrow \rho g h_{\text{آب}} = 20000 \text{ Pa}$

$\Rightarrow 10^3 \times 10 \times h_{\text{آب}} = 2 \times 10^4 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 2 \text{ m}$

۱

$U_A = mgh_A = 2 \times 10 \times 20 = 400 \text{ J} \Rightarrow E_A = k_A + U_A = 10 + 400 = 410 \text{ J}$

$U_B = 10 \times 2 \times 10 = 200 \text{ J} \Rightarrow E_B = k_B + U_B = 200 + 30 = 230 \text{ J}$

$\Rightarrow W_f = E_B - E_A$

$\Rightarrow W_f = E_B - E_A = 230 - 410 = -180 \text{ J} \Rightarrow \frac{W_f}{U_A} \times 100 = \frac{180}{400} \times 100 = 45\%$

۲

$1 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} \times \left(\frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2.5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \right)^3 \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \Rightarrow \left(\frac{12 \times 2.5}{100} \right)^3 \times 60 = 1/62 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

۳

$at^2 = \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] \times [\text{s}^2] = [\text{m}]$ t^2 یکای $[s^2]$ را اختیار می کند که حاصل می شود:

$bt = \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \times [\text{s}] = [\text{m}]$

همچنین برای bt داریم:

چون بین تمامی جملات معادله جمع داریم پس واحد همه آنها یکی و برابر با $[m]$ می شود. x و c مشترکاً $[m]$ هستند.

۴

$\text{Cos } 37 = \frac{\Delta}{10}$

$d = \frac{1}{9} \times 10^7 \times 10^{-6} = \frac{10}{9} \text{ m}$

$2 \frac{\text{ng}}{\text{cm} \cdot \mu\text{s}^2} \times \frac{10^{-12} \text{ kg}}{1 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \times \frac{1 \mu\text{s}^2}{10^{-12} \text{ s}^2} = 2 \times 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 200 \text{ N}$

$\Rightarrow W = Fd \text{Cos } \theta = 200 \times \frac{10}{9} \times \frac{8}{10} = \frac{1600}{9} \text{ J} \approx 178 \text{ J}$

۵

$h_1 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$

$h_2 = 15 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$

$P_A = P_B + \rho g h_1$

$P_1 = P_B + \rho g h_2 \Rightarrow P_A = P_1 + \rho g h_1 + \rho g h_2$

$\Rightarrow 1.3 \times 10^3 = 100 \times 10^3 + 10 \cdot \rho (0.2 + 0.1) \Rightarrow 1.3 \times 10^3 = 100 \times 10^3 + 3\rho$

$\Rightarrow 3 \times 10^3 = 3\rho \Rightarrow \rho = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$\Rightarrow P_B = 100 \times 10^3 + 10^3 \times 10 \times 0.1 = 101 \text{ kPa}$

۶

(الف)

$W_1 = F_1 d \text{Cos } \theta = 10 \times 20 \times \text{Cos } 0 = 200 \text{ J}$

$W_2 = F_2 d \text{Cos } \theta = 20 \times 20 \times \text{Cos } 60 = 200 \text{ J}$

$W_3 = F_3 d \text{Cos } 90 = 0$

$W_4 = F_4 d \text{Cos } \theta = 60 \times 20 \times \text{Cos } 180 = -1200 \text{ J}$

۷

(ب)

۷

$$W_T = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 200 + 200 + 0 + (-1200) = -800J$$

برای اینکه کشتی در آب غرق نشود باید چگالی آن با چگالی آب دریا کمتر یا مساوی باشد. به بیان دیگر، آنقدر حجم فولاد را بدون تغییر جرم زیاد می‌کنیم که چگالی کشتی با چگالی آب کمتر یا مساوی شود. پس داریم:

$$m = 2 \text{ ton} = 2 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{2 \times 10^3}{10^3} = 2 \text{ m}^3$$

پس باید حجم کشتی بیشتر یا مساوی 2 m^3 شود که کشتی غرق نشود.

ابتدا باید واحدها را ؟؟؟؟؟؟؟ کنیم.

$$m = 2 \text{ ton} \times \frac{10^3 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} = 2 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$v_1 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3/6 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3/6 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سپس کار کل را به دست می‌آوریم:

$$W_T = \Delta k = \frac{m}{2} (v_2^2 - v_1^2) = 10^3 \times (900 - 400) = 500 \times 10^3$$

$$P = \frac{W_T}{\Delta t} = \frac{5 \times 10^5}{50 \text{ s}} = 10^4 \text{ W} = 10 \text{ kW}$$

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2}, n = \frac{m}{M}$$

$$\frac{1 \times 10^6 \times V_1}{250 \times 300} = \frac{P_2 \times V_2}{250 - 100 \times 250}$$

چون حجم کپسول ثابت است پس $V_1 = V_2$ و از طرفین ساده می‌شود و P_1 به دست می‌آید.

$$P_2 = 4 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{جوهر}} = (60 + 76) \times \frac{1360 \text{ Pa}}{1 \text{ cmHg}} = 184960$$

$$PV = nRT \Rightarrow (184960) \times 30 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = n \times 8 \times (273 + 5) \approx 2/5 \times 10^{-3}$$

$$Q = mc\Delta\theta + Q_{\text{فلز}} = 0 \Rightarrow (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} + (mc\Delta\theta)_{\text{فلز}} = 0$$

$$2 \times 4200 \times (40 - 80) + mc \times (40 - 20) = 0$$

$$mc = 1680 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

۸

۹

۱۰

۱۱

۱۲



$$i) \frac{P_A V_A}{T_A} = nR \quad (0/25) \rightarrow 3 \times 10^5 \times 32 \times 10^{-3} = 1 \times 8 \times T_A \quad (0/25) \rightarrow T_A = 1200 \text{ K} \quad (0/25)$$

$$b) \Delta U_{AC} = nC_V \Delta T \quad (0/25) \quad \Delta U_{AC} = 1 \times \frac{3}{2} \times 8 \times (600 - 1200) = -7200 \text{ J} \quad (0/25)$$

پ) تغییر انرژی درونی در هر دو فرآیند با هم برابر است $(\Delta U_a = \Delta U_b)$. (0/25) ص ۱۶

۱۳

فیلیمو مدرسه

$$W = -P\Delta V \Rightarrow W = -2 \times 10^5 \times (12 - 24) \times 10^{-3} = 2400 \text{ J}$$

$$P_A V_A = P_B V_B \Rightarrow P_A = \frac{2 \times 10^5 \times 24}{12} = 4 \times 10^5 \text{ Pa} = 4 \text{ atm}$$

۱۴

فیلیمو مدرسه

به طرف چپ

چون سرعت پیستون ثابت است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر بوده و فرآیند هم فشار انجام می‌گیرد.

۱۵

فیلیمو
مدرسه