

## 《大学物理 II》期末考试卷 (B)

使用专业、班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

题 数	一	二	三				总 分
			1	2	3	4	
得 分							

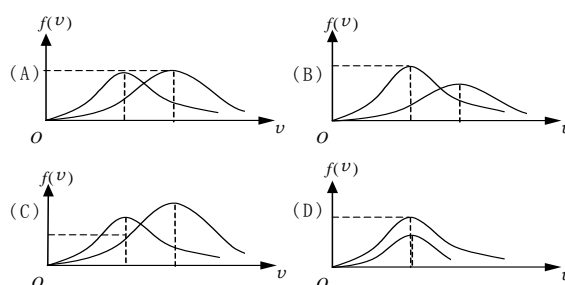
本题	
得分	

一、单选题 [每个题 2 分, 共计 30 分]

请将你对各小题所作选择的结果填在下面的表格中

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
选择															

1. 一质点在力  $F = 5m(5 - 2t)$  (SI 制) 的作用下,  $t=0$  时从静止开始作直线运动, 式中  $m$  为质点的质量,  $t$  为时间, 则当  $t = 5s$  时, 质点的速率为  
(A)  $25m/s$  . (B)  $-50m/s$  . (C)  $0$  . (D)  $50m/s$  .
2. 下列各图所示的速率分布曲线, 哪一图中的两条曲线能是同一温度下氮气和氦气的分子速率分布曲线?



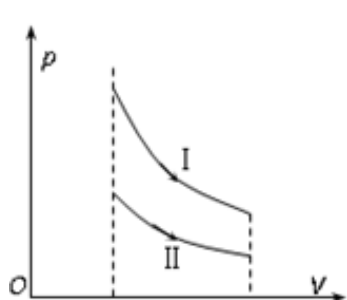
选择第 2 题图

3. 有一半径为  $R$  的水平圆转台, 可绕通过其中心的竖直固定光滑轴转动, 转动惯量为  $J$ , 开始时转台以匀角速度  $\omega_0$  转动, 此时有一质量为  $m$  的人站在转台中心. 随后人沿半径向外跑去, 当人到达转台边缘时, 转台的角速度为  
(A)  $\frac{J}{J + mR^2} \omega_0$  . (B)  $\frac{J}{(J + m)R^2} \omega_0$  . (C)  $\frac{J}{mR^2} \omega_0$  . (D)  $\omega_0$  .
4. 有  $A$ 、 $B$  两个半径相同, 质量相同的细圆环.  $A$  环的质量均匀分布,  $B$  环的质量不均匀分布, 设它们对过环心的中心轴的转动惯量分别为  $I_A$  和  $I_B$ , 则有

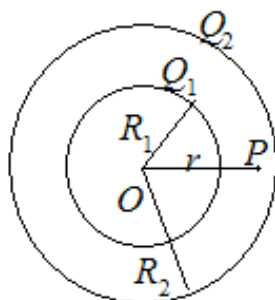
考试形式开卷 ( )、闭卷 (√), 在选项上打 (√)

开课教研室 物理 命题教师\_\_\_\_\_ 命题时间 2013.5 使用学期 2012-2013 (2)

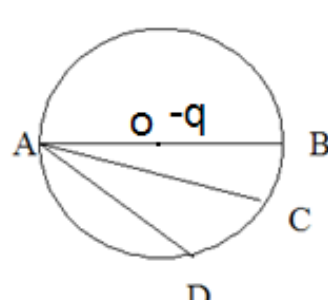
- (A)  $I_A > I_B$ .      (B)  $I_A < I_B$ .      (C) 无法确定哪个大.      (D)  $I_A = I_B$ .
5. 如图所示的是两个不同温度的等温过程, 则  
 (A) I 过程的温度高, I 过程的吸热多.      (B) I 过程的温度高, II 过程的吸热多.  
 (C) II 过程的温度高, I 过程的吸热多.      (D) II 过程的温度高, II 过程的吸热多.
6. 在一封闭容器中, 理想气体分子的平均速率提高为原来的 2 倍, 则  
 (A) 温度和压强都提高为原来的 2 倍.      (B) 温度和压强分别为原来的 2 倍和 4 倍.  
 (C) 温度和压强分别为原来的 4 倍和 2 倍.      (D) 温度和压强都提高为原来的 4 倍.
7. 关于高斯定理下列说法中正确的是  
 (A) 沿任一闭合面的电通量为零时, 该闭合面上各点的场强为零.  
 (B) 高斯定理只适用于具有球对称、轴对称和面对称的静电场.  
 (C) 高斯面上的电场只与高斯面内的电荷有关.  
 (D) 当高斯面内的电荷的代数和为零时, 通过高斯面的电通量为零.
8. 如图所示, 两个同心的均匀带电球面, 内球面半径为  $R_1$ 、带电荷  $Q_1$ , 外球面半径为  $R_2$ 、带电荷  $Q_2$ . 设无穷远处为电势零点, 则在两个球面之间、距离球心为  $r$  处的  $P$  点的电势  $U$  为:  
 (A)  $\frac{Q_1 + Q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$ .      (B)  $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 R_1} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 R_2}$ .  
 (C)  $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 R_2}$ .      (D)  $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 R_1} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$ .



选择第 5 题图



选择第 8 题图

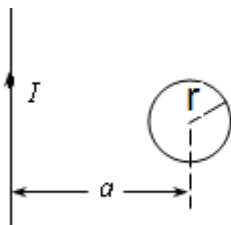


选择第 9 题图

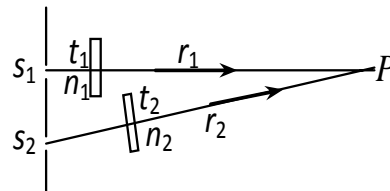
9. 一电量为  $-q$  的点电荷位于圆心  $O$  处,  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  为同一圆周上的四点, 如图所示, 现将一试验电荷从  $A$  点分别移动到  $B$ 、 $C$ 、 $D$  各点, 则  
 (A) 从  $A$  到  $B$ , 电场力作功最大.  
 (B) 从  $A$  到  $C$ , 电场力作功最大.  
 (C) 从  $A$  到  $D$ , 电场力作功最大.  
 (D) 从  $A$  到各点, 电场力作功相等.
10. 载流的圆形线圈(半径  $a_1$ )与正方形线圈(边长  $a_2$ )通有相同电流  $I$ . 若两个线圈的中心  $O_1$ 、 $O_2$  处的磁感强度大小相同, 则半径  $a_1$  与边长  $a_2$  之比  $a_1 : a_2$  为  
 (A)  $1 : 1$ .      (B)  $\sqrt{2}\pi : 1$ .      (C)  $\sqrt{2}\pi : 4$ .      (D)  $\sqrt{2}\pi : 8$ .

11. 在一通有电流  $I$  的无限长直导线所在平面内, 有一半半径为  $r$ 、电阻为  $R$  的导线环, 环中心距直导线为  $a$ , 如图所示, 且  $a \gg r$ . 当直导线的电流被切断后, 沿导线环流过的电量约为

- (A)  $\frac{\mu_0 I r^2}{2\pi R} \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{a+r} \right)$ .  
 (B)  $\frac{\mu_0 I a^2}{2rR}$ .  
 (C)  $\frac{\mu_0 I r}{2\pi R} \ln \frac{a+r}{a}$ .  
 (D)  $\frac{\mu_0 I r^2}{2aR}$ .



选择第 11 题图



选择第 13 题图

12. 一平面简谐波沿  $x$  轴负方向传播. 已知  $x = x_0$  处质点的振动方程为  $y = A \cos(\omega t + \phi_0)$ . 若波速为  $u$ , 则此波的表达式为

- (A)  $y = A \cos\{\omega[t - (x_0 - x)/u] + \phi_0\}$ .  
 (B)  $y = A \cos\{\omega[t - (x - x_0)/u] + \phi_0\}$ .  
 (C)  $y = A \cos\{\omega t - [(x_0 - x)/u] + \phi_0\}$ .  
 (D)  $y = A \cos\{\omega t + [(x_0 - x)/u] + \phi_0\}$ .

13. 如图所示,  $s_1$ 、 $s_2$  是两个相干光源, 它们到  $P$  点的距离分别为  $r_1$  和  $r_2$ , 路径  $s_1P$  垂直穿过一块厚度为  $t_1$ , 折射率为  $n_1$  的介质板, 路径  $s_2P$  垂直穿过厚度为  $t_2$ , 折射率为  $n_2$  的另一介质板, 其余部分可看作真空, 这两条路径的光程差等于

- (A)  $(r_2 + n_2 t_2) - (r_1 + n_1 t_1)$ .  
 (B)  $[r_2 + (n_2 - 1)t_2] - [r_1 + (n_1 - 1)t_1]$ .  
 (C)  $(r_2 - n_2 t_2) - (r_1 - n_1 t_1)$ .  
 (D)  $n_2 t_2 - n_1 t_1$ .

14. 波长  $\lambda = 550 \text{ nm}$  的单色光垂直照射到光栅常数  $d = 2 \times 10^{-4} \text{ cm}$  的平面衍射光栅上, 可能观察到的光谱线的最大级次为

- (A) 2. (B) 3. (C) 4. (D) 5.

15. 一束由自然光和线偏光组成的复合光通过一个偏振片, 当偏振片转动时, 最强的透射光是最弱的透射光光强的 16 倍, 则在入射光中, 自然光的强度  $I_1$  和偏振光的强度  $I_2$  之比  $I_1:I_2$  为

- (A) 2:15. (B) 15:2. (C) 1:15. (D) 15:1.

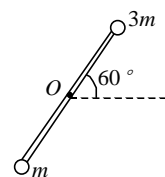
本题  
得分

二、填空题 [每空 3 分, 共计 30 分]

1. 质量  $m = 0.5 \text{ kg}$  的质点, 在  $xoy$  坐标平面内运动, 运动方程为  $x = 5t$ ,  $y = 0.5t^2$  (SI 制), 从  $t = 0 \text{ s}$  到  $t = 2 \text{ s}$  这段时间内, 外力所做的功为 \_\_\_\_\_ J.

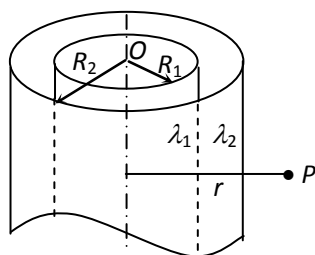
试 卷 专 用 纸

2. 一长为  $L$  的轻质细杆, 两端分别固定质量为  $m$  和  $3m$  的小球, 此系统在竖直平面内可绕过中点  $O$  且与杆垂直的水平光滑固定轴( $O$  轴)转动. 开始时杆与水平成  $60^\circ$  角, 处于静止状态. 无初转速地释放以后, 杆球这一刚体系统绕  $O$  轴转动, 当杆转到水平位置时, 角加速度  $\beta =$  \_\_\_\_\_.

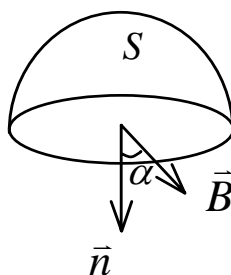


填空第 2 题图

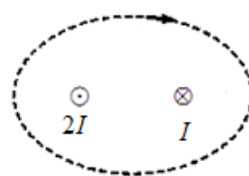
3. 如图所示, 两个“无限长”的半径分别为  $R_1$  和  $R_2$  的共轴圆柱面, 均匀带电, 沿轴线方向单位长度上的带电量分别为  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$ , 则在外圆柱面外面、距离轴线为  $r$  处的  $P$  点的电场强度大小  $E$  为 \_\_\_\_\_.
4. 均匀磁场的磁感强度  $\vec{B}$  与半径为  $r$  的圆形平面的法线  $\vec{n}$  的夹角为  $\alpha$ , 今以圆周为边界, 作一个半球面  $S$ ,  $S$  与圆形平面组成封闭面如图. 则通过  $S$  面的磁通量  $\Phi =$  \_\_\_\_\_.
5. 如图所示, 流出纸面的电流强度为  $2I$ , 流进纸面的电流强度为  $I$ , 该二电流都是稳定电流, 则  $\oint \vec{H} \cdot d\vec{l} =$  \_\_\_\_\_.



填空第 3 题图



填空第 4 题图



填空第 5 题图

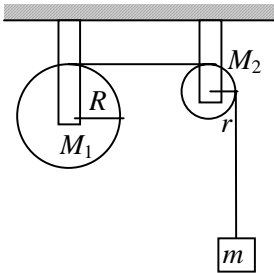
6. 一质点在  $x$  轴上作谐振动, 振幅为  $4\text{cm}$ , 周期为  $2\text{s}$ , 其平衡位置取作坐标原点. 若  $t_1 = 0$  时刻质点第一次通过  $x = -2\text{cm}$  处, 且向  $x$  轴正方向运动, 则质点第二次通过  $x = -2\text{cm}$  处的时刻  $t_2 =$  \_\_\_\_\_  $\text{s}$ .
7. 用平行的白光垂直入射在平面透射光栅上时, 波长为  $\lambda_1 = 440\text{nm}$  的第 3 级光谱线, 将与波长为  $\lambda_2 =$  \_\_\_\_\_  $\text{nm}$  的第 2 级光谱线重叠.
8. 一块玻璃片上滴上一油滴, 当油滴展开成油膜时在单色光  $\lambda = 600.0\text{nm}$  正入射下, 从反射光中观察油膜所形成的干涉条纹. 已知油滴折射率  $n_1 = 1.20$ , 玻璃折射率  $n_2 = 1.50$ , 则油滴最外围处(最薄处)对应 \_\_\_\_\_ (亮或暗) 条纹.
9. 波长为  $\lambda$  的单色平行光垂直照射到缝宽  $a = 5\lambda$  的夫琅和费单缝衍射装置上, 当衍射角  $\varphi = \sin^{-1}(7/10)$  时, 缝可分成 \_\_\_\_\_ 个半波带.
10. 在康普顿散射中, 波长为  $\lambda_0$  的入射光子与静止的自由电子碰撞后又反向弹回, 而散射光子的波长变为  $\lambda$ , 则反冲电子获得的动能为 \_\_\_\_\_.

## 三、计算题〔每题各 10 分，共计 40 分〕

本题	
得分	

1. 质量为  $M_1=24\text{ kg}$  的圆轮，可绕水平光滑固定轴转动，一轻绳缠绕于轮上，另一端通过质量为  $M_2=6\text{ kg}$  的圆盘形定滑轮悬有  $m=10\text{ kg}$  的物体。求当重物由静止开始下降了  $h=0.5\text{ m}$  时，(1) 物体的速度； (2) 绳中张力。

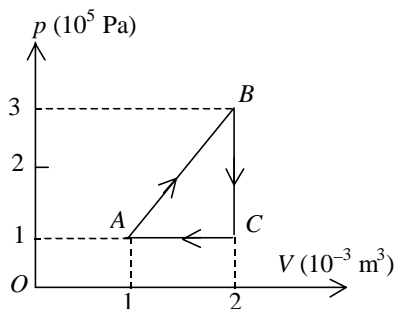
(设绳与定滑轮间无相对滑动，圆轮、定滑轮绕通过轮心且垂直于横截面的水平光滑轴的转动惯量分别为  $J_1 = \frac{1}{2}M_1R^2$ ， $J_2 = \frac{1}{2}M_2r^2$ ，重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ )



本题	
得分	

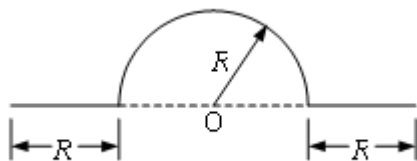
2. 一定量的单原子分子理想气体，从初态  $A$  出发，沿图示直线过程变到另一状态  $B$ ，又经过等容、等压两过程回到状态  $A$ 。

- (1) 求  $A \rightarrow B$ ， $B \rightarrow C$ ， $C \rightarrow A$  各过程中系统对外所作的功  $W$ ，内能的增量  $\Delta E$  以及所吸收的热量  $Q$ 。  
 (2) 整个循环过程中系统对外所作的总功以及从外界吸收的总热量(过程吸热的代数和)。



本题 得分	
----------	--

3. 一均匀带电线由一半圆和两段直线组成, 各尺寸如图所示。设带电直线单位长度所带的电量为 $\lambda$ , 求圆心 O 点的电势。



本题 得分	
----------	--

4. 如图所示, 有一根长直导线, 载有直流电流  $I$ , 近旁有一个两条对边与它平行并与它共面的矩形线圈, 以匀速度  $\bar{v}$  沿垂直于导线的方向离开导线。设  $t=0$  时, 线圈位于图示位置, 求:

(1) 在图示位置时通过矩形线圈的磁通量  $\Phi$ ; (2) 在任意时刻  $t$  时矩形线圈中的电动势  $\mathcal{E}$ 。

