

2018-2019 大学物理 II C 试 卷

班级:_____ 姓名:_____ 学号:_____

任课教师:_____ 班级序号: _____

日期:_____年_____月_____日 成绩:_____

一 选择题 (共30分)

1. (本题 3分)(4013)

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, 则它们

- (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.

[]

2. (本题 3分)(4015)

1 mol 刚性双原子分子理想气体, 当温度为 T 时, 其内能为

- (A) $\frac{3}{2}RT$.
- (B) $\frac{3}{2}kT$.
- (C) $\frac{5}{2}RT$.
- (D) $\frac{5}{2}kT$.

[]

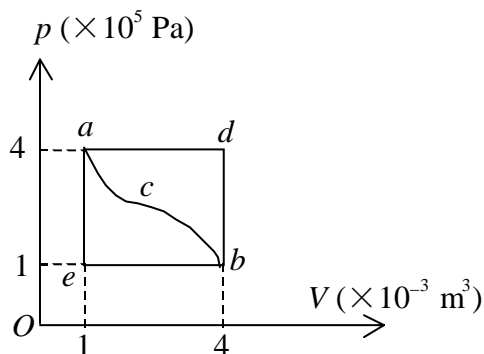
(式中 R 为普适气体常量, k 为玻尔兹曼常量)

3. (本题 3分)(4100)

一定量的理想气体经历 acb 过程时吸热 500 J. 则经历 $acbda$ 过程时, 吸热为

- (A) -1200 J.
- (B) -700 J.
- (C) -400 J.
- (D) 700 J.

[]



4. (本题 3分)(5072)

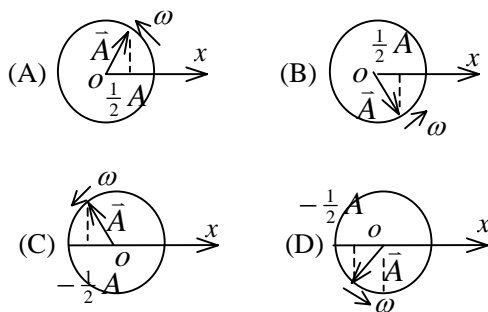
热力学第二定律表明:

- (A) 不可能从单一热源吸收热量使之全部变为有用的功.
- (B) 在一个可逆过程中, 工作物质净吸热等于对外作的功.
- (C) 摩擦生热的过程是不可逆的.
- (D) 热量不可能从温度低的物体传到温度高的物体.

[]

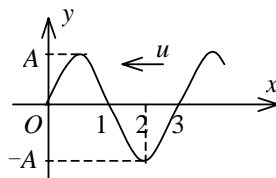
5. (本题 3 分)(3042)

一个质点作简谐振动, 振幅为 A , 在起始时刻质点的位移为 $\frac{1}{2}A$, 且向 x 轴的正方向运动, 代表此简谐振动的旋转矢量图为 []



6. (本题 3 分)(5193)

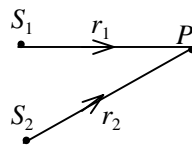
一横波沿 x 轴负方向传播, 若 t 时刻波形曲线如图所示, 则在 $t + T/4$ 时刻 x 轴上的 1、2、3 三点的振动位移分别是



- (A) $A, 0, -A$. (B) $-A, 0, A$.
(C) $0, A, 0$. (D) $0, -A, 0$. []

7. (本题 3 分)(3433)

如图所示, 两列波长为 λ 的相干波在 P 点相遇. 波在 S_1 点振动的初相是 ϕ_1 , S_1 到 P 点的距离是 r_1 ; 波在 S_2 点的初相是 ϕ_2 , S_2 到 P 点的距离是 r_2 , 以 k 代表零或正、负整数, 则 P 点是干涉极大的条件为:



- (A) $r_2 - r_1 = k\lambda$.
(B) $\phi_2 - \phi_1 = 2k\pi$.
(C) $\phi_2 - \phi_1 + 2\pi(r_2 - r_1)/\lambda = 2k\pi$.
(D) $\phi_2 - \phi_1 + 2\pi(r_1 - r_2)/\lambda = 2k\pi$. []

8. (本题 3 分)(3593)

有两列沿相反方向传播的相干波, 其表达式为

$$y_1 = A \cos 2\pi(\nu t - x/\lambda) \quad \text{和} \quad y_2 = A \cos 2\pi(\nu t + x/\lambda).$$

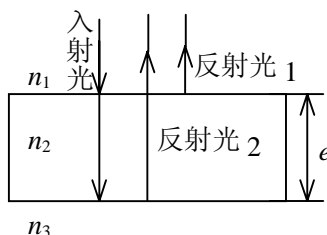
叠加后形成驻波, 其波腹位置的坐标为:

- (A) $x = \pm k\lambda$. (B) $x = \pm \frac{1}{2}(2k+1)\lambda$.
(C) $x = \pm \frac{1}{2}k\lambda$. (D) $x = \pm(2k+1)\lambda/4$.

其中的 $k = 0, 1, 2, 3, \dots$. []

9. (本题 3 分)(3163)

单色平行光垂直照射在薄膜上, 经上下两表面反射的两束光发生干涉, 如图所示, 若薄膜的厚度为 e , 且 $n_1 < n_2 > n_3$, λ_1 为入射光在 n_1 中的波长, 则两束反射光的光程差为



- (A) $2n_2e$. (B) $2n_2e - \lambda_1/(2n_1)$.
(C) $2n_2e - n_1\lambda_1/2$. (D) $2n_2e - n_2\lambda_1/2$. []

10. (本题 3分)(3369)

三个偏振片 P_1 , P_2 与 P_3 堆叠在一起, P_1 与 P_3 的偏振化方向相互垂直, P_2 与 P_1 的偏振化方向间的夹角为 30° . 强度为 I_0 的自然光垂直入射于偏振片 P_1 , 并依次透过偏振片 P_1 、 P_2 与 P_3 , 则通过三个偏振片后的光强为

- (A) $I_0/4$. (B) $3I_0/8$.
(C) $3I_0/32$. (D) $I_0/16$. []

二 填空题 (共30分)

11. (本题 3分)(4006)

在容积为 10^{-2} m^3 的容器中, 装有质量 100 g 的气体, 若气体分子的方均根

速率为 $200 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 则气体的压强为_____.

12. (本题 5分)(4036)

用总分子数 N 、气体分子速率 v 和速率分布函数 $f(v)$ 表示下列各量:

- (1) 速率大于 v_0 的分子数=_____;
- (2) 速率大于 v_0 的那些分子的平均速率=_____;
- (3) 多次观察某一分子的速率, 发现其速率大于 v_0 的概率=_____.

13. (本题 3分)(0260)

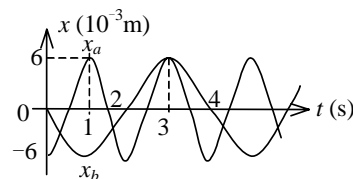
热力学第二定律的开尔文表述和克劳修斯表述是等价的, 表明在自然界中与

热现象有关的实际宏观过程都是不可逆的, 开尔文表述指出了_____

_____的过程是不可逆的, 而克劳修斯表述指出了_____的过程是不可逆的.

14. (本题 4分)(3399)

已知两简谐振动曲线如图所示, 则这两个简谐振动方程 (余弦形式) 分别为



_____和
_____.

15. (本题 3分)(3269)

一作简谐振动的振动系统, 振子质量为 2 kg , 系统振动频率为 1000 Hz , 振

幅为 0.5 cm , 则其振动能量为_____.

16. (本题 3分)(3291)

一平面简谐机械波在媒质中传播时, 若一媒质质元在 t 时刻的总机械能是 10 J , 则在 $(t+T)$ (T 为波的周期) 时刻该媒质质元的振动动能是_____.

17. (本题 3分)(3694)

波长为 λ 的平行单色光垂直照射到劈形膜上, 若劈尖角为 θ (以弧度计), 劈形膜的折射率为 n , 则反射光形成的干涉条纹中, 相邻明条纹的间距为_____.

18. (本题 3分)(3209)

波长为 λ 的单色光垂直入射在缝宽 $a=4\lambda$ 的单缝上. 对应于衍射角 $\varphi=30^\circ$, 单缝处的波面可划分为_____个半波带.

19. (本题 3分)(3373)

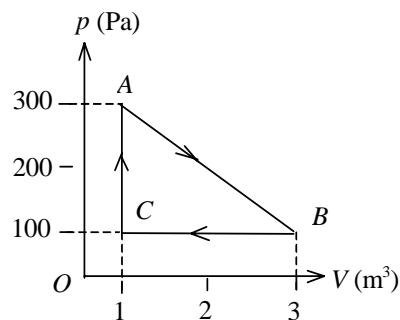
一束自然光自空气入射到折射率为 1.40 的液体表面上, 若反射光是线偏振的, 则折射光的折射角为_____.

三 计算题 (共30分)

20. (本题 10分)(4104)

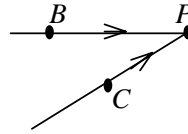
一定量的某种理想气体进行如图所示的循环过程. 已知气体在状态 A 的温度为 $T_A=300\text{ K}$, 求

- (1) 气体在状态 B 、 C 的温度;
- (2) 各过程中气体对外所作的功;
- (3) 经过整个循环过程, 气体从外界吸收的总热量(各过程吸热的代数和).



21. (本题 5 分)(3437)

如图所示, 两列相干波在 P 点相遇. 一列波在 B 点引起的振动是 $y_{10} = 3 \times 10^{-3} \cos 2\pi t$ (SI); 另一列波在 C 点引起的振动是 $y_{20} = 3 \times 10^{-3} \cos(2\pi t + \frac{1}{2}\pi)$ (SI); 令 $\overline{BP} = 0.45$ m, $\overline{CP} = 0.30$



m, 两波的传播速度 $u = 0.20$ m/s, 不考虑传播途中振幅的减小, 求 P 点的合振动的振动方程.

22. (本题 10 分)(3182)

在双缝干涉实验中, 波长 $\lambda = 550$ nm 的单色平行光垂直入射到缝间距 $a = 2 \times 10^{-4}$ m 的双缝上, 屏到双缝的距离 $D = 2$ m. 求:

- (1) 中央明纹两侧的两条第 10 级明纹中心的间距;
- (2) 用一厚度为 $e = 6.6 \times 10^{-5}$ m、折射率为 $n = 1.58$ 的玻璃片覆盖一缝后, 零级明纹将移到原来的第几级明纹处? ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)

23. (本题 5 分)(3365)

用含有两种波长 $\lambda = 600$ nm 和 $\lambda' = 500$ nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) 的复色光垂直入射到每毫米有 200 条刻痕的光栅上, 光栅后面置一焦距为 $f = 50$ cm 的凸透镜, 在透镜焦平面处置一屏幕, 求以上两种波长光的第一级谱线的间距 Δx .