

## 高二选择性必修(第三册)答案页第 1 期

于分子引力,A 错误;从 $r_3$ 到 $r_2$ ,分子力为引力,分子力对乙做正功,分子势能减小,C 正确;从 $r_2$ 到 $r_1$ ,分子力为斥力,分子力对乙做负功,分子势能增大,D 错误。

8.D

**提示** 由题图乙可知, $B$ 分子在 $x_0\sim x_1$ 过程中做加速运动,说明开始时两分子间作用力为斥力,在 $x_1$ 处速度最大,加速度为 0,即两分子间的作用力为 0,根据运动的对称性可知,此时 $A$ 、 $B$ 分子间的距离为 $2x_1$ ,故 A、B 错误;由题图乙可知,两分子运动到无穷远处的速度为 $v_2$ ,在无穷远处的总动能为 $2\times\frac{1}{2}mv_2^2=mv_2^2$ ,由题意可知,无穷远处的分子势能为 0,则由能量守恒可知,刚释放时 $A$ 、 $B$ 系统的分子势能为 $mv_2^2$ ,故 C 错误;由能量守恒可知,当两分子速度最大即动能最大时,分子势能最小,则最小分子势能为 $E_{\text{min}}=mv_2^2-2\times\frac{1}{2}mv_1^2=mv_2^2-mv_1^2$ ,故 D 正确。

## 二、计算题

9.4.8×10<sup>-26</sup> kg 5.8×10<sup>-4</sup> kg 1.2×10<sup>22</sup> 个**提示** 空气分子的平均质量为

$$m=\frac{M}{N_{\text{A}}}=\frac{29\times 10^{-3}}{6.02\times 10^{23}}\text{ kg}\approx 4.8\times 10^{-26}\text{ kg}$$

成年人做一次深呼吸所吸入的空气质量为

$$m'=\frac{450\times 10^{-6}}{22.4\times 10^{-3}}\times 29\times 10^{-3}\text{ kg}\approx 5.8\times 10^{-4}\text{ kg}$$

所吸入的气体分子数为

$$N=\frac{m'}{m}=\frac{5.8\times 10^{-4}\text{ kg}}{4.8\times 10^{-26}\text{ kg}}\approx 1.2\times 10^{22}\text{ 个}.$$

## B 卷

1.C

**提示** 甲容器中压强产生的原因是液体受到重力的作用,而乙容器中压强产生的原因是分子撞击器壁,A、B 错误;液体的压强 $p=\rho gh$ , $h_{\text{A}}>h_{\text{B}}$ ,可知 $p_{\text{A}}>p_{\text{B}}$ ,而密闭容器中气体压强各处均相等,与位置无关, $p_{\text{C}}=p_{\text{D}}$ ,C 正确;温度略有升高时, $p_{\text{A}}$ 、 $p_{\text{B}}$ 不变,而 $p_{\text{C}}$ 、 $p_{\text{D}}$ 增大,D 错误。

2. **提示** (1)如果分子间距离约为 $10^{-10}$  m 数量级,分子的作用力的合力为零,此距离为 $r_0$ 。当分子距离小于 $r_0$ 时,分子间的作用力表现为斥力,要减小分子间的距离必须克服斥力做功,因此,分子势能随分子间距离的减小而增大。如果分子间距离大于 $r_0$ 时,分子间的相互作用表现为引力,要增大分子间的距离必须克服引力做功,因此,分子势能随分子间距离的增大而增大。

从以上两种情况综合分析,分子间距离以 $r_0$ 为数值基准, $r$ 不论减小或增大,分子势能都增大。所以说,在平衡位置处是分子势能最小。

(2)由题图可知,分子势能为零的点选在了两个分子相距无穷远的位置。因为分子在平衡位置处是分子势能最小点,据题图也可以看出:在这种情况下分子势能可以大于零,可以小于零,也可以等于零。

(3)因为分子在平衡位置处是分子势能最小点,最小点的分子势能为零,所以此种情况的特点为分子势能大于等于零。

扫码获取报纸  
相关内容课件物理  
人教

## 第 1 期

## 2 版随堂练习

## §1.1 分子动理论的基本内容

1.AB

**提示** 1 mol 任何物质都含有相同的微粒数,阿伏加德罗常数用符号 $N_{\text{A}}$ 表示,在通常的计算中取 $N_{\text{A}}=6.02\times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$ ,故 A、B 正确;分子很小,即使用高倍光学显微镜也无法观测到,用扫描隧道显微镜才能观测到,C、D 错误。

2.ABD

**提示** “拂墙花影动,疑是玉人来”是光现象,不是分子热运动,故 C 错误;A、B、D 选项都是自然界中的扩散现象,故本题选 ABD。

## §1.2 实验:用油膜法估测油酸分子的大小

1.C

**提示** 在油膜法估测分子大小的实验中,让一定体积的油酸滴在水面上形成单分子油膜,将油酸分子看作球形,认为油酸分子是一个紧挨一个的,估算出油膜面积,从而求出分子直径,这里用到的方法是理想模型法。C 正确,A、B、D 错误。

2.ABC

**提示** 计算油膜面积时,只计算了完整方格的数目,导致 $S$ 偏小,根据 $d=\frac{V}{S}$ 可知,测量值偏大,故 A 正确;水面上痱子粉撒得过多,油膜没有充分展开,则测量的面积 $S$ 偏小,导致计算结果偏大,故 B 正确;计算时把油酸酒精溶液当成了纯油酸,体积偏大,则 $d$ 偏大,故 C 正确;测量每滴油酸酒精溶液体积时,将 29 滴溶液错数成 30 滴,计算代入纯油酸体积将偏小,测量直径偏小,故 D 错误。

## §1.3 分子运动速率分布规律

1.BCD

**提示** 气体分子间距离很大,相互作用的引力和斥力很弱,能自由运动;气体分子的运动是杂乱无章的,但大量气体分子的运动符合统计规律,故 A 错误,B、C、D 正确。

2.BD

**提示** 一定温度下某种气体分子碰撞十分频繁,单个分子运动杂乱无章,速率不等,但大量分子的运动遵从统计规律,速率很大和速率很小的分子数目相对较少,向各个方向运动的分子数目基本相等,A、C 错误,B 正确;温度升高时,大量分子的平均速率增大,但个别或少量(如 10 个)分子的速率有可能减小,D 正确。

## §1.4 分子动能和分子势能

1.D

**提示** 物体的内能与温度、体积以及所含的分子数有关,与物体的运动状态无关,所以 D 选项符合题意。

2.BD

**提示** 温度是分子平均动能的标志,温度升高,分子的平均动能增加,但是其中个别分子的动能却有可能减小或不变,A 错误,B 正确;分子的平均动能等于物体内所有分子的动能之和与所有分子总数的比值,C 错误,D 正确。

3.AB

**提示** 当 $r>r_0$ 时,分子间作用力表现为引力,当 $r$ 增大时,分子间作用力做负功, $E_{\text{p}}$ 增大,故 A 正确;当 $r<r_0$ 时,分子间作用力表现为斥力,当 $r$

## 二、计算题

8.(1)4×10<sup>4</sup> Pa (2)见提示图

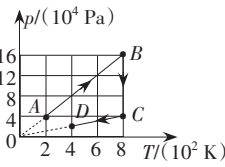
**提示** (1)根据理想气体状态方程 $\frac{p_AV_A}{T_A}=$

$$\frac{p_DV_D}{T_D}$$

$$\text{得 } p_A=\frac{p_DV_DT_A}{V_AT_D}=\frac{2\times 10^4\times 4\times 2\times 10^2}{1\times 4\times 10^2}\text{ Pa}=4\times$$

10<sup>4</sup> Pa;(2) $A\rightarrow B$  等容变化、 $B\rightarrow C$  等温变化、 $C\rightarrow D$  等

容变化,根据理想气体状态方程可求得各状态的参量 $p$ - $T$ 图像及 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 各个状态如图所示。



9.(1)78 ℃ (2)11.75 cm

**提示** (1)初状态: $p_1=p_0=76\text{ cmHg}$  $V_1=L_1S$ , $T_1=304\text{ K}$ 末状态: $p_2=p_0+2\text{ cmHg}=78\text{ cmHg}$  $V_2=L_2S$ , $T_2=?$ 

根据理想气体状态方程 $\frac{p_1V_1}{T_1}=\frac{p_2V_2}{T_2}$

代入数据得 $T_2=351\text{ K}$ ,即 $t_2=78\text{ ℃}$ ;(2)设应在右管中加入 $h\text{ cm}$ 水银柱,则 $p_3=p_0+h=(76+h)\text{ cmHg}$ , $V_3=V_1=L_1S$ , $T_3=T_2=351\text{ K}$ 

根据理想气体状态方程 $\frac{p_1V_1}{T_1}=\frac{p_3V_3}{T_3}$

代入数据得 $h=11.75\text{ cm}$ 。

## B 卷

1.B

**提示** 设绝对零度为 $T$ 。30 ℃的温度为 $T_1=-T+30$ ,体积为 $V_1=30S$ 90 ℃的温度为 $T_2=-T+90$ ,体积为 $V_2=36S$ 

根据盖-吕萨克定律得 $\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$

代入数值解得 $T=-270\text{ ℃}$ 。2.(1)1.5×10<sup>5</sup> Pa (2)500 K

**提示** (1)以 $A$ 部分气体为研究对象,设原来 $A$ 的体积是 $V$ ,则初态: $p_{\text{A}0}=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ , $V_{\text{A}0}=V$

末态: $p_{\text{A}}=?$ , $V_{\text{A}}=\frac{2V}{3}$ 根据玻意耳定律 $p_{\text{A}0}V_{\text{A}0}=p_{\text{A}}V_{\text{A}}$ 解得 $p_{\text{A}}=1.5\times 10^5\text{ Pa}$ ;

(2)对 $B$ 部分气体,其三个状态参量 $p$ 、 $V$ 、 $T$ 均发生变化。

初态: $p_{\text{B}0}=2.0\times 10^5\text{ Pa}$ , $V_{\text{B}0}=V$  $T_{\text{B}0}=(27+273)\text{ K}=300\text{ K}$ 末态: $V_{\text{B}}=V+\frac{V}{3}=\frac{4V}{3}$ , $T_{\text{B}}=?$  $p_{\text{B}}=p_{\text{A}}+(p_{\text{B}0}-p_{\text{A}0})=2.5\times 10^5\text{ Pa}$ 

由理想气体状态方程

$$\frac{p_{\text{B}0}V_{\text{B}0}}{T_{\text{B}0}}=\frac{p_{\text{B}}V_{\text{B}}}{T_{\text{B}}}$$

$$\text{解得 } T_{\text{B}}=\frac{T_{\text{B}0}p_{\text{B}}V_{\text{B}}}{p_{\text{B}0}V_{\text{B}0}}=500\text{ K}.$$

## 第 4 期

## 2 版随堂练习

## §2.3 气体的等压变化和等容变化

1.B

**提示** 由盖-吕萨克定律可得 $\frac{V_1}{T_1}=\frac{T_1}{T_2}$ ,代入数

据可知 $\frac{1}{3}=\frac{300\text{ K}}{T_2}$ ,得 $T_2=450\text{ K}$ 。所以升高的温度

 $\Delta t=\Delta T=150\text{ ℃}$ ,故选 B。

2.BD

**提示** 由盖-吕萨克定律 $\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$ 可知,在压强

不变时,体积与热力学温度成正比,故 A 错误,B 正确;温度每升高 1 ℃即 1 K,体积增加量是 0 ℃时体积的 $\frac{1}{273}$ ,故 C 错误;由盖-吕萨克定律的变

形式 $\frac{V}{T}=\frac{\Delta V}{\Delta T}$ 可知,体积的变化量与热力学温度的

变化量成正比,故 D 正确。

3.B

**提示** 把罐扣在皮肤上,罐内空气的体积等于火罐的容积,体积不变,气体经过传热,温度不断降低,气体发生等容变化,由查理定律可知,气体压强减小,火罐内气体压强小于外界大气压,大气压就将罐紧紧地压在皮肤上,故选 B。

4.C

**提示** 由查理定律可知,一定质量的气体在体积不变的条件下 $\frac{p}{T}$ 为恒量,且 $\Delta p=\frac{p}{T}\Delta T$ 。温度由 0 ℃升高到 10 ℃和由 100 ℃升高到 110 ℃, $\Delta T=10\text{ K}$ 相同,故压强的增量 $\Delta p_1=\Delta p_2$ ,故 C 正确。

5.B

**提示** 由理想气体状态方程得 $\frac{pV}{T}=C$ ( $C$  为常量),可见 $pV=TC$ ,即 $p$ 、 $V$ 的乘积与温度 $T$ 成正比,故 B 正确。

6.B

**提示** 从 $A$ 到 $B$ 为等压变化,根据 $\frac{V}{T}=C$ 可知,随着温度的升高,体积增大,故 $V_{\text{A}}<V_{\text{B}}$ ,从 $B$ 到 $C$ 为过坐标原点的直线,为等容变化,故 $V_{\text{B}}=V_{\text{C}}$ ,所以 $V_{\text{A}}<V_{\text{B}}=V_{\text{C}}$ ,故 A、C、D 错误,B 正确。

## 3 版同步检测

## A 卷

## 一、选择题

1.CD

**提示** 大气压不变,水银柱的长度也不变,所以封闭气体的压强不变,气体做等压变化,与温度无关,故 A、B 错误,C 正确;根据盖-吕萨克定律 $\frac{V}{T}=C$ 可知,温度升高,则体积增大,故 D 正确。

2.C

**提示** 设容器的容积为 $V$ ,由气体做等压变化可知



一、选择题

1.B

提示 白糖放入热水中,水变甜,说明糖分子

在永不停息地做无规则运动,故 A 正确;大风吹起

时,地上的尘土飞扬,是物体在运动,属于机械运

动,故 B 错误;一滴红墨水滴入一杯水中,过一会

杯中的水变成了红色,说明分子在永不停息地做

无规则运动,故 C 正确;把两块纯净的铅块用力压

紧后,两个铅块的接触面分子之间的距离比较

大,分子间的作用力表现为引力,使两个铅块结

合在一起,故 D 正确。

2.C

提示 布朗运动是指在显微镜中看到的悬浮

在液体中的固体颗粒的无规则运动,A 错误;花

粉颗粒的布朗运动反映了液体分子在永不停息

地做无规则运动,B 错误;悬浮颗粒越大,同一时

刻与它碰撞的液体分子越多,颗粒的受力越平

衡,布朗运动越不明显,C 正确;当物体温度达到

0℃时,分子的运动不会停止,则布朗运动也不会

停止,D 错误。

3.D

提示 温度越高,速率大的分子所占比例越

大,所以图线甲的温度高,氮气分子的平均动能

较大,故 A、B 错误;由图像可得出氮气各速率区

间的分子数所占总分子数的百分比,不能求出任

意速率区间内氮气分子数目,故 C 错误;由图像

可知,同一温度下,氮气分子的速率呈现“中间

多、两头少”的分布规律,故 D 正确。

4.A

提示 若保持气体的体积不变,则分子势能

不变,温度升高,分子的平均动能变大,故气体的

内能增大,A 正确,B 错误;若保持气体的温度不

变,则气体分子的平均动能不变,体积增大,分子

间的引力做负功,分子势能增大,故气体的内能

增大,选项 C、D 错误。

5.B

提示 一滴油酸体积为  $\frac{V}{n}$ ,故直径  $d=\frac{V}{nS}$ ;油

酸的摩尔体积为  $V_{\text{mol}}=\frac{\mu}{\rho}$ ,一个油酸分子体积为

$V_0=\frac{1}{6}\pi d^3=\frac{\pi V^3}{6n^3S^3}$ ,故  $N_{\text{A}}=\frac{V_{\text{mol}}}{V_0}=\frac{6\mu n^3S^3}{\pi\rho V^3}$ ,故 B 正确。

6.BD

提示 温度越高,分子无规则运动越剧烈。7

月份与 1 月份相比较,平均气温升高了,所以空

气分子无规则运动加强了,故 A 错误,B 正确;温

度升高,分子的平均动能变大,但是压强减小,知

气体分子的数密度减小,则单位时间内空气分子

对单位面积器壁的撞击次数减少,故 C 错误,D

正确。

7.A

提示 在标准状况下,1 mol 氢气的体积为

22.4 L,则每个氢气分子占据的体积  $\Delta V=\frac{V}{N_{\text{A}}}=\frac{22.4\times 10^{-3}}{6.02\times 10^{23}}$

$\text{m}^3\approx 3.72\times 10^{-26}\text{ m}^3$ 。按立方体估算,

占据体积的边长  $L=\sqrt[3]{\Delta V}=\sqrt[3]{3.72\times 10^{-26}}$

$\text{m}\approx 3.3\times 10^{-9}\text{ m}$ ,故本题选 A。

8.ABD

提示 当甲、乙两分子间距离最小时,两者都

处于静止状态,当乙分子运动到分子力的作用范

围之外时,乙分子不再受力,此时速度为  $v$ ,故在

此过程中乙分子的动能变化量为  $\frac{1}{2}mv^2$ ,A 正确;

在此过程中,分子斥力始终做正功,分子引力始

终做负功,即  $W_{\text{合}}=W_{\text{斥}}-W_{\text{引}}$ ,由动能定理得  $W_{\text{斥}}-W_{\text{引}}$

$=\frac{1}{2}mv^2$ ,故分子斥力比分子引力多做的功为  $\frac{1}{2}mv^2$ ,

B、D 正确,C 错误。

9.A

提示 当分子间作用力表现为斥力时,分子

间距离减小,分子间作用力做负功,分子势能增

大,A 正确;当  $r=r_2$  时,分子间作用力为零,分子势

能最小(小于零),当  $r=r_1$  时,分子间作用力不为

零,B 错误;当  $r<r_2$  时,分子间作用力表现为斥力,

随着分子间距离  $r$  减小而增大,C 错误;当  $r>r_2$  时,

分子间作用力表现为引力,随着分子间距离  $r$  增大,

分子间作用力做负功,分子势能增加,D 错误。

10.BD

提示 分子为正方体时,1 mol 该物质的体积

为  $d^3N_{\text{A}}$ ,则  $\rho=\frac{\mu}{d^3N_{\text{A}}}$ ,选项 B 正确,C 错误;分子为

球体时,1 mol 该物质的体积为  $\frac{1}{6}\pi d^3N_{\text{A}}$ ,则  $\rho=$

$\frac{\mu}{\frac{1}{6}\pi d^3N_{\text{A}}}=\frac{6\mu}{\pi d^3N_{\text{A}}}$ ,选项 D 正确,A 错误。

二、填空题

11.2.5×10<sup>-6</sup> 41 6.1×10<sup>-10</sup>

提示 每一滴油酸酒精溶液中含有纯油酸的

体积为

$V=\frac{1}{2\,000}\times\frac{1}{200}\text{ mL}=2.5\times 10^{-6}\text{ mL}$

由题图可知油膜的面积是 41 cm<sup>2</sup>,由公式  $d=$

$\frac{V}{S}$  得  $d\approx 6.1\times 10^{-10}\text{ m}$ 。

三、计算题

12.(1)4.4×10<sup>22</sup>个 (2)3.3×10<sup>-9</sup> m

提示 (1)设氙气的物质的量为  $n$ ,则  $n=\frac{\rho V}{M}$

氙气分子的总数为

$N=\frac{\rho V}{M}N_{\text{A}}=\frac{6.0\times 1.6\times 10^{-3}}{0.131}\times 6\times 10^{23}\uparrow\approx 4.4\times 10^{22}$ 个;

(2)每个分子所占的空间为  $V_0=\frac{V}{N}$

设分子间平均距离为  $a$ ,则有  $V_0=a^3$

则  $a=\sqrt[3]{\frac{V}{N}}=\sqrt[3]{\frac{1.6\times 10^{-3}}{4.4\times 10^{22}}}\text{ m}\approx 3.3\times 10^{-9}\text{ m}$ 。

13.(1) $m=\frac{M}{N_{\text{A}}}$  (2)3.6×10<sup>-10</sup> m

提示 (1)该固体分子质量的表达式  $m=\frac{M}{N_{\text{A}}}$ ;

(2)将汞原子视为球形,其体积  $V_0=\frac{1}{6}\pi d^3=$

$\frac{M_{\text{Hg}}}{\rho_{\text{Hg}}N_{\text{A}}}$ ,则汞原子直径的大小  $d=\sqrt[3]{\frac{6M_{\text{Hg}}}{\rho_{\text{Hg}}N_{\text{A}}\pi}}\approx 3.6\times$

10<sup>-10</sup> m。

第3期

2版随堂练习

§2.1 温度和温标

1.B

提示 热力学的平衡态是一种动态平衡,组

成系统的分子仍在不停地做无规则运动,只是分

子运动的平均效果不随时间变化,系统的状态参

量均不随时间发生变化,所以 A、C、D 错误,B 正确。

2.A

提示 如果一个系统达到了平衡态,则系统

内各部分的状态参量如温度、压强和体积等不再

随时间发生变化。温度达到稳定值,分子仍然是

运动的,不可能达到所谓的“凝固”状态,故 A

正确。

3.B

提示 水银的熔点是-39.3℃,低于-39.3℃

时水银会凝固,酒精的熔点是-114℃,水在 0℃

就结冰,故选 B。

4.B

提示 热力学温度的零点是-273.15℃,故 A

错误;由热力学温度与摄氏温度的关系  $T=273.15\text{ K}+$

$t$  可知,-126℃ 等于 147.15 K,所以-126℃ 比 126 K

温度高,故 B 正确;在国际单位制中温度的单位是

开尔文,故 C 错误;1℃ 就是 274.15 K,故 D 错误。

§2.2 气体的等温变化

一、选择题

1.B

提示 设该气体原来的体积为  $V_1$ ,由玻意耳

定律知压强减小时,气体体积增大,即  $3V_1=(3-$

$2)\cdot(V_1+4\text{ L})$ ,解得  $V_1=2\text{ L}$ ,B 正确。

2.B

提示 设活塞和沙漏的总质量为  $m$ ,则对活

塞分析可知  $pS+mg=p_0S$ ,则当  $m$  减小时, $p$  增大;根

据玻意耳定律  $pV=C$  可知,体积减小,故选 B。

3.AC

提示  $p$ - $V$  图像中,图线 1 在图线 2 外侧,其对

应温度较高;图线 1 中,气体由状态  $A$  变为  $B$  为等

温膨胀过程,体积增大,气体分子间的平均距离

将增大,故 A、C 正确。

二、填空题

4.(1)用手握住注射器前端 温度

(2)<

提示 (1)在进行该实验室要保持被封闭气

体的温度不变化,所以试验中,不能用手握住注

射器前端,否则会使气体的温度发生变化。

(2)在  $p$ - $V$  图像中,离坐标原点越远的等温

线温度越高,故  $T_1<T_2$ 。

3版同步检测

A卷

一、选择题

1.B

提示 最高温度和最低温度分别为

$T_1=273\text{ K}+t_1=(273+36)\text{ K}=309\text{ K}$

$T_2=273\text{ K}+t_2=(273+27)\text{ K}=300\text{ K}$

最大温差为  $\Delta T=T_1-T_2=309\text{ K}-300\text{ K}=9\text{ K}$ ,故

选 B。

2.ABC

提示 双金属温度计是利用热膨胀系数不同

的铜、铁两种金属制成的,双金属片的弯曲程度

随温度变化而变化,A、B 正确;题图甲中,加热

时,双金属片弯曲程度增大,即进一步向上弯曲,

说明双金属片下层热膨胀系数较大,即铜的热膨

胀系数较大,C 正确;题图乙中,温度计示数是沿

顺时针方向增大的,说明当温度升高时温度计指

针沿顺时针方向转动,则其双金属片的弯曲程度

在增大,故可以推知双金属片的内层一定是铁,

外层一定是铜,D 错误。

3.B

提示 设缸内气体的压强为  $p$ ,以活塞为研究

对象,分析活塞受力:重力  $mg$ 、大气压向上的压

力  $p_0S$  和汽缸内气体向下的压力  $pS$ ,根据平衡条

件得  $p_0S=pS+mg$ ,则  $p=p_0-\frac{mg}{S}$ ,故 A 错误,B 正确;

以汽缸为研究对象,分析汽缸受力:重力  $Mg$ 、大

气压向下的压力  $p_0S$ 、汽缸内气体向上的压力  $pS$

以及弹簧测力计向上的拉力  $F$ ,根据平衡条件得

$p_0S+Mg=pS+F$ ,则得  $p=p_0+\frac{Mg-F}{S}$ ,故 C、D 错误。

4.BD

提示 由  $pV=C$  知上提体积变大,压强变小,

内外液面差变大,B 正确;同样下插时,体积变小,

压强变大,内外液面差变小,D 正确。

5.AB

提示 A 图中可以直接看出温度不变;B 图说

明  $p\propto\frac{1}{V}$ ,即  $pV$ =常数,是等温过程;C 图横坐标为

温度,不是等温变化;D 图的  $p$ - $V$  图线不是双曲

线,故不是等温线,故选 AB。

6.BC

提示 当气体从阀门跑出时,温度不变,所以

$p_1V_1=p_2V_2$ ,当  $p_2=1\text{ atm}$  时,得  $V_2=30\text{ L}$ ,逸出气体 30 L-

6 L=24 L,B 正确;由  $p_2(V_2-V_1)=p_1V_1$  得  $V_1$ '=4.8 L,

所以逸出的气体相当于 5 atm 下的 4.8 L 气体,C

正确。

7.C

提示 设容器内气体压强为  $p$ ,则气体状态参

量为  $p_1=p$ , $V_1=2V$ , $V_2=3V$ ,第一次抽气过程,由玻

意耳定律得  $p_1V_1=p_2V_2$ ,即  $p\times 2V=p_2\times 3V$ ,解得  $p_2=\frac{2}{3}p$ ;

第二次抽气过程,气体状态参量  $p_2=\frac{2}{3}p$ , $V_2$ '=2V, $V_3=$

3V,由玻意耳定律得  $p_2V_2$ '= $p_3V_3$ ,即  $\frac{2}{3}p\times 2V=p_3\times 3V$ ,

解得  $p_3=\frac{4}{9}p$ ,故 C 正确。

8.A

提示 设玻璃管横截面积为  $S$ ,初态左管封闭

气体的压强为  $p_1=75\text{ cmHg}-25\text{ cmHg}=50\text{ cmHg}$ ,

体积  $V_1=30S(\text{cm}^3)$

当两侧管内水银面相平时,设气体柱长为  $L$ ,

则气体体积为  $V_2=LS$ ,压强  $p_2=75\text{ cmHg}$

由玻意耳定律可得  $p_1V_1=p_2V_2$

联立解得  $L=20\text{ cm}$ ,故 A 正确,B、C、D 错误。

二、计算题

9.(1) $p_0+\frac{mg}{S}$  (2) $-\frac{p_0l_0S}{p_0S+mg}$

提示 (1)竖直放置时汽缸时,由活塞受力平

衡,有  $p_0S+mg=p_2S$

解得  $p_2=p_0+\frac{mg}{S}$ ;

(2)对汽缸内的气体,初态有  $p_1=p_0$ , $V_1=l_0S$

汽缸从水平放置到竖直放置,末态压强为

$p_2$ ,体积为  $V_2=lS$

气体发生等温变化,有  $p_1V_1=p_2V_2$

解得  $l=-\frac{p_0l_0S}{p_0S+mg}$ 。

B卷

一、选择题

1.B

提示 求  $B$  端气体压强,要从管口开始依次

向里进行分析。中间密封气体的压强  $p$  等于外

界大气压  $p_0$  和  $h_3$  高的液柱产生的压强差,即  $p=$

$p_0+\rho gh_3$ ,而  $B$  端气体的压强  $p_B$  等于中间气体的压

强和  $h_1$  高的液柱产生的压强差,即  $p_B=p+\rho gh_1$ ,由

以上两式可得  $p_B=p_0+\rho g(h_1+h_3)$ 。故本题选 B。

2.C

提示 此温度计每一刻度表示的实际温度为

$\frac{100}{80-20}\text{ }^{\circ}\text{C}=\frac{5}{3}\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。当它的示数为 41℃ 时,它上升的

格数为 (41-20)格=21 格,对应的实际温度应为

$21\times\frac{5}{3}\text{ }^{\circ}\text{C}=35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;同理,当实际温度为 60℃ 时,此

温度计应从 20 开始上升格数为格  $\frac{60}{\frac{5}{3}}=36$  格,它

的示数为 36℃+20℃=56℃,故 C 正确。

二、计算题

3.6.625 cm

提示 设粗管中气体为气体 1,细管中气体为

气体 2。

对粗管中气体 1:有  $p_0L_1=p_1L_1$ '