**江苏省仪征中学2024-2025学年度第二学期高二物理学科导学案**

专题强化　热力学第一定律和气体实验定律的综合应用

研制人：付克文 审核人：韦娟

班级： 姓名： 学号： 授课日期： 2025-4-2

本课在课程标准中的表述：会综合分析热力学第一定律和气体实验定律结合的有关问题．

**[学习目标]**

1. 会分析热力学图像的物理意义，并结合热力学第一定律分析有关能量问题．

2．会综合分析热力学第一定律和气体实验定律结合的有关问题．

**[课堂学习]**

一、热力学第一定律与气体图像的结合

导学探究

如图所示，一定质量的理想气体由*a*状态变化到*b*状态，请在图像基础上思考以下问题：

(1)在变化过程中是气体对外界做功还是外界对气体做功？*p*-*V*图像与*V*轴围成的面积表示什么？

(2)在变化过程中气体内能增加了还是减少了？气体吸热还是放热？

例1 如图所示，一定质量的理想气体由状态*A*变化到状态 *B*，该过程中 (　　)

A．气体的内能增加

B．气体向外界放热

C．气体分子的数密度减小

D．气体分子的平均动能减小

例2 一定质量的理想气体从状态*A*变化到状态*B*，最后变化到状态*C*，*V*-*T*图像如图所示．已知该气体在状态*B*时的压强为1*．*0×105 Pa．下列说法正确的是 (　　)

A．*B*→*C*过程气体对外做功200 J

B．*A*→*B*过程气体吸热

C．*B*→*C*过程气体压强增大

D．状态*A*时的气体压强为2*．*0×105 Pa

针对训练**：**一定质量的理想气体，从状态*A*经状态*B*、*C*到状态*D*的变化过程*p*-*V*图像如图所示，*AB*与横轴平行，*BC*与纵轴平行，*ODC*在同一直线上．已知*A*状态温度为400 K，从*A*状态至*B*状态气体吸收了320 J的热量，下列说法不正确的是(　　)

A．*D*状态的温度为225 K

B．*A*状态的内能等于*C*状态的内能

C．从*A*状态至*D*状态整个过程中，气体对外做功62*．*5 J

D．从*A*状态到*B*状态的过程中，气体内能增加了400 J

二、热力学第一定律和气体实验定律的综合

例3 如图所示，密封的矿泉水瓶中，距瓶口越近水的温度越高．一开口向下、导热良好的小瓶置于矿泉水瓶中，小瓶中封闭一段空气．挤压矿泉水瓶，小瓶下沉到底部；松开后，小瓶缓慢上浮，上浮过程中，小瓶内气体 (　　)

A．内能减少

B．对外界做正功

C．增加的内能大于吸收的热量

D．增加的内能等于吸收的热量

例4 某探究小组设计了一个报警装置，其原理如图所示．在竖直放置的圆柱形容器内用面积*S*=100 cm2、质量*m*=1 kg的活塞密封一定质量的理想气体，活塞能无摩擦滑动．开始时气体处于温度*TA*=300 K、活塞与容器底的距离*h*0=30 cm的状态*A*．环境温度升高时容器内气体被加热，活塞缓慢上升*d*=3 cm恰好到达容器内的卡口处，此时气体达到状态*B*．活塞保持不动，气体被继续加热至温度*TC*=363 K的状态*C*时触动报警器．从状态*A*到状态*C*的过程中气体内能增加了Δ*U*=158 J．取大气压*p*0=0*．*99×105 Pa，*g*=10 m/s2，求气体

(1)在状态*B*的温度；

(2)在状态*C*的压强；

(3)由状态*A*到状态*C*过程中从外界吸收热量*Q*．

**[课后作业]** 完成课后作业

**[课后感悟]**