广东工业大学试卷参考答案及评分标准（ A　　）

课程名称：　大　学物理 A(2)　。

考试时间：　2008 年 01　月 15　日　(第 20　周 星期二　)

一 选择题 (共30分)

1. (本题 3分)(4015)
   (C)

2. (本题 3分)(4289)
   (C)

3. (本题 3分)(4143)
   (C)

4. (本题 3分)(1358)
   (A)

5. (本题 3分)(1218)
   (C)

6. (本题 3分)(2005)
   (B)

7. (本题 3分)(5675)
   (B)

8. (本题 3分)(2790)
   (A)

9. (本题 3分)(4383)
   (D)

10. (本题 3分)(4190)
    (C)

二 填空题 (共30分)

11. (本题 3分)(5544)
    27.8×10^{-3} kg/mol　　3 分

12. (本题 3分)(4336)
    增加　　3 分

13. (本题 3分)(1606)
    -8.85×10^{-10} C/m^2　　3 分

14. (本题 3分)(1457)

r_1^2/r_2^2 3 分

15. (本题 3分)(2562)

$\mu_0 I/(4a)$ 3 分

16. (本题 3分)(2064)

0.80×10^{-13} (N) 3 分

17. (本题 3分)(2158)

减小 3 分

18. (本题 3分)(4612)

$\dfrac{h\nu}{c}=\dfrac{(h\nu'\cos\phi)}{c}+p\cos\theta$ 3 分

19. (本题 3分)(4429)

0.0549 3 分

20. (本题 3分)(5372)

1.06×10^{-24} （或 6.63×10^{-24} 或 0.53×10^{-24} 或 3.32×10^{-24}） 3 分

参考解：

根据 $\Delta y\Delta p_y\ge\hbar$，或 $\Delta y\Delta p_y\ge h$，或 $\Delta y\Delta p_y\ge\dfrac{1}{2}\hbar$，或 $\Delta y\Delta p_y\ge\dfrac{1}{2}h$，可得以上答案.

三 计算题 (共40分)

21. (本题10分)(4120)

解：(1) $\Delta E=C_V(T_2-T_1)=\dfrac{5}{2}(p_2V_2-p_1V_1)$ 2 分

(2) $W=\dfrac{1}{2}(p_1+p_2)(V_2-V_1)$，

W 为梯形面积，根据相似三角形有 $p_1V_2=p_2V_1$，则

$$W=\frac{1}{2}(p_2V_2-p_1V_1).$$ 3 分

(3) $Q=\Delta E+W=3(p_2V_2-p_1V_1)$. 2 分

(4) 以上计算对于 $A\to B$ 过程中任一微小状态变化均成立，故过程中

$$\Delta Q=3\Delta(pV).$$

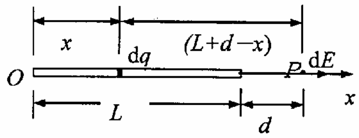
由状态方程得 $\Delta(pV)=R\Delta T$,

故 $\Delta Q=3R\Delta T$,

摩尔热容 $C=\Delta Q/\Delta T=3R$. 3 分

22. (本题10分)(1008)

解：设杆的左端为坐标原点 O，x 轴沿直杆方向．带电直杆的电荷线密度为 $\lambda=q/L$，在 x 处取一电荷元 $dq=\lambda dx=q dx/L$，它在 P 点的场强：



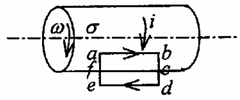
$$dE=\frac{dq}{4\pi\varepsilon_0(L+d-x)^2}=\frac{q\,dx}{4\pi\varepsilon_0 L(L+d-x)^2}$$ 5分

总场强为 $$E=\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 L}\int_0^L\frac{dx}{(L+d-x)^2}=\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 d(L+d)}$$ 4分

方向沿 x 轴，即杆的延长线方向． 1分

23. (本题10分)(1929)

解：如图所示，圆筒旋转时相当于圆筒上具有同向的面电流密度 i，



$$i=2\pi R\sigma\omega/(2\pi)=R\sigma\omega$$ 4分

作矩形有向闭合环路如图中所示．从电流分布的对称性分析可知，在 $\overline{ab}$ 上各点 $\vec{B}$ 的大小和方向均相同，而且 $\vec{B}$ 的方向平行于 $\overline{ab}$，在 $\overline{bc}$ 和 $\overline{fa}$ 上各点 $\vec{B}$ 的方向与线元垂直，在 $\overline{de}$，$\overline{fe}$, $\overline{cd}$ 上各点 $\vec{B}=0$．应用安培环路定理

$$\oint\vec{B}\cdot d\vec{l}=\mu_0\sum I$$ 3分

可得 $$B\overline{ab}=\mu_0 i\overline{ab}$$

$$B=\mu_0 i=\mu_0 R\sigma\omega$$ 2分

圆筒内部为均匀磁场，磁感强度的大小为 $B=\mu_0 R\sigma\omega$，方向平行于轴线朝右．

1分

24. (本题10分)(2498)

解：(1) $$\mathscr{E}_1=\frac{\mu_0 I l v}{2\pi}\left(\frac{1}{a+vt}-\frac{1}{a+b+vt}\right)$$ 3分

方向沿 $ABCD$ 即顺时针．

(2) $$\Phi=\frac{\mu_0 I l}{2\pi}\ln\frac{a+b}{a}$$

$$\mathscr{E}_2=-\frac{d\Phi}{dt}=-\frac{\mu_0 l}{2\pi}\ln\frac{a+b}{a}\cdot\frac{dI}{dt}$$

$$=-\frac{\mu_0 l I_0\omega}{2\pi}\ln\frac{a+b}{a}\cos\omega t$$ 4分

以顺时针为正方向．

(3) $$\mathscr{E}=\mathscr{E}_1+\mathscr{E}_2$$ 3分

其中，$\mathscr{E}_1$ 式中 $I=I_0\sin\omega t$，$\mathscr{E}_2$ 式中 $a+b$ 和 a 分别换为 $a+b+vt$ 和 $a+vt$．