



7. 机械波产生干涉的条件 ()
 A. 频率相同, 振幅相同, 相位相同.
 B. 频率不同, 振幅相同, 相位相同.
 C. 频率相同, 振幅振动方向相同, 相位差恒定.
 D. 频率不同, 振幅振动方向相同, 相位差恒定.

8. 已知一平面简谐波的波函数为 $y = A \cos(a - bx)$ (a, b 为正值), 则 ()
 A. 波的频率为 a
 B. 波的传播速度 ba
 C. 波长 π/b
 D. 波的周期 $2\pi/a$

9. 两列强度分别为 I_1 和 I_2 且满足相干条件的光波在 P 点相遇, 则 P 点光强度 I 为 ().
 A. $I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2}$
 B. $I = I_1 + I_2 - 2\sqrt{I_1 I_2}$
 C. $I = I_1 + I_2$
 D. $I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \Delta \phi$

10. 在真空中波长为 λ 的单色光, 在折射率为 n 的透明介质中从 A 沿某一路径传到 B, 若 A、B 两点相位差为 3π , 则此路径 AB 的光程为 ()
 A. λ B. $1.5\lambda/n$ C. $1.5n\lambda$ D. 3λ

二、填空题 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 在波长为 λ 的驻波中, 两相邻波节之间的

2. 一简谐运动的表达式为 $x = A \cos(3t + \phi)$, 已知 $t=0$ 时初位移为 0.04m ,

3. 初速度为 0.09m/s , 则振幅 $A =$ _____, 初相 $\phi =$ _____.

4. 压强、体积和温度都相同的氢气和氧气 (均视为刚性分子的理想气体), 它们的质量比 $M_1:M_2 =$ _____, 内能之比 $E_1:E_2 =$ _____.

5. 图示为一平面简谐波在 $t=0$ 时刻波形图, 则该波的波动方程为 _____.

6. 在迈克尔逊干涉仪中的可调反射镜平移了 0.064mm 的过程中, 观察到了 200 个条纹的移动, 则使用的单色光波长是 _____.

7. 能量按自由度均分定理中, 每个自由度的平均动能为 _____.

8. 两列同频, 同振动方向, 同相位的波, 相遇后会引起 _____.

9. 单摆满足简谐运动的条件是 _____.

三、判断题 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 弹簧振子的动能和势能是同步变换的. ()

2. 一条弦线上驻波形成后, 任取两个振动的质元, 它们的动能或为 π . ()

3. 物体的温度越高, 内能就越大. ()

4. 实际气体的内能不仅与温度有关, 还与气体的体积有关. ()

6. 在满足相干条件的光波的相遇区域内, 任何一个位置的合成光的强度都不会小于其中一列光的强度. ()

7. 波动过程中, 位于波谷处质点具有最大的势能, 而位于平衡位置的质点, 其动能最大. ()

8. 惠更斯原理很好的解释了波的衍射、反射和折射现象. ()

9. 行驶的汽车经过某路人时, 路人听到的汽车的笛声会由高变低. ()

10. 由麦克斯韦速率分布律可知, 当气体处于平衡态时, 速率分布在任一速率区间内的分子数比率与 dv 成正比. ()

四、综合计算题 (每题 10 分, 共 40 分)

1. 一摩尔单原子理想气体从 27°C 开始加热至 77°C .
 (1) 容积保持不变; (2) 压强保持不变.
 求这两个过程中各吸收了多少热量? 增加了多少内能? 对外做了多少功?
 (摩尔热容 $C_{v,m} = 12.46 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $C_{p,m} = 20.78 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

2. 一个运动质点的位置与时间的关系为 $x = 0.1 \cos(\frac{5}{2}\pi t + \frac{\pi}{4})$, 求:
 (1) 周期、角频率、频率、振幅和初相位;
 (2) $t=2\text{s}$ 时质点的位移、速度和加速度.

4、在棱镜 ($n_1=1.52$) 表面涂上一层增透膜 ($n_2=1.30$)。为使此增透膜适用于 55nm 波长的光, 膜的厚度应取何值?

3、弦线上的驻波相邻波节的距离为 65 cm , 弦的振动频率为 $2.3 \times 10^3\text{ Hz}$, 求波的传播速率 u 和波长 λ 。