

2006—2007 学年第二学期

《大学物理（2-1）》期末考试 A 卷答案

一、选择题（共 30 分，每小题 3 分）

1.B 2.B 3.C 4.A 5.C 6.C 7.B 8.C 9.D 10.B

二、填空题（共 30 分）

11. 0.1m/s^2 3 分

12. 98N 3 分

13. 12J 3 分

14. 相同 1 分 $2k\pi - \frac{2}{3\pi}$ 2 分

15. 10cm 1 分

$\frac{\pi}{6}\text{rad/s}$ 1 分

$\frac{\pi}{3}$ 1 分

16. 等于 1 分

大于 1 分

小于 1 分

17. BM、CM 各 1 分

CM 1 分

18. $2(n-1)d$ 3 分

19. $\sqrt{3}$ 3 分

20. $\frac{1}{\sqrt{1-(u/c)^2}} \text{ m}$ 3 分

三、计算题（共 40 分）

21. （本题 10 分）0560

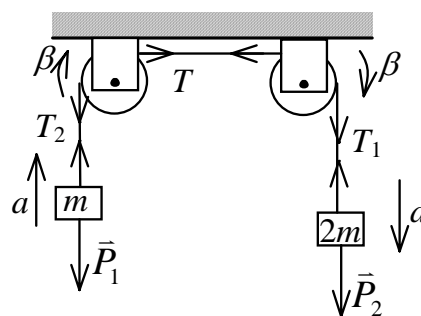
解：受力分析如图所示.

2 分

$$\begin{aligned}
2mg - T_1 &= 2ma & 1 \text{ 分} \\
T_2 - mg &= ma & 1 \text{ 分} \\
T_1 r - T r &= \frac{1}{2} m r^2 \beta & 1 \text{ 分} \\
T r - T_2 r &= \frac{1}{2} m r^2 \beta & 1 \text{ 分} \\
a &= r \beta & 2 \text{ 分}
\end{aligned}$$

解上述 5 个联立方程得：

$$T = 11mg / 8 \quad 2 \text{ 分}$$



22. (本题 10 分) 5200

解：(1) 如图 A，取波线上任一点 P ，其坐标设为 x ，由波的传播特性， P 点的振动落后于 $\lambda/4$ 处质点的振动。

2 分

该波的表达式为

$$\begin{aligned}
y &= A \cos\left[\frac{2\pi ut}{\lambda} - \frac{2\pi}{\lambda}\left(\frac{\lambda}{4} - x\right)\right] \\
&= A \cos\left(\frac{2\pi ut}{\lambda} - \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{\lambda}x\right) \quad (\text{SI})
\end{aligned}$$

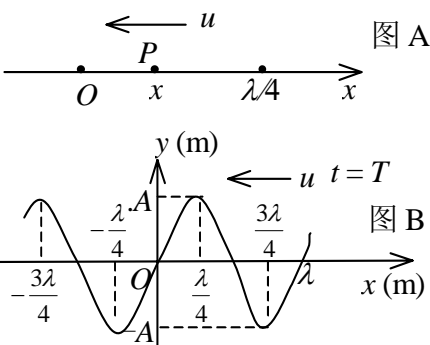
3 分

(2) $t = T$ 时的波形和 $t = 0$ 时波形一样。

$t = 0$ 时

$$y = A \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{\lambda}x\right) = A \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}x - \frac{\pi}{2}\right) \quad 2 \text{ 分}$$

按上述方程画的波形图见图 B。



3 分

23. (本题 10 分) 3220

解：(1) 由光栅衍射主极大公式得

$$a + b = \frac{k\lambda}{\sin \varphi} = 2.4 \times 10^{-4} \text{ cm} \quad 3 \text{ 分}$$

(2) 若第三级不缺级，则由光栅公式得

$$(a + b) \sin \varphi' = 3\lambda$$

由于第三级缺级，则对应于最小可能的 a ， φ' 方向应是单缝衍射第一级暗纹：两式比较，得

$$a \sin \varphi' = \lambda$$

$$a = (a + b)/3 = 0.8 \times 10^{-4} \text{ cm} \quad 3 \text{ 分}$$

(3) $(a + b) \sin \varphi = k\lambda$ ，(主极大)

$$a \sin \varphi = k' \lambda, \text{ (单缝衍射极小)} \quad (k' = 1, 2, 3, \dots)$$

因此 $k=3, 6, 9, \dots$ 缺级.

2 分

又因为 $k_{\max} = (a+b) / \lambda = 4$, 所以实际呈现 $k=0, \pm 1, \pm 2$ 级明纹. ($k=\pm 4$ 在 $\pi/2$ 处看不到.)

2 分

24. (本题 10 分) 4112

解: (1) $p-V$ 图如图.

2 分

$$(2) T_1 = (273 + 27) \text{ K} = 300 \text{ K}$$

$$\text{据 } V_1/T_1 = V_2/T_2,$$

$$\text{得 } T_2 = V_2 T_1 / V_1 = 600 \text{ K}$$

1 分

$$Q = \nu C_p (T_2 - T_1)$$

2 分

$$= 1.25 \times 10^4 \text{ J}$$

1 分

$$(3) \Delta E = 0$$

2 分

$$(4) \text{ 据 } Q = W + \Delta E$$

$$\therefore W = Q = 1.25 \times 10^4 \text{ J}$$

2 分

