

# 广东工业大学考试试卷 (A)

课程名称: 大学物理 A (1)

试卷满分 100 分

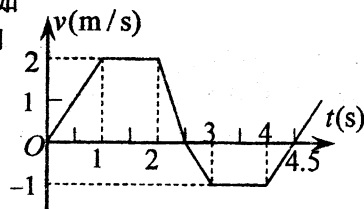
考试时间: 2013 年 07 月 01 日 (第 19 周 星期 一)

题号	一	二	21	22	23	24					总分
评卷得分											
评卷签名											
复核得分											
复核签名											

一、选择题 (每题 3 分, 共 30 分) 只有一个答案正确, 把正确答案的字母填在答题纸上, 注明题号

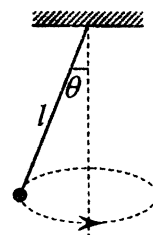
1. 一质点沿  $x$  轴作直线运动, 其  $v-t$  曲线如图所示, 如  $t=0$  时, 质点位于坐标原点, 则  $t=4.5\text{s}$  时, 质点在  $x$  轴上的位置为 ( )

- (A) 0 (B) 5 m  
(C) 2 m (D) -2 m



2. 如图, 一圆锥摆的摆线长为  $l$ , 摆线与竖直方向的夹角为  $\theta$ , 则摆锤转动的周期为 ( )

- (A)  $\sqrt{\frac{l}{g}}$  (B)  $\sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$  (C)  $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$  (D)  $2\pi \sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$



3. 一质量为  $m$  的质点在指向圆心的平方反比力  $F = -\frac{k}{r^2}$  ( $k$  为常数) 作用下, 作半径为  $r$  的圆周运动, 此质点的动能为 ( )

- (A)  $2kr$  (B)  $\frac{k}{2r}$  (C)  $\frac{2r}{k}$  (D)  $mr^2$

4. 人造地球卫星, 绕地球作椭圆轨道运动, 地球在椭圆的一个焦点上, 则卫星的 ( )

- (A) 动量不守恒, 动能守恒 (B) 动量守恒, 动能不守恒  
(C) 角动量守恒, 动能不守恒 (D) 角动量不守恒, 动能守恒

5. 一瓶氢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, 则他们 ( )

- (A) 温度相同、压强相同 (B) 温度相同, 但氢气的压强小于氮气的压强  
(C) 温度相同, 但氢气的压强大于氮气的压强 (D) 温度和压强都不相同

6. 有人设计一台卡诺热机 (可逆的), 每一循环可从 400 K 的高温热源吸热 1800 J, 向 300 K 的低温热源放热 800 J, 同时对外做功 1000 J. 这样的设计是 ( )

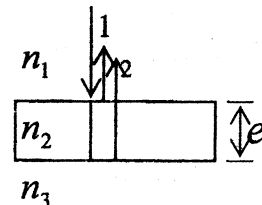
- (A) 可以的, 符合热力学第一定律 (B) 可以的, 符合热力学第二定律  
(C) 不行的, 卡诺循环所做的功不能大于向低温热源放出的热量  
(D) 不行的, 这个热机的效率超过理论值。

7. 一质点作简谐振动, 周期为  $T$ , 当质点由平衡位置向  $x$  轴正方向运动时, 从二分之一最大位移处到最大位移处这段路程所需要的时间为 ( )

- (A)  $\frac{T}{4}$ ; (B)  $\frac{T}{12}$ ; (C)  $\frac{T}{6}$ ; (D)  $\frac{T}{8}$

8. 单色光垂直照射在薄膜上, 经薄膜上、下两表面反射的两束光在薄膜上表面相遇发生干涉, 如图所示. 若薄膜厚度为  $e$ , 且  $n_1 < n_2 > n_3$ ,  $\lambda_1$  为入射光在  $n_1$  中的波长, 则两束反射光在相遇点的光程差为 ( )

- (A)  $2n_2e$ ; (B)  $2n_2e - \frac{\lambda_1}{2n_1}$ ;  
(C)  $2n_2e + \frac{n_2\lambda_1}{2}$ ; (D)  $2n_2e + \frac{n_1\lambda_1}{2}$



9. 在单缝夫琅禾费衍射实验中, 波长为  $\lambda$  的单色光垂直入射到单缝上, 对应于衍射角为  $30^\circ$  的方向上, 若单缝处波阵面可分成 3 个半波带, 则缝宽度  $a$  等于 ( )

- (A)  $\lambda$ ; (B)  $1.5\lambda$ ; (C)  $2\lambda$ ; (D)  $3\lambda$

10. 两偏振片堆叠在一起, 一束自然光垂直入射其上时没有光线通过, 当其中一偏振片慢慢转动  $180^\circ$  时透射光强度发生的变化为: ( )

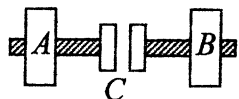
- (A) 光强单调增加; (B) 光强先增加, 然后减小, 再增加, 再减小至零;  
(C) 光强先增加, 后又减小至零;; (D) 光强先增加, 后减小, 再增加。

二、填空题 (每题 3 分, 共 30 分) 将答案写在答题纸上, 并在答案下画一横线, 注明题号

11. 质点沿半径为  $0.1\text{m}$  的圆周运动, 运动方程为  $\theta = 2 + 4t^2$  (SI), 则  $t=2\text{s}$  时刻, 质点的法向加速度大小为  $a_n =$  \_\_\_\_\_, 切向加速度大小为  $a_t =$  \_\_\_\_\_。

12. 一物体的质量  $m = 2\text{kg}$ , 在合外力  $\vec{F} = (3 + 2t)\vec{i}$  (SI) 的作用下, 从静止出发沿水平  $x$  轴作直线运动, 则当  $t = 1\text{s}$  时, 物体的速度  $\vec{v}_1$  \_\_\_\_\_。

13. A、B 两飞轮的轴在一直线上, 可通过啮合器 C 使它们连接。开始时 B 轮静止, A 轮以角速度  $\omega_0$  绕轴旋转, 设啮合过程中两轮不再受其它力矩的作用, 当两轮连在一起后, 共同的角速度为  $\omega$ 。若 A 轮的转动惯量为  $J_A$ , 则 B 轮的转动惯量  $J_B =$  \_\_\_\_\_。

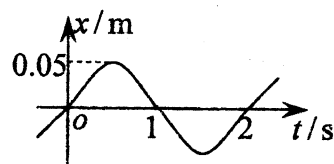


14. 已知  $f(v)$  为麦克斯韦速率分布函数,  $N$  为总分子数,  $v_p$  为分子的最可几速率, 则

$\int_{v_p}^{\infty} N f(v) dv$ , 表示的物理意义为 \_\_\_\_\_。

15. 一简谐振动用余弦函数表示, 其振动曲线如图所示, 则此简谐振动的振动方程为

$x =$  \_\_\_\_\_ (SI)



16. 在简谐驻波中, 同一个波节两侧的两个质元 (在距离该波节二分之一波长的范围内) 的振动相位差  $\Delta\varphi =$  \_\_\_\_\_。

17. 波长  $\lambda = 600\text{nm}$  的单色光垂直照射到牛顿环装置上, 第二级明纹与第五级明纹所对应的空气膜厚度之差为 \_\_\_\_\_  $\text{nm}$ 。 ( $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$ )

18. 波长为  $600\text{nm}$  的单色平行光, 垂直入射到宽度为  $a = 0.60\text{mm}$  的单缝上, 缝后有一焦距  $f = 60\text{cm}$  的透镜, 在透镜焦平面上观察衍射图样。则: 中央明纹的宽度为 \_\_\_\_\_  $\text{mm}$ , 两个第三级暗纹之间的距离为 \_\_\_\_\_  $\text{mm}$ 。

19. 用平行的白光垂直入射在平面透射光栅上时, 波长为  $\lambda_1 = 440\text{nm}$  的第 3 级光谱线, 将与波长为  $\lambda_2 =$  \_\_\_\_\_  $\text{nm}$  的第 2 级光谱线重叠。

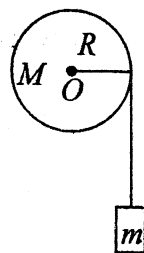
20. 一束自然光从空气入射到玻璃表面上 (空气的折射率为 1), 当折射角为  $30^\circ$  时, 反射光是完全偏振光, 则此玻璃板的折射率等于 \_\_\_\_\_。

三、计算题（共4题，每题10分，共40分）答案写在答题纸上，注明题号

21. 质量为  $M = 15 \text{ kg}$ 、半径为  $R = 0.30 \text{ m}$  的圆柱体。可绕与其几何轴重合的水平固定轴转动，（转动惯量为  $J = \frac{1}{2}MR^2$ ）。现以一不能伸长的轻绳绕于柱面，而在绳的下端悬一质量  $m = 8.0 \text{ kg}$

的重物（如图），不计圆柱体与轴之间的摩擦，求：

- (1) 在答题纸上分别画出圆柱体和重物的受力图；
- (2) 重物自静止下落，5s内下降的高度  $h$ ；
- (3) 绳中的张力。

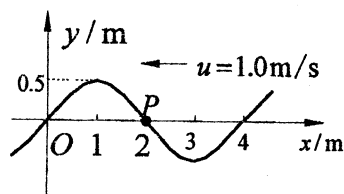


22. 5 mol 氦气（视为理想气体），温度由  $17^\circ\text{C}$  升为  $27^\circ\text{C}$ ，若在升温过程中，（1）体积保持不变；（2）压强保持不变；（3）不与外界交换热量。试分别求出气体内能的改变、吸收的热量、外界对气体所做的功。

（普适气体常量  $R = 8.31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ）

23. 一平面简谐波沿  $x$  轴负方向传播， $t = 2 \text{ s}$  时刻的波形曲线如图所示，求：

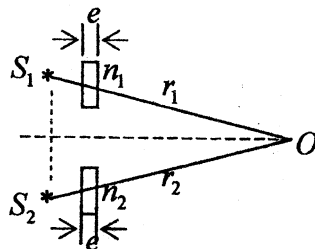
- (1) 原点  $O$  处质点的振动方程；
- (2) 该波的波动表达式；
- (3)  $P$  处质点的振动方程。



24. 如图所示，假设有两个同相的相干点光源  $S_1$  和  $S_2$ ，发出波长为  $\lambda$  的单色光， $O$  点是它们连线的中垂线上的一点，若在  $S_1$  与  $O$  之间插入厚度为  $e$  折射率为  $n_1 = 1.4$  的透明薄片，在  $S_2$  与  $O$

之间插入厚度同为  $e$  但折射率为  $n_2 = 1.7$  的透明薄片，求：

- (1) 两光源发出的光在  $O$  点的光程差  $\delta$  和相位差  $\Delta\phi$  各等于多少？
- (2) 若已知  $\lambda = 480 \text{ nm}$ ， $O$  点恰为第五级明纹中心，则透明薄片的厚度  $e = ?$



# 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 (1)

考试时间: 2013 年 07 月 01 日 (第 19 周 星期 一)

## 一、 选择题 (共 10 题, 每题 3 分, 共 30 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	B	C	C	D	C	D	D	C

## 二、 填空题 (共 10 题, 每题 3 分, 共 30 分)

11、  $25.6 \text{ m/s}^2$  ,  $0.8 \text{ m/s}^2$  (对 1 个 2 分)

12、  $2\bar{i} \text{ m/s}$

13、  $J_A(\omega_0 - \omega) / \omega$

14、 分子速率在  $v_p \rightarrow \infty$  区间的分子数

15、  $x = 0.05 \cos(\pi t - \pi/2) \text{ (SI)}$

16、  $\pi$

17、  $900 \text{ nm}$

18、  $1.2 \text{ mm}$  ,  $3.6 \text{ mm}$  (对 1 个 2 分)

19、  $660 \text{ nm}$

20、  $\sqrt{3}$

## 三、 计算题 (共 4 题, 每题 10 分, 共 40 分)

21. 解: (1) 力图 (图略) (2 分)

(2)  $mg - T = ma$  (1 分)

$TR = J\alpha = \frac{1}{2}MR^2\alpha$  (1 分)

$a = R\alpha$  (1 分)

联立求得  $a = \frac{mg}{m + M/2} = 5.06 \text{ m/s}^2$  (1 分)

$h = \frac{1}{2}at^2 = 63.3 \text{ m}$  (2 分)

(3)  $T = m(g - a) = 37.9 \text{ N}$  (2 分)

22. 解: 氦气  $i = 3$

(1) 等体过程  $W = 0$

$Q_V = \Delta E = \nu C_V(T_2 - T_1) = 623 \text{ J}$  (3 分)

(22 题续) (2) 等压过程

$$Q_p = \nu C_p (T_2 - T_1) = 1.04 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\Delta E = 623 \text{ J}$$

$$W = Q_p - \Delta E = 417 \text{ J} \quad (4 \text{ 分})$$

(3)  $Q = 0$ ,  $\Delta E = 623 \text{ J}$

$$W = -\Delta E = -623 \text{ J} \quad (\text{负号表示外界做功}) \quad (3 \text{ 分})$$

23. 解: (1) 设原点的振动方程为  $y_0 = A \cos(\omega t + \varphi)$

$$A = 0.5 \text{ m}, \quad \omega = \frac{2\pi u}{\lambda} = \pi/2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$t = 2 \text{ s}, y_0 = 0, v_0 > 0, \therefore \frac{\pi}{2} \times 2 + \varphi = -\frac{\pi}{2}, \quad \varphi = -\frac{3\pi}{2} \text{ 或 } \frac{\pi}{2} \quad (2 \text{ 分})$$

故  $y_0 = 0.5 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (SI)} \quad (2 \text{ 分})$

(2) 波动方程:  $y = 0.5 \cos\left[\frac{\pi}{2}(t+x) + \frac{\pi}{2}\right] \text{ (SI)} \quad (2 \text{ 分})$

(3) P 点  $x_P = 2 \text{ m}$

所以  $y_P = 0.5 \cos\left[\frac{\pi}{2}(t+2) + \frac{\pi}{2}\right] = 0.5 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{2}\right) \text{ (SI)} \quad (2 \text{ 分})$

24.

解: (1) 光程差  $\delta = (r_2 - e + n_2 e) - (r_1 - e + n_1 e) \quad (2 \text{ 分})$

而  $r_2 - r_1 = 0 \quad (2 \text{ 分})$

所以光程差  $\delta = (n_2 - n_1)e \quad (1 \text{ 分})$

相位差  $\Delta\varphi = 2\pi \frac{\delta}{\lambda} = \frac{2\pi e}{\lambda} (n_2 - n_1) \quad (2 \text{ 分})$

(2) 由  $\delta = e(n_2 - n_1) = 5\lambda$

所以  $e = \frac{5\lambda}{n_2 - n_1} = 8.0 \times 10^{-6} \text{ m} \quad (3 \text{ 分})$

姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_ 专业: \_\_\_\_\_ 学院: \_\_\_\_\_

# 广东工业大学考试试卷 ( B )

课程名称: 大学物理 A (1)

试卷满分 100 分

考试时间: 2013 年 月 日 (第 周 星期 )

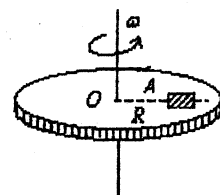
题 号	一	二	21	22	23	24					总分
评卷得分											
评卷签名											
复核得分											
复核签名											

一、选择题 (每题 3 分, 共 30 分) 只有一个答案正确, 把正确答案的字母填在答题纸上, 注明题号

1. 一物体从某一确定高度以  $\vec{v}_0$  的速度水平抛出, 已知它落地时的速度为  $\vec{v}_t$ , 那么它运动的时间是 ( )

- (A)  $\frac{v_t - v_0}{g}$  (B)  $\frac{v_t - v_0}{2g}$   
 (C)  $\frac{(v_t^2 - v_0^2)^{1/2}}{g}$  (D)  $\frac{(v_t^2 - v_0^2)^{1/2}}{2g}$

2. 在作匀速转动的水平转台上, 与转轴相距  $R$  处有一体积很小的工件  $A$ , 如图所示. 设工件与转台间静摩擦系数为  $\mu_s$ , 若使工件在转台上无滑动, 则转台的角速度  $\omega$  应满足 ( )

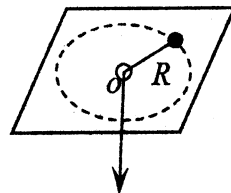


- (A)  $\omega \leq \sqrt{\frac{\mu_s g}{R}}$  (B)  $\omega \leq \sqrt{\frac{3\mu_s g}{2R}}$   
 (C)  $\omega \leq \sqrt{\frac{3\mu_s g}{R}}$  (D)  $\omega \leq 2\sqrt{\frac{\mu_s g}{R}}$

3. 质量为  $m$  的一艘宇宙飞船关闭发动机返回地球时, 可认为该飞船只在地球的引力场中运动. 已知地球质量为  $M$ , 万有引力恒量为  $G$ , 则当它从距地球中心  $R_1$  处下降到  $R_2$  处时, 飞船增加的动能应等于 ( )

- (A)  $\frac{GMm}{R_2}$  (B)  $\frac{GMm}{R_2^2}$   
 (C)  $GMm \frac{R_1 - R_2}{R_1 R_2}$  (D)  $GMm \frac{R_1 - R_2}{R_1^2}$

4. 如图所示, 一个小物体, 位于光滑的水平桌面上, 与一绳的一端相连接, 绳的另一端穿过桌面中心的小孔  $O$ 。该物体原以角速度  $\omega$  在半径为  $R$  的圆周上绕  $O$  旋转, 今将绳从小孔缓慢往下拉, 则物体 ( )



- (A) 动能不变, 动量改变.  
 (B) 动量不变, 动能改变.  
 (C) 角动量改变, 动量不变.  
 (D) 角动量不变, 动能、动量都改变.

5. 两瓶不同种类的理想气体, 它们的温度和压强都相同, 但体积不同, 则单位体积内的气体分子数  $n$ , 单位体积内的气体分子的总平动动能  $E_k/V$ , 单位体积内的气体质量  $\rho$ , 分别有如下关系: ( )

- (A)  $n$  不同,  $(E_k/V)$  不同,  $\rho$  不同. (B)  $n$  不同,  $(E_k/V)$  不同,  $\rho$  相同.  
 (C)  $n$  相同,  $(E_k/V)$  相同,  $\rho$  不同. (D)  $n$  相同,  $(E_k/V)$  相同,  $\rho$  相同.

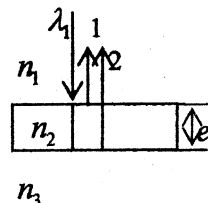
6. 用下列两种方法: (1) 使高温热源的温度  $T_1$  升高  $\Delta T$ ; (2) 使低温热源的温度  $T_2$  降低同样的值  $\Delta T$ , 分别可使卡诺循环的效率升高  $\Delta\eta_1$  和  $\Delta\eta_2$ , 两者相比, ( )

- (A)  $\Delta\eta_1 > \Delta\eta_2$ . (B)  $\Delta\eta_1 < \Delta\eta_2$ .  
 (C)  $\Delta\eta_1 = \Delta\eta_2$ . (D) 无法确定哪个大.

7. 一质点作简谐振动, 周期为  $T$ . 质点由平衡位置向  $x$  轴正方向运动时, 由平衡位置到二分之一最大位移这段路程所需要的时间为 ( )

- (A)  $T/4$ . (B)  $T/6$  (C)  $T/8$  (D)  $T/12$

8. 如图所示, 平行单色光垂直照射到薄膜上, 经上下两表面反射的两束光发生干涉, 若薄膜的厚度为  $e$ , 并且  $n_1 < n_2 > n_3$ ,  $\lambda_1$  为入射光在折射率为  $n_1$  的媒质中的波长, 则两束反射光在相遇点的相位差为 ( )



- (A)  $2\pi n_2 e / (n_1 \lambda_1)$ . (B)  $[4\pi n_1 e / (n_1 \lambda_1)] + \pi$ .  
 (C)  $[4\pi n_2 e / (n_1 \lambda_1)] + \pi$ . (D)  $4\pi n_2 e / (n_1 \lambda_1)$ .

9. 在单缝夫琅禾费衍射实验中, 波长为  $\lambda$  的单色光垂直入射在宽度为  $a = 4\lambda$  的单缝上, 对应于衍射角为  $30^\circ$  的方向, 单缝处波阵面可分成的半波带数目为 ( )

- (A) 2 个. (B) 4 个. (C) 6 个. (D) 8 个.

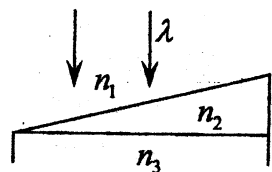
10. 如果两个偏振片堆叠在一起, 且偏振化方向之间夹角为  $60^\circ$ , 光强为  $I_0$  的自然光垂直入射在偏振片上, 则出射光强为 ( )

- (A)  $I_0/8$ . (B)  $I_0/4$ . (C)  $3I_0/8$ . (D)  $3I_0/4$ .

二、填空题 (每题 3 分, 共 30 分) 将答案写在答题纸上, 并在答案下面画一横线, 注明题号

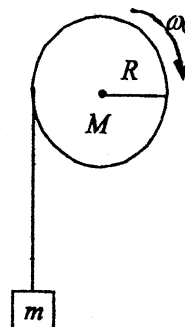


11. 一质点从静止出发沿半径  $R=1\text{ m}$  的圆周运动, 其角加速度随时间  $t$  的变化规律是  $\alpha = 12t^2 - 6t$  (SI), 则质点的角速度  $\omega =$  \_\_\_\_\_; 切向加速度  $a_t =$  \_\_\_\_\_.
12. 假设作用在一质量为  $10\text{ kg}$  的物体上的力, 在  $4$  秒内均匀地从零增加到  $50\text{ N}$ , 使物体沿力的方向由静止开始作直线运动. 则物体最后的速率  $v =$  \_\_\_\_\_.
13. 一水平的匀质圆盘, 可绕通过盘心的竖直光滑固定轴自由转动. 圆盘质量为  $M$ , 半径为  $R$ , 对轴的转动惯量  $J = \frac{1}{2}MR^2$ . 当圆盘以角速度  $\omega_0$  转动时, 有一质量为  $m$  的子弹沿盘的直径方向射入而嵌在盘的边缘上. 子弹射入后, 圆盘的角速度  $\omega =$  \_\_\_\_\_.
14. 当理想气体处于平衡态时, 若气体分子速率分布函数为  $f(v)$ , 则分子速率处于最概然速率  $v_p$  至  $\infty$  范围内的概率  $\frac{\Delta N}{N} =$  \_\_\_\_\_.
15. 一质点作简谐振动, 速度最大值  $v_m = 5\text{ cm/s}$ , 振幅  $A = 2\text{ cm}$ . 若令速度具有正最大值的那一时刻为  $t = 0$ , 则振动表达式为 \_\_\_\_\_.
16. 一驻波表达式为  $y = A \cos 2\pi x \cos 100\pi t$  (SI). 位于  $x_1 = 1/8\text{ m}$  处的质元  $P_1$  与位于  $x_2 = 3/8\text{ m}$  处的质元  $P_2$  的振动相位差为 \_\_\_\_\_.
17. 用波长为  $\lambda$  的单色光垂直照射折射率为  $n_2$  的劈形膜(如图)图中各部分折射率的关系是  $n_1 < n_2 < n_3$ . 观察反射光的干涉条纹, 从劈形膜顶开始向右数第 5 条暗条纹中心所对应的厚度  $e =$  \_\_\_\_\_.
18. 平行单色光垂直入射在缝宽为  $a = 0.15\text{ mm}$  的单缝上. 缝后有焦距为  $f = 400\text{ mm}$  的凸透镜, 在其焦平面上放置观察屏幕. 现测得屏幕上中央明条纹两侧的两个第三级暗纹之间的距离为  $8\text{ mm}$ , 则入射光的波长为  $\lambda =$  \_\_\_\_\_.
19. 某单色光垂直入射到一个每毫米有  $800$  条刻线的光栅上, 如果第一级谱线的衍射角为  $30^\circ$ , 则入射光的波长应为  $\lambda =$  \_\_\_\_\_.
20. 一束自然光自空气入射到折射率为  $1.40$  的液体表面上, 若反射光是线偏振光, 则折射光的折射角为 \_\_\_\_\_.



三、计算题（共4题，每题10分，共40分）答案写在答题纸上，注明题号

21. 一轴承光滑的定滑轮，质量为  $M=2.00\text{ kg}$ ，半径为  $R=0.100\text{ m}$ ，一根不能伸长的轻绳，一端固定在定滑轮上，另一端系有一质量为  $m=5.00\text{ kg}$  的物体，如图所示。已知定滑轮的转动惯量为  $J=\frac{1}{2}MR^2$ ，其初角速度  $\omega_0=10.0\text{ rad/s}$ ，方向垂直纸面向里。求：



- (1) 定滑轮的角加速度的大小和方向；
- (2) 定滑轮的角速度变化到  $\omega=0$  时，物体上升的高度；
- (3) 当物体回到原来位置时，定滑轮的角速度的大小和方向。

22. 汽缸内有  $2\text{ mol}$  氦气，初始温度为  $27^\circ\text{C}$ ，体积为  $20\text{ L}$ (升)，先将氦气等压膨胀，直至体积加倍，然后绝热膨胀，直至回复初温为止。把氦气视为理想气体。试求：

- (1) 在  $p-V$  图上大致画出气体的状态变化过程。
- (2) 在这过程中氦气吸热多少？
- (3) 氦气的内能变化多少？
- (4) 氦气所做的总功是多少？

(普适气体常量  $R=8.31\text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ )

23. 某质点作简谐振动，周期为  $2\text{ s}$ ，振幅为  $0.06\text{ m}$ ， $t=0$  时刻，质点恰好处在负向最大位移处，求

- (1) 该质点的振动方程；
- (2) 此振动以波速  $u=2\text{ m/s}$  沿  $x$  轴正方向传播时，形成的一维简谐波的波动表达式，(以该质点的平衡位置为坐标原点)；
- (3) 该波的波长。

24. 在双缝干涉实验中，波长  $\lambda=550\text{ nm}$  的单色平行光垂直入射到缝间距  $d=2\times 10^{-4}\text{ m}$  的双缝上，屏到双缝的距离  $D=2\text{ m}$ 。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  $e=6.6\times 10^{-5}\text{ m}$ 、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？( $1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$ )

# 广东工业大学试卷参考答案及评分标准 (B)

课程名称: 大学物理 A (1)

考试时间: 2013 年 月 日 (第 周 星期 )

## 一、 选择题 (共 10 题, 每题 3 分, 共 30 分)

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

## 二、 填空题 (共 10 题, 每题 3 分, 共 30 分)

11、  $4t^3 - 3t^2$  (rad/s) ,  $12t^2 - 6t$  (m/s<sup>2</sup>) (对 1 个 2 分)      12、 10 (m/s)

13、  $M\omega_0 / (M + m)$       14、  $\int_{v_p}^{\infty} f(v)dv$

15、  $x = 2 \times 10^{-2} \cos(\frac{5t}{2} - \frac{\pi}{2})$  (SI)      16、  $\pi$       17、  $\frac{9\lambda}{4n_2}$

18、 500 nm      19、 625 nm      20、 35.5° (或 35°32')

## 三、 计算题 (共 4 题, 每题 10 分, 共 40 分)

21. 解: (1)  $\because$   $mg - T = ma$  1 分  
 $TR = J\beta$  2 分  
 $a = R\beta$  1 分

$$\therefore \beta = mgR / (mR^2 + J) = \frac{mgR}{mR^2 + \frac{1}{2}MR^2} = \frac{2mg}{(2m + M)R}$$

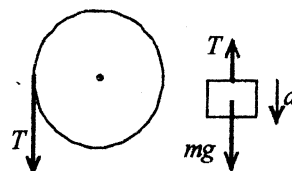
$$= 81.7 \text{ rad/s}^2$$

方向垂直纸面向外.

(2)  $\because \omega^2 = \omega_0^2 - 2\beta\theta$

当  $\omega = 0$  时,  $\theta = \frac{\omega_0^2}{2\beta} = 0.612 \text{ rad}$

物体上升的高度  $h = R\theta = 6.12 \times 10^{-2} \text{ m}$



(3)  $\omega = \sqrt{2\beta\theta} = 10.0 \text{ rad/s}$

方向垂直纸面向外.

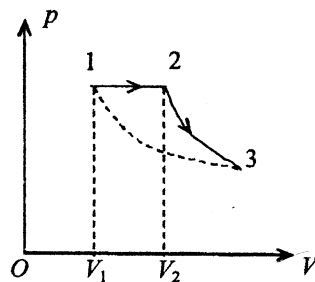
22. 解: (1)  $p-V$  图如图. 2 分

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

据  $V_1/T_1 = V_2/T_2$ ,

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) 据  $Q = W + \Delta E$   
 $\therefore W = Q = 1.25 \times 10^4 \text{ J}$  2 分

23. 解: (1) 振动方程  $y_0 = 0.06 \cos(\frac{2\pi t}{2} + \pi) = 0.06 \cos(\pi t + \pi)$  (SI) 4 分

(2) 波动表达式  $y = 0.06 \cos[\pi(t - x/u) + \pi]$  4 分

$= 0.06 \cos[\pi(t - \frac{1}{2}x) + \pi]$  (SI)

(3) 波长  $\lambda = uT = 4 \text{ m}$  2 分

24.

解: (1)  $\Delta x = 20 D \lambda / d$  2 分  
 $= 0.11 \text{ m}$  2 分

(2) 覆盖云玻璃后, 零级明纹应满足

$(n-1)e + r_1 = r_2$  2 分

设不盖玻璃片时, 此点为第  $k$  级明纹, 则应有

$r_2 - r_1 = k\lambda$  2 分

所以  $(n-1)e = k\lambda$

$k = (n-1)e / \lambda = 6.96 \approx 7$

零级明纹移到原第 7 级明纹处 2 分