

大学物理试卷解答

一 选择题 (共30分)

1. (本题 3分)(4013)
(C)
2. (本题 3分)(4015)
(C)
3. (本题 3分)(4100)
(B)
4. (本题 3分)(5072)
(C)
5. (本题 3分)(3002)
(B)
6. (本题 3分)(5193)
(B)
7. (本题 3分)(3593)
(D)
8. (本题 3分)(3163)
(C)
9. (本题 3分)(3523)
(C)
10. (本题 3分)(3369)
(C)

二 填空题 (共30分)

11. (本题 3分)(4006)
 $1.33 \times 10^5 \text{ Pa}$ 3 分
12. (本题 5分)(4036)
 $\int_{v_0}^{\infty} Nf(v)dv$ 2 分
 $\int_{v_0}^{\infty} vf(v)dv / \int_{v_0}^{\infty} f(v)dv$ 1 分
 $\int_{v_0}^{\infty} f(v)dv$ 2 分
13. (本题 3分)(0260)
功变热 2 分
热传导 2 分
14. (本题 4分)(3399)
 $x_a = 6 \times 10^{-3} \cos(\pi t + \pi)$ (SI) 2 分
 $x_b = 6 \times 10^{-3} \cos(\frac{1}{2}\pi t + \frac{1}{2}\pi)$ (SI) 2 分

15. (本题 3分)(5314)

986

3 分

16. (本题 3分)(3291)

5 J

3 分

17. (本题 3分)(3694)

$\lambda / (2n\theta)$

3 分

18. (本题 3分)(3209)

4

3 分

19. (本题 3分)(3373)

35.5° (或 $35^\circ 32'$)

3 分

三 计算题 (共30分)

20. (本题10分)(4104)

解: 由图, $p_A=300 \text{ Pa}$, $p_B=p_C=100 \text{ Pa}$; $V_A=V_C=1 \text{ m}^3$, $V_B=3 \text{ m}^3$.

(1) $C \rightarrow A$ 为等体过程, 据方程 $p_A/T_A = p_C/T_C$ 得

$$T_C = T_A p_C / p_A = 100 \text{ K}.$$

2 分

$B \rightarrow C$ 为等压过程, 据方程 $V_B/T_B = V_C/T_C$ 得

$$T_B = T_C V_B / V_C = 300 \text{ K}.$$

2 分

(2) 各过程中气体所作的功分别为

$$A \rightarrow B: \quad W_1 = \frac{1}{2}(p_A + p_B)(V_B - V_C) = 400 \text{ J}.$$

$$B \rightarrow C: \quad W_2 = p_B(V_C - V_B) = -200 \text{ J}.$$

$$C \rightarrow A: \quad W_3 = 0$$

3 分

(3) 整个循环过程中气体所作总功为

$$W = W_1 + W_2 + W_3 = 200 \text{ J}.$$

因为循环过程气体内能增量为 $\Delta E = 0$, 因此该循环中气体总吸热

$$Q = W + \Delta E = 200 \text{ J}.$$

3 分

21. (本题 5分)(3437)

解: 第一列波在 P 点引起的振动的振动方程是:

$$y_1 = 3 \times 10^{-3} \cos(2\pi t - \frac{1}{2}\pi), \quad (\text{SI})$$

2 分

第二列波在 P 点引起的振动的振动方程是:

$$y_2 = 3 \times 10^{-3} \cos(2\pi t - \frac{1}{2}\pi), \quad (\text{SI})$$

2 分

P 点的合振动的振动方程是:

$$y = y_1 + y_2 = 6 \times 10^{-3} \cos(2\pi t - \frac{1}{2}\pi), \quad (\text{SI})$$

1 分

22. (本题 10 分)(3182)

解: (1) $\Delta x = 20 D \lambda / a$ 2 分

$$= 0.11 \text{ m} \quad 2 \text{ 分}$$

(2) 覆盖云玻璃后, 零级明纹应满足

$$(n-1)e + r_1 = r_2 \quad 2 \text{ 分}$$

设不盖玻璃片时, 此点为第 k 级明纹, 则应有

$$r_2 - r_1 = k \lambda \quad 2 \text{ 分}$$

所以

$$(n-1)e = k \lambda$$

$$k = (n-1) e / \lambda = 69.6 \approx 70$$

零级明纹移到原第 7 级明纹处 2 分

23. (本题 5 分)(3365)

解: 对于第一级谱线, 有:

$$x_1 = f \tan \varphi_1, \quad \sin \varphi_1 = \lambda / d \quad 1 \text{ 分}$$

$$\because \sin \varphi \approx \tan \varphi \quad \therefore x_1 = f \tan \varphi_1 \approx f \lambda / d \quad 2 \text{ 分}$$

λ 和 λ' 两种波长光的第一级谱线之间的距离

$$\begin{aligned} \Delta x &= x_1 - x_1' = f (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_1') \\ &= f (\lambda - \lambda') / d = 1 \text{ cm} \end{aligned} \quad 2 \text{ 分}$$