

东北林业大学

2016—2017 学年第一学期阶段 2 考试试题

考试科目：大学物理B 试卷总分：100分

考试时间：90分钟 所占比例：20%

请将答案涂到答题卡上，否则一律无效。

单选题（共 25 小题，每题 4 分，共计 100 分）

1、一平面简谐波的表达式为 $y = 0.2 \cos(10t - 2x)$ (SI)，则

- A 波沿 x 轴正向传播且波速 u 为 5m/s
 B 波沿 x 轴正向传播且波速 u 为 0.5m/s
 C 波沿 x 轴负向传播且波速 u 为 0.5m/s
 D 波沿 x 轴负向传播且波速 u 为 5m/s

2、一瓶氦气和一瓶氮气密度相同，分子平均平动动能相同，而且它们都处于平衡状态，则下列几种情况正确的是

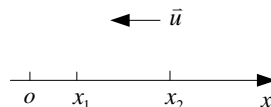
- A 温度相同、压强相同
 B 温度、压强都不相同
 C 温度相同，但氦气的压强大于氮气的压强
 D 温度相同，但氦气的压强小于氮气的压强

3、一平面简谐波沿 x 轴负方向传播。已知在 $x = -1\text{m}$ 处质点的振动方程为 $y = A \cos(\omega t + \varphi)$ (SI)，若波速为 u ，则此波的表达式为

- A $y = A \cos[\omega(t - \frac{1}{u} + \frac{x}{u}) + \varphi]$; B $y = A \cos[\omega(t + \frac{1}{u} + \frac{x}{u}) + \varphi]$
 C $y = A \cos[\omega(t + \frac{x}{u}) + \varphi]$; D $y = A \cos[\omega(t + \frac{1}{u} + \frac{x}{u})]$

4、已知一列机械波的波速为 u ，频率为 ν ，沿着 x 轴负方向传播。在 x 轴的正坐标上有两个点 x_1 和 x_2 。如果 $x_1 < x_2$ ，则 x_1 和 x_2 的相位差 $\varphi_1 - \varphi_2$ 为

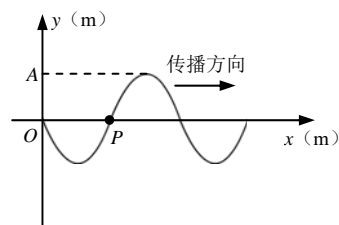
- A 0 B $\frac{2\pi\nu}{u}(x_1 - x_2)$
 C π D $\frac{2\pi\nu}{u}(x_2 - x_1)$



5、一定量的刚性双原子分子理想气体，经历绝热过程体积变为原来的 2 倍，求温度变为原来的多少倍的表达式，正确的是

- A $2^{0.4}$; B $\left(\frac{1}{2}\right)^{0.4}$; C $2^{1.4}$; D $\left(\frac{1}{2}\right)^{1.4}$

6、图示一平面简谐波，波的振幅为 0.20 m ，周期为 2.0 s ， $OP=5.0\text{ m}$ ，若图中所示为在 $t=0\text{ s}$ 时刻的波形图，波的表达式为



A $y = 0.2 \cos[\pi(t - \frac{x}{5}) - \frac{\pi}{2}] \text{ m};$

B $y = 0.2 \cos[\pi(t + \frac{x}{5}) - \frac{\pi}{2}] \text{ m};$

C $y = 0.2 \cos[\pi(t - \frac{x}{5}) + \frac{\pi}{2}] \text{ m};$

D $y = 0.2 \cos[\pi(t + \frac{x}{5}) + \frac{\pi}{2}] \text{ m}$

7、一列平面简谐波在弹性介质中传播，介质质元从最大位移处回到平衡位置的过程中

A 它的势能转化为动能；

B 它的动能转化为势能；

C 它从相邻的介质质元获得能量，其能量逐渐增加；

D 它把自己的能量传给相邻的介质质元，其能量逐渐减小；

8、一列平面简谐波的周期为 2.0 s ，在波的传播路径上相距为 1 m 的 M、N 两点，如果 N 点比 M 点落后 $\frac{\pi}{4}$ ，那么

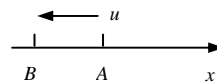
A 该波的波长为 4 m ，波从 M 点传播到 N 点；

B 该波的波长为 4 m ，波从 N 点传播到 M 点；

C 该波的波长为 8 m ，波从 N 点传播到 M 点；

D 该波的波长为 8 m ，波从 M 点传播到 N 点；

9、如图，A、B 两点间距为 5 m ，一平面波在介质中以波速 $u = 10\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 沿 x 轴负方向传播，已知 A 点的振动方程为 $y = 4 \times 10^{-2} \cos(3\pi t + \pi/3) [\text{SI}]$ 。以 A 点为坐标原点波的表达式与 B 点的初相分别为



A $y = 0.2 \cos[3\pi(t - \frac{x}{10}) + \frac{\pi}{3}] \text{ m}$ 与 $-\frac{7\pi}{6}$ ；

B $y = 0.2 \cos[3\pi(t - \frac{x}{10}) + \frac{\pi}{3}] \text{ m}$ 与 $\frac{5\pi}{6}$ ；

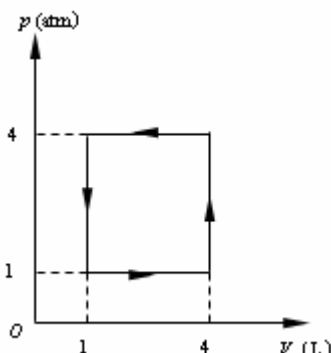
C $y = 0.2 \cos[3\pi(t + \frac{x}{10}) + \frac{\pi}{3}] \text{ m}$ 与 $\frac{5\pi}{6}$ ；

D $y = 0.2 \cos[3\pi(t + \frac{x}{10}) + \frac{\pi}{3}] \text{ m}$ 与 $-\frac{7\pi}{6}$

10、气体经历如下图所示的一个循环过程，在这个循环中，气体从外界吸收的热量为

A 300 J

B 900 J



东北林业大学
2016—2017 学年第一学期阶段 2 考试试题

C -900J

D 400J

11、1 摩尔温度为 T_1 的氢气与 1 摩尔温度为 T_2 的氮气混合，设混合过程中没有能量损失，混合后的温度为

- A $T_2 + T_1$ B $\frac{5T_2 + 6T_1}{11}$ C $\frac{3T_1 + 5T_2}{8}$ D $\frac{T_1 + T_2}{2}$

12、两个容器中分别装有 1mol 的氮气（视为理想气体）和 1mol 的氢气（视为理想气体），它们的温度相同，则下列各量中相同的是

- A 分子平均动能 B 分子平均转动动能
C 分子平均平动动能 D 分子平均能量

13、2 mol 氧气，由状态 $A(p_1, V)$ 变到状态 $B(p_2, V)$ ，气体内能的增量为

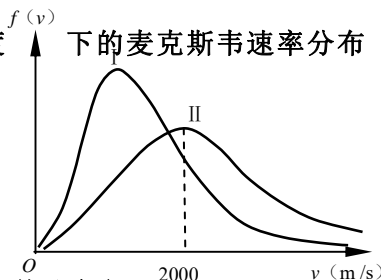
- A $\frac{3}{2}V(p_2 - p_1)$ B $\frac{5}{2}V(p_2 + p_1)$ C $5V(p_2 - p_1)$ D $\frac{5}{2}V(p_2 - p_1)$

14、若氢气与氮气分子的平均平动动能相同，则氢气与氮气的温度之比和分子平均能量之比分别为

- A 1:1 与 5:3 ; B 1:1 与 1:1 ; C 5:3 与 1:1 ; D 1:1 与 3:5

15、图中的两条 $f(v) \sim v$ 曲线分别表示氢气和氧气在同一温度下的麦克斯韦速率分布曲线。由此可得氧气分子的最概然速率为

- A 2000 m/s B 500 m/s
C 0 m/s D 100 m/s



16、关于温度的意义，下列几种说法中错误的是

- A 气体的温度是大量气体分子热运动的集体表现，具有统计意义；
B 气体的温度是分子平均平动动能的量度；
C 温度的高低反映物质内部分子运动剧烈程度的不同；
D 从微观上看，气体的温度表示每个气体分子的冷热程度

17、瓶子中充有质量为 m 千克、温度为 $t^\circ\text{C}$ 的氢气，且与外界没有热量交换。瓶子从静止开始以速率 v 匀速运动后，关于内能（摩尔质量以 M 表示），以下描述正确的是

- A 其内能不变，为 $\frac{3}{2} \frac{m}{M} R(t + 273)$; B 其内能增加量为 $\frac{1}{2} mv^2$
C 其内能不变，为 $\frac{3}{2} \frac{m}{M} R t$; D 其内能不变，为 $\frac{5}{2} \frac{m}{M} R(t + 273)$

18、一定量的某种理想气体由 A 态分别经历两个不同过程到达 B 态，在这两个过程中以下描述正确的是

- A 气体对外所做的功相同； B 气体从外界吸收的热量相同；
C 气体内能的变化相同； D 气体内能的变化不相同

19、温度为 27°C 、压强为 1atm 的 1mol 刚性双原子分子理想气体，经历等压过程体积膨胀至原来的 2 倍。这个过程中气体吸收的热量，以下正确的计算式为

- A $\frac{7}{2}R \times 300$ B $\frac{5}{2}R \times 300$ C $\frac{7}{2}R \times 27$ D $\frac{5}{2}R \times 27$

20、一卡诺热机(可逆的)，低温热源的温度为 27°C ，高温热源的温度为 227°C ，若一个循环中气体对外所做的总功为 4000J ，则气体从高温热源吸收的热量为

- A 4540J B 33630 J C 10000J D 6667J

21、A、B 二个容器装有同种理想气体，若温度相同，压强之比 $p_A : p_B = 2:1$ ，则单位体积中分子数之比 $n_A : n_B$ 为

- A 1: 1; B 2: 1; C 1: 4; D 1: 2

22、温度为 100°C 、压强为 1atm 的 1mol 刚性单原子分子理想气体，经历绝热过程温度降为 20°C ，则该过程中气体对外所做的功为

- A -120R B 120R C 200R D -200R

23、 1mol 氮气在温度为 7°C 的等温过程中膨胀了 2 倍的体积，在该过程中气体吸收的热量为

- A $\frac{5}{2}R \ln 2$ B 0 C $7R \ln 2$ D $280R \ln 2$

24、已知波源的振动周期为 4s ，波的传播速度为 $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ，波沿 x 轴正方向传播，则位于 $x_1 = 10.0 \text{ m}$ 和 $x_2 = 13.0 \text{ m}$ 的两质点振动相位差的大小为

- A 0 ; B π ; C $\frac{8\pi}{3}$; D $\frac{\pi}{2}$

25、氮气经历如下图所示循环，在这个循环中气体对外做功为

- A $\frac{5}{2}p_1V_1$ B $\frac{3}{2}p_1V_1$
C $\frac{1}{2}p_1V_1$ D p_1V_1

