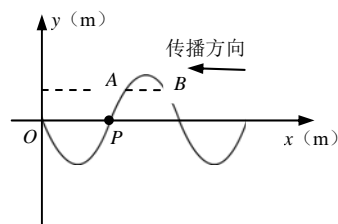


一、单选题（共 15 小题，每题 4 分，共计 60 分）

1、一列简谐波沿  $x$  轴负向传播， $t$  时刻波形如图，关于质点 A、B 的运动，下列说法正确的是



- A  $t$  时刻质点 A 的速度沿  $y$  轴负向；
- B  $t$  时刻质点 B 的速度沿  $y$  轴正向；
- C  $t$  时刻质点 A、B 的加速度速度沿  $y$  轴负向；
- D  $t$  时刻质点 A、B 的加速度速度沿  $y$  轴正向。

2、一列平面简谐波在弹性介质中传播，介质质元从平衡位置到最大位移处的过程中，以下说法正确的是

- A 它的势能转换为动能；
- B 它的动能转换为势能；
- C 它从邻近质元获得能量，其能量逐渐增加；
- D 它向邻近质元释放能量，其能量逐渐减小

3、一列平面简谐波的波速为  $u$ ，频率为  $\nu$ ，沿着  $x$  轴负向传播，在  $x$  轴的正坐标上有两点  $x_1$  和  $x_2$ ， $t$  时刻的相位分别为  $\varphi_1$  和  $\varphi_2$ 。如果  $x_1 < x_2$ ，则以下表述正确的是

- A  $x_1$  处质点超前于  $x_2$  处质点；
- B  $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{2\pi\nu}{u}(x_1 - x_2)$ ；
- C  $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\nu}{u}(x_1 - x_2)$ ；
- D  $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{2\pi\nu}{u}(x_2 - x_1)$

4、关于机械波，以下说法错误的是

- A 波动过程是能量传播过程；
- B 波动过程中，质点围绕自身平衡位置在振动；
- C 横波只能在固体中传播；
- D 波动过程中，波速是质点振动的速度

5、已知氢气摩尔质量为  $2\text{g/mol}$ ，氮气的摩尔质量为  $4\text{g/mol}$ 。质量与温度均相同的氢气和氮气的内能之比为

- A 5:3；
- B 2:1；
- C 1:1；
- D 10:3

6、关于温度与压强，下列说法错误的是

- A 分子定向运动动能越大，温度越高；
- B 温度是大量分子无规则热运动激烈程度的量度；
- C 分子的平均平动动能越大，单位体积中的分子数越多，压强越大；
- D 少量分子没有温度意义。

7、在温度相同的情况下，氢气与氧气的最概然速率之比为

- A 1:4；
- B 1:16；
- C 4:1；
- D 16:1

8、某一房间内的气体可视为理想气体，在压强不变的情况下，若温度增加为原来的 2 倍，气体分子数变为原来的

- A 0.5 倍；
- B 2 倍；
- C 4 倍；
- D 1 倍

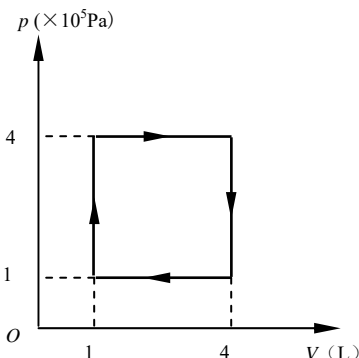
9、1 摩尔温度为  $127^\circ\text{C}$  的氮气与 1 摩尔温度为  $-33^\circ\text{C}$  的氧气混合，设混合过程中没有

能量损失，混合后的温度为

- A 300K ; B 27K ; C 0K ; D 320K

10、在温度为  $T$  的平衡态下,氧气分子的平均平动动能和平均动能分别为

- A  $\frac{3}{2}kT$  与  $\frac{3}{2}kT$  ; B  $\frac{3}{2}kT$  与  $\frac{5}{2}kT$  ;  
C  $\frac{3}{2}RT$  与  $\frac{5}{2}RT$  ; D  $\frac{3}{2}RT$  与  $\frac{3}{2}RT$



11、气体经历如图所示的一个循环过程，在这个循环中，

气体从外界吸收的净热量为

- A 300J ; B 900J ; C -900J ; D 不能确定

12、一卡诺热机，低温热源的温度为  $27^{\circ}\text{C}$ ，高温热源的温度为  $227^{\circ}\text{C}$ ，其效率为

- A 60% B 12% C 40% D 88%

13、一瓶氢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 温度相同，但氢气的压强大于氮气的压强；  
C 温度、压强都不相同；  
D 温度相同，但氢气的压强小于氮气的压强

14、温度为  $100^{\circ}\text{C}$ 、压强为  $1\text{atm}$  的  $2\text{mol}$  刚性双原子分子理想气体，经历绝热过程温度降为  $40^{\circ}\text{C}$ ，则该过程中气体对外所做的功为

- A -90R B 90R C -300R D 300R

15、压强为  $10^5\text{Pa}$ ，体积  $10^{-3}\text{m}^3$  的氮气，在等温过程中体积膨胀为原来的 2 倍，在该过程中气体吸收的热量

- A  $250\ln 2$  B  $100R\ln \frac{1}{2}$  C  $100\ln \frac{1}{2}$  D  $100\ln 2$

得分	
----	--

二、填空题（共 5 小题，每题 4 分，共计 20 分）

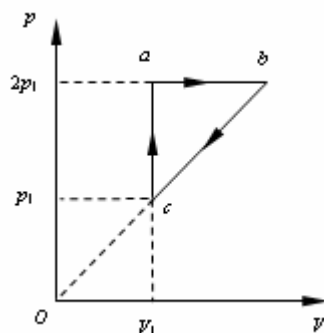
1、一机械波的波函数为  $y = A\cos(Bt + Cx)$ ，其波速为\_\_\_\_\_。

2、一机械波的波函数为  $y = 3 \cos(4\pi t - \frac{\pi}{2}x + \pi)$ ， $x_2 = 12m$  处质点超前于  $x_1 = 10m$  处

质点的相位为\_\_\_\_\_。

3、一瓶子以速率  $v$  匀速运动，装有质量为  $m$ 、体积为  $V$  的刚性单原子分子理想气体。若瓶子突然停止，且气体的全部定向运动动能都变为气体分子热运动的动能，瓶子与外界没有热量交换，热平衡后该气体的压强增加了\_\_\_\_\_。

4、如图为氧气经历的循环过程，其中在  $bc$  过程中气体对外所做的功为\_\_\_\_\_。

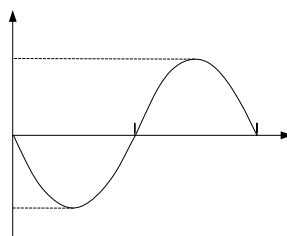


5、1mol 某种理想气体在增加相同温度的情况下，经历等体过程所吸收的热量，是其经历等压过程所吸收热量的  $\frac{3}{5}$  倍，则该气体的摩尔热容比  $\gamma =$ \_\_\_\_\_。

得分	
----	--

### 三、计算题（共 2 小题，每题 10 分，共计 20 分）

1、一平面简谐波沿  $x$  轴负向传播，周期为 4.0s，已知  $t=0s$  时刻的波形图，试写出该波的波函数。



2、如图所示，1mol 氮气所经历的循环过程，其中  $ab$  为等温线，温度为 400K，求：

(1)  $ca$ 、 $ab$ 、 $bc$  过程中气体从外界吸收的热量分别为多少？（已知： $\ln 2=0.7$ ； $R=8.3J/mol.K$ ）

(2) 循环效率.

