题文：(2016·三亚高二检测)对一定量的理想气体，下列说法正确的是(　　)

A．气体体积是指所有气体分子的体积之和

B．气体分子的热运动越剧烈，气体的温度就越高

C．当气体膨胀时，气体的分子势能减小，因而气体的内能一定减少

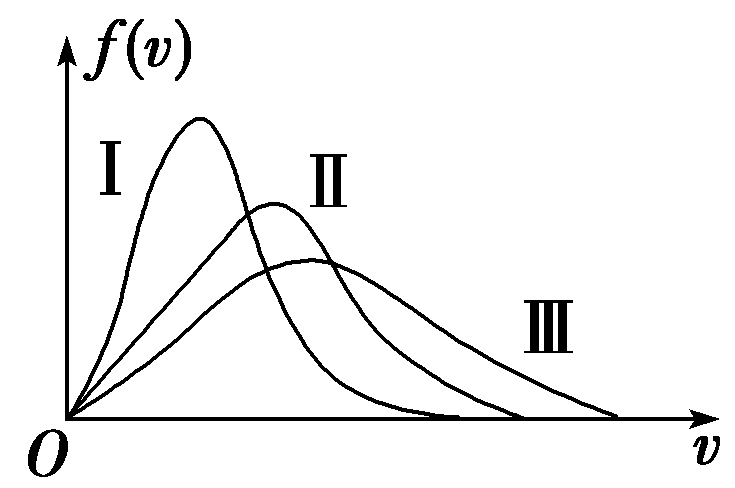
D．气体的压强是由气体分子的重力产生的，在失重的情况下，密闭容器内的气体对器壁没有压强

题型：选择题

考点：理想气体状态方程

解析：选B.由于气体分子间的距离较大，分子间距离不能忽略，所以气体体积要比所有气体分子的体积之和要大，A错误；气体分子的热运动越剧烈，分子的平均速率就越大，平均动能越大，温度就越高，B正确；理想气体的内能只与气体的温度有关，只要气体的温度不变，则内能不变，C错误；气体压强是由气体分子对容器壁频繁地撞击而产生的，与气体的重力没有关系，所以在失重的情况下，气体对器壁仍然有压强，D错误．

题文：某种气体在不同温度下的气体分子速率分布曲线如图所示，图中*f*(*v*)表示*v*处单位速率区间内的分子数百分率，所对应的温度分别为*T*Ⅰ、*T*Ⅱ、*T*Ⅲ，则 (　　)



A．*T*Ⅰ>*T*Ⅱ>*T*Ⅲ　　　　　 B．*T*Ⅲ>*T*Ⅱ>*T*Ⅰ

C．*T*Ⅱ>*T*Ⅰ，*T*Ⅱ>*T*Ⅲ D．*T*Ⅰ＝*T*Ⅱ＝*T*Ⅲ

解析：选B.曲线下的面积表示分子速率从0→∞所有区间内分子数的比率之和，显然其值应等于1，当温度升高时，分子的速率普遍增大，所以曲线的高峰向右移动，曲线变宽，但由于曲线下总面积恒等于1，所以曲线的高度相应降低，曲线变得平坦．所以，*T*Ⅲ>*T*Ⅱ>*T*Ⅰ.

题型：选择题

考点：理想气体状态方程

题文：在一个上下温度相同的水池中，一个小空气泡缓慢向上浮起时，下列对空气泡内气体分子的描述中正确的是(　　)

A．气体分子的平均速率不变

B．气体分子数密度增大

C．气体分子单位时间内撞击气泡与液体界面单位面积的分子数增多

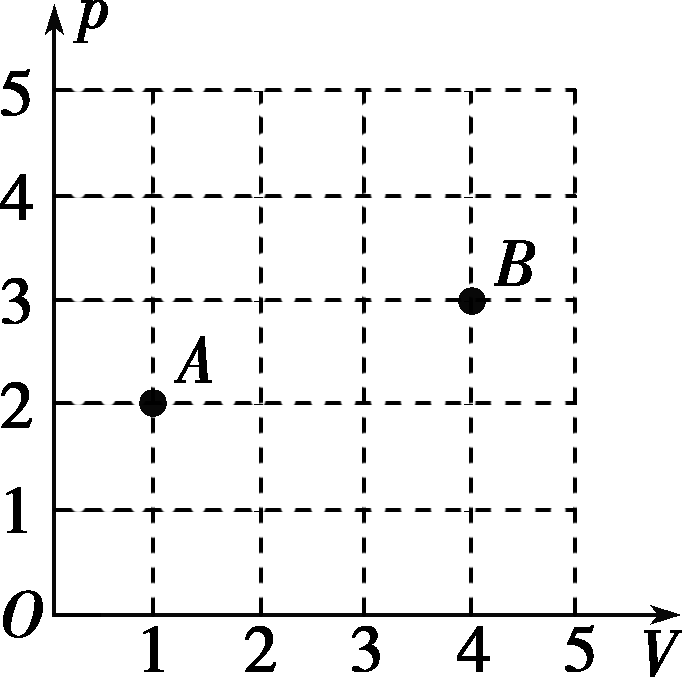
D．气体分子无规则运动加剧

解析：选A.温度不变，所以分子的平均速率不变，A正确，D错误．此过程为等温过程，由玻意耳定律，由于压强减小，故体积增大，所以单位体积的分子数减少，B、C错误．故选A.

题型：选择题

考点：玻意耳定律

题文：(2016·西安高二检测)如图中*A*、*B*两点代表一定质量理想气体的两个不同的状态，状态*A*的温度为*TA*，状态*B*的温度为*TB*，由图可知(　　)



A．*TB*＝2*TA* B．*TB*＝4*TA*

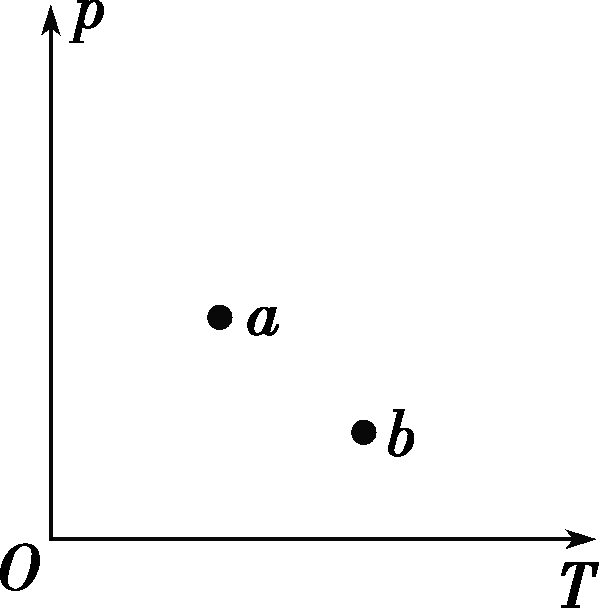
C．*TB*＝6*TA* D．*TB*＝8*TA*

解析：选C.对于*A*、*B*两个状态应用理想气体状态方程＝可得：＝＝＝6，即*TB*＝6*TA*，C项正确．

题型：选择题

考点：理想气体状态方程

题文：(2016·大连高二检测)如图所示，在*p*－*T*坐标系中的*a*、*b*两点，表示一定质量的理想气体的两个状态，设气体在状态*a*时的体积为*Va*，密度为*ρa*，在状态*b*时的体积为*Vb*，密度为*ρb*，则(　　)



A．*Va*＞*Vb*，*ρa*＞*ρb* B．*Va*＜*Vb*，*ρa*＜*ρb*

C．*Va*＞*Vb*，*ρa*＜*ρb* D．*Va*＜*Vb*，*ρa*＞*ρb*

题型：选择题

解析：选D.过*a*、*b*两点分别作它们的等容线，由于斜率*ka*＞*kb*，所以*Va*＜*Vb*，由于密度*ρ*＝，所以*ρa*＞*ρb*，故D项正确．

考点：理想气体状态方程

题文：假设高空实验火箭起飞前，仪器舱内气体的压强*p*0＝1 atm，温度*t*0＝27 ℃，在火箭竖直向上飞行的过程中，加速度的大小等于重力加速度大小*g*，仪器舱内水银气压计的示数为*p*＝0.6*p*0，已知仪器舱是密封的，那么，这段过程中舱内温度是(　　)

A．16.2 ℃ B．32.4 ℃

C．360 K D．180 K

题型：选择题

解析：选C.加速前后，仪器舱内气体是等容变化，可以用查理定律求加速时舱内温度．取舱内气体为研究对象，由查理定律得＝.取气压计内高出液面的水银柱为研究对象，起飞后0.6*p*0＝*ρgh*，由牛顿第二定律得*p*2*S*－*ρShg*＝*ρSha*，由以上两式得*p*2＝1.2×105 Pa，*T*2＝360 K.

考点：查理定律

题文：在室内，将装有5 atm的6 L气体的容器阀门打开后，从容器中逸出的气体相当于(设室内大气压强*p*0＝1 atm)(　　)

A．5 atm，3 L B．1 atm，24 L

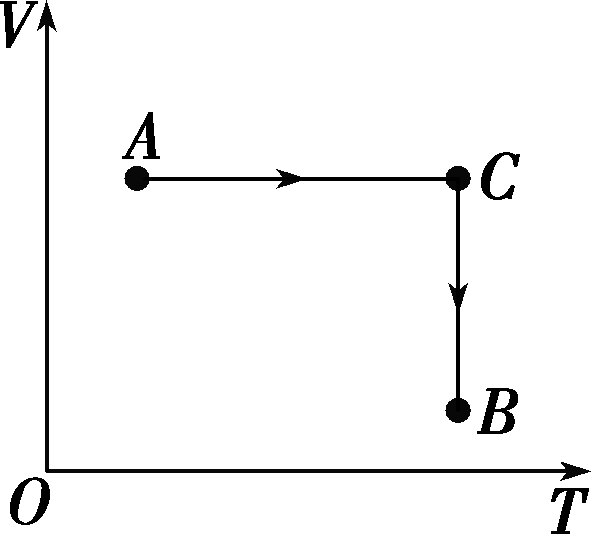
C．5 atm，4.8 L D．1 atm，30 L

题型：选择题

考点：理想气体状态方程

解析：选BC.当气体从阀门跑出时，温度不变，所以*p*1*V*1＝*p*2*V*2，当*p*2＝1 atm时，得*V*2＝30 L，逸出气体30 L－6 L＝24 L，B正确．据*p*2(*V*2－*V*1)＝*p*1*V*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．故应选B、C.

题文：一定质量的某种气体自状态*A*经状态*C*变化到状态*B*，这一过程在*V*－*T*图象如图所示，则(　　)



A．在过程*A*→*C*中，气体的压强不断变小

B．在过程*C*→*B*中，气体的压强不断变大

C．在状态*A*时，气体的压强最小

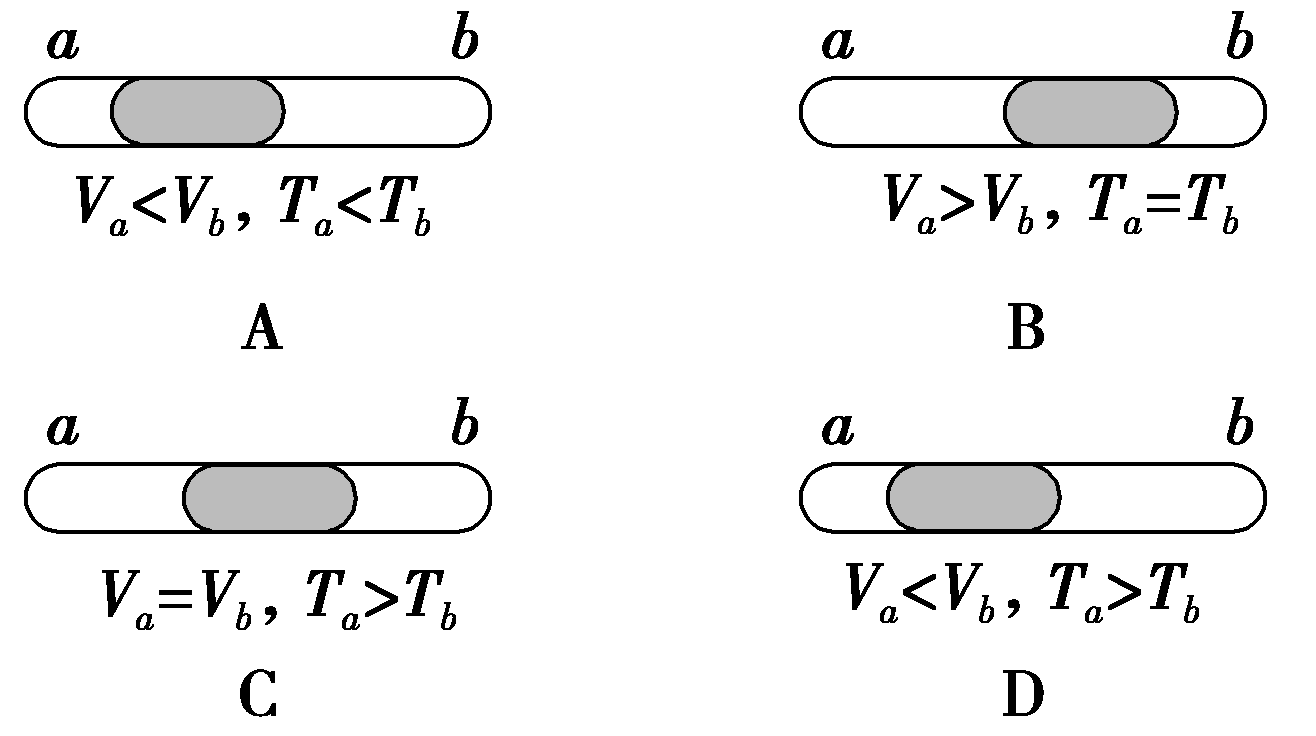
D．在状态*B*时，气体的压强最大

题型：选择题

考点：理想气体状态方程

解析：选BCD.*A*→*C*过程中，气体的体积不变，发生等容变化，由＝*C*可知，温度升高，压强增大，故A错误；在*C*→*B*过程中，发生等温变化，由*pV*＝*C*可知，体积减小，压强增大，故B正确；综上所述，在*A*→*C*→*B*过程中，气体的压强始终增大，所以气体在状态*B*时的压强最大，在状态*A*时的压强最小，故C、D正确．

题文：如图所示，四个两端封闭、粗细均匀的玻璃管内的空气被一段水银柱隔开，按图中标明的条件，当玻璃管水平放置时，水银柱处于静止状态．如果管内两端的空气都升高相同的温度，则水银柱向左移动的是(　　)



题型：选择题

考点：查理定律

解析：选CD.假设升温后，水银柱不动，则压强要增加，由查理定律有，压强的增加量Δ*p*＝，而各管原*p*相同，所以Δ*p*∝，即*T*高，Δ*p*小，也就可以确定水银柱应向温度高的方向移动，故C、D正确．

题文：下面是某地区1～7月份气温与气压的对照表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 平均最高气温/℃ | 1.4 | 3.9 | 10.7 | 19.6 | 26.7 | 30.2 | 30.8 |
| 平均大气压/×105 Pa | 1.021 | 1.019 | 1.014 | 1.008 | 1.003 | 0.998 4 | 0.996 |

由对照表可知，7月份与1月份相比较(　　)

A．空气分子无规则热运动加剧

B．空气分子无规则热运动减弱

C．单位时间内空气分子对地面的撞击次数增加了

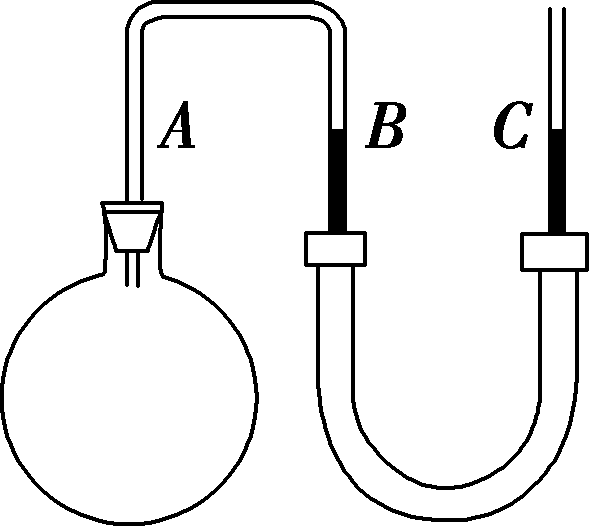
D．单位时间内空气分子对地面的撞击次数减少了

题型：选择题

考点：理想气体状态方程

解析：选AD.由题表可知，7月份比1月份气温高，空气分子无规则热运动加剧，A正确，B错误；7月份比1月份大气压强小了，而分子热运动的平均动能大了，平均每个分子对地面的冲力大了，所以单位时间内空气分子对地面的撞击次数必然减少，才能使大气压强减小，故C错误，D正确．

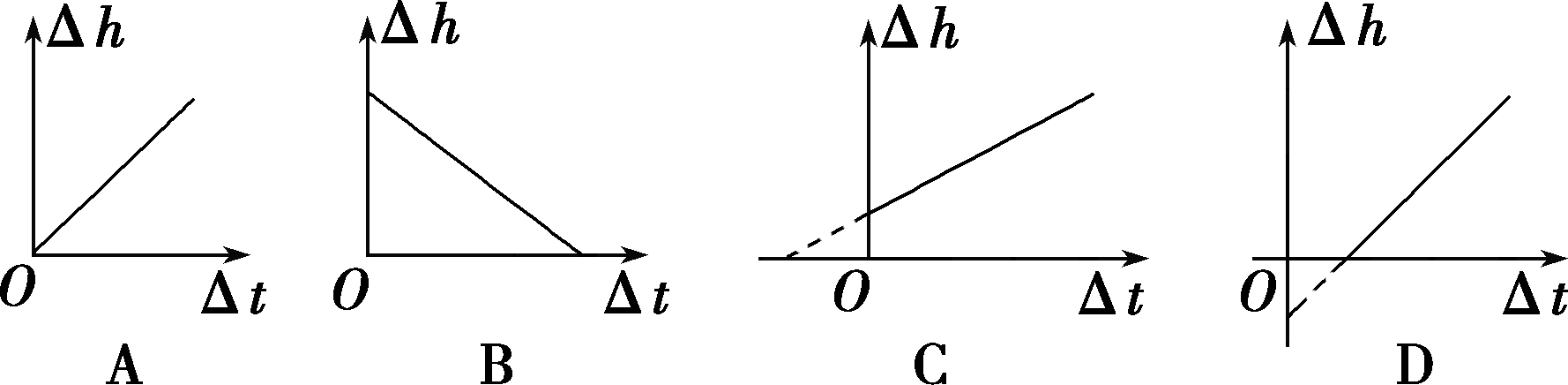
题文：(12分)



如图所示为“研究一定质量气体在压强不变的条件下，体积变化与温度变化关系”的实验装置示意图．粗细均匀的弯曲玻璃管*A*臂插入烧瓶，*B*臂与玻璃管*C*下部用橡胶管连接，*C*管开口向上，一定质量的气体被水银封闭于烧瓶内，开始时，*B*、*C*内的水银面等高．

(1)若气体温度升高，为使瓶内气体的压强不变，应将*C*管\_\_\_\_\_\_\_\_(填“向上”或“向下”)移动，直至\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

(2)实验中多次改变气体温度，用Δ*t*表示气体升高的摄氏温度，用Δ*h*表示*B*管内水银面高度的改变量．根据测量数据作出的图线是\_\_\_\_\_\_\_\_．



题型：填空题

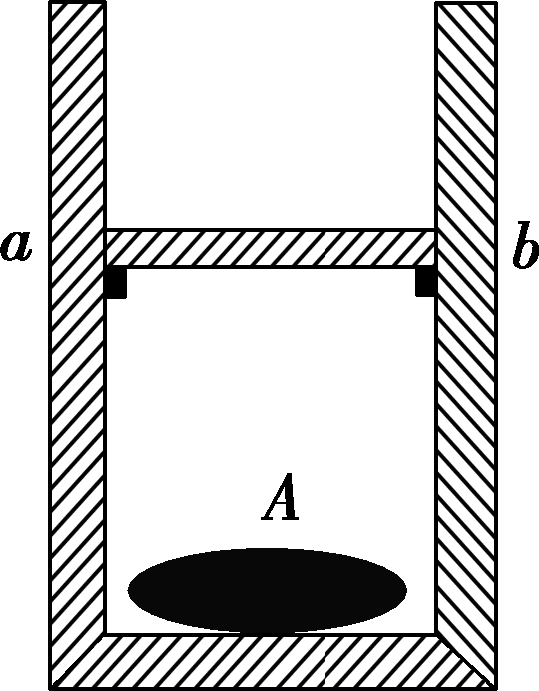
解析：(1)由盖－吕萨克定律＝*C*知气体温度升高，体积增大，*B*内水银面将下降，为使气体压强不变，应将*C*管向下移动，直至*B*、*C*两管水银面等高．

(2)由盖－吕萨克定律知Δ*h*与Δ*T*成正比，而气体升高的摄氏温度Δ*t*与升高的热力学温度Δ*T*相等，所以Δ*h*与Δ*t*成正比，A正确．

考点：盖－吕萨克定律

答案：(1)向下　*B*、*C*两管内水银面等高　(2)A

题文：(14分) (2016·湛江高二检测)如图所示，上端开口的光滑圆柱形汽缸竖直放置，横截面积为40 cm2的活塞将一定质量的气体和一形状不规则的固体*A*封闭在汽缸内．在汽缸内距缸底60 cm处设有*a*、*b*两限制装置，使活塞只能向上滑动．开始时活塞搁在*a*、*b*上，缸内气体的压强为*p*0(*p*0＝1.0×105 Pa大气压强)，温度为300 K，现缓慢加热汽缸内气体，当温度为330 K时，活塞恰好离开*a*、*b*；当温度为360 K时，活塞上升了4 cm.(*g*取10 m/s2)求：



(1)活塞的质量．

(2)固体*A*的体积．

题型：计算题

考点：等容变化

解析：(1)设固体*A*的体积为Δ*V*.

*T*1＝300 K，*p*1＝1.0×105 Pa，*V*1＝(60×40) cm3－Δ*V*

*T*2＝330 K，*p*2＝ Pa，

*V*2＝*V*1，

*T*3＝360 K，*p*3＝*p*2，*V*3＝(64×40) cm3－Δ*V*

从开始到缓慢加热汽缸为等容过程：＝

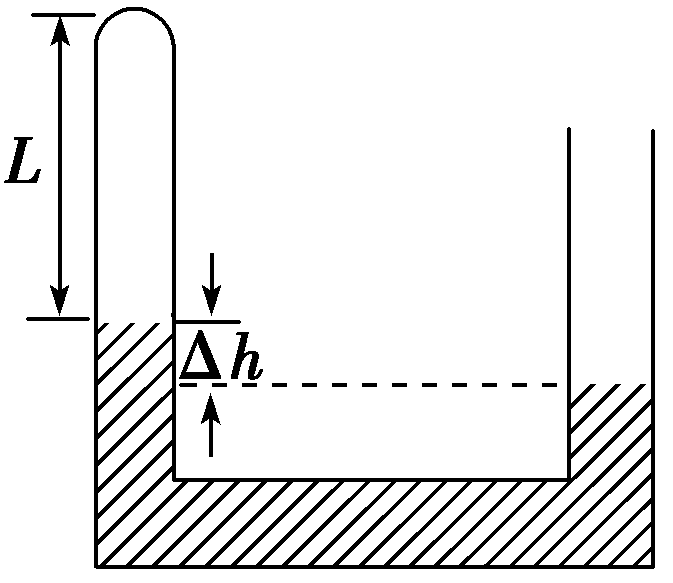
代入数据得*m*＝4 kg.

(2)从缓慢加热汽缸到活塞上升为等压过程：＝

代入数据得Δ*V*＝640 cm3.

答案：(1)4 kg　(2)640 cm3

题文：(14分)(2016·常州高二期中检测)如图所示，粗细均匀的U形管竖直放置，左端封闭，右端开口，左端用水银封闭着长*L*＝10 cm的理想气体，当温度为27 ℃时，两管水银面的高度差Δ*h*＝2 cm.设外界大气压为1.0×105 Pa(即75 cmHg)．为了使左、右两管中的水银面相平，求：



(1)若对封闭气体缓慢加热，温度需升高到多少℃？

(2)若温度保持27 ℃不变，需从右管的开口端再缓慢注入多高的水银柱？

题型：计算题

考点：玻意耳定律

解析：(1)根据理想气体状态方程：＝

代入数据＝，求得

*T*2＝339 K，*t*2＝66 ℃.

(2)根据玻意耳定律：*p*1*V*1＝*p*3*V*3

代入数据73×10＝75×*L*3，求得*L*3＝9.73 cm，即左管水银柱上升了0.27 cm

所需注入的水银柱长为

*H*＝(2＋2×0.27)cm＝2.54 cm.

答案：(1)66 ℃　(2)2.54 cm