



# 江苏省百校联考高三年级第一次考试 物理试卷

## 注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

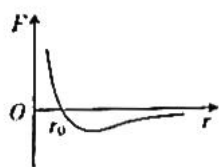
1. 本试卷共 6 页, 满分为 100 分, 考试时间为 75 分钟。考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 作答选择题, 必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑; 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。作答非选择题, 必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答, 在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图, 必须用 2B 铅笔绘、写清楚, 线条、符号等须加黑、加粗。

一、单项选择题: 共 10 题, 每题 4 分, 共 40 分, 每题只有一个选项最符合题意。

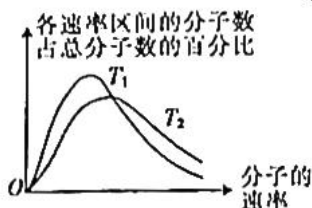
1. “4G 改变生活, 5G 改变社会”, 中国已正式进入 5G 时代。4G 所使用的电磁波频率一般都低于  $6G \text{ Hz}$  ( $1G = 10^9$ ), 而 5G 所用的电磁波频率一般在  $24G \text{ Hz}$  到  $100G \text{ Hz}$  之间, 那么, 5G 使用的电磁波跟 4G 使用的电磁波相比较, 5G 使用的电磁波

- A. 在真空中传播速度更大  
B. 光子能量较小  
C. 光子动量较大  
D. 波长更大

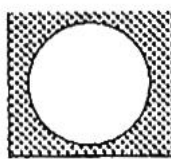
2. 关于下列四幅图中所涉及物理知识的论述中, 正确的是



甲



乙



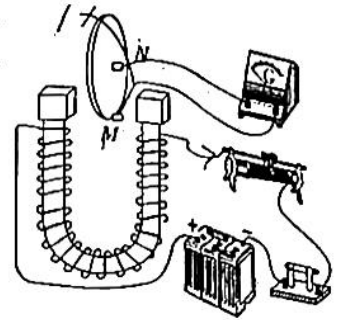
丙



丁

- A. 甲图中, 由两分子间作用力随距离变化的关系图线可知, 当两个相邻的分子间距离为  $r_0$  时, 它们间相互作用的引力和斥力均为零。
- B. 乙图中, 由一定质量的氧气分子分别在不同温度下的速率分布情况, 可知温度  $T_1 < T_2$ 。
- C. 丙图中, 在固体薄片上涂上石蜡, 用烧热的针接触其上一点, 从石蜡熔化情况可判定固体薄片必为非晶体。
- D. 丁图中, 液体表面层分子间相互作用表现为斥力, 正是因为斥力才使得水黾可以停在水面上。

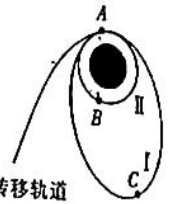
3. 法拉第发明了世界上第一台发电机。如图所示，圆形金属盘安置在电磁铁的两个磁极之间，两电刷 M、N 分别与盘的边缘和中心电接触良好，且与灵敏电流计相连。金属盘绕中心轴沿图示方向转动，则——



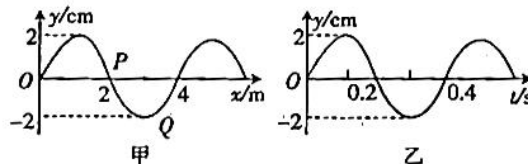
- A. 电刷 M 的电势高于电刷 N 的电势
- B. 若只将电刷 M 移近 N，灵敏电流计的示数变大
- C. 若只提高金属盘转速，灵敏电流计的示数变大
- D. 若只将变阻器滑片向左滑动稍许，灵敏电流计的示数变大

4. 2020 年 11 月 28 日，“嫦娥五号”在距月面约 200 km 的 A 处成功实施变轨进入环月椭圆轨道 I，绕月三圈后进行第二次近月变轨，进入环月圆轨道 II，如图所示，则“嫦娥五号”

- A. 在轨道 I 的运行周期小于在轨道 II 的运行周期
- B. 在轨道 II 上的速度小于月球的第一宇宙速度
- C. 在轨道 I 上 A 点的加速度小于轨道 II 上 B 点的加速度
- D. 在轨道 II 上 B 点的机械能大于轨道 I 上 C 点的机械能



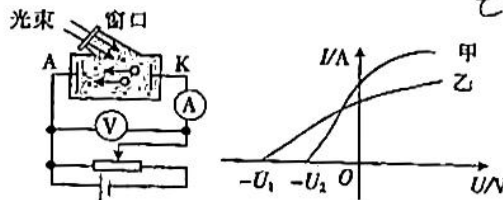
5. 图甲为一列简谐横波在某时刻的波形图，图乙为介质中  $x=2\text{ m}$  处的质点 P 转移轨道以此时刻为计时起点的振动图像，质点 Q 的平衡位置位于  $x=3\text{ m}$  处，下列说法中正确的是



$T = 0.4, \lambda = 4$   
 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{0.4} = 10$

- A. 这列波的传播速度可能是 20 m/s
- B. 这列波沿 x 轴负方向传播
- C.  $t=0.1\text{ s}$  时，质点 Q 正通过平衡位置向上振动
- D.  $t=0.7\text{ s}$  时，质点 P 的加速度小于质点 Q 的加速度

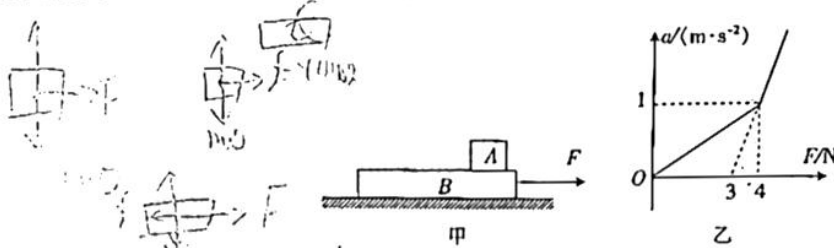
6. 在探究光电效应现象时，某同学分别用频率为  $\nu_1$ 、 $\nu_2$  的两种单色光照射密封真空管的钠阴极，钠阴极发射出的光电子被阳极 A 吸收，在电路中形成光电流，实验得到了两条光电流与电压之间的关系曲线（甲、乙），如图所示，已知  $U_1 = 2U_2$ ， $\nu_1 > \nu_2$ ，普朗克常量用  $h$  表示。则以下说法正确的是



$E = h\nu - W_0 = eU_c$

- A. 曲线甲是频率为  $\nu_1$  的光照射时的图像
- B. 频率为  $\nu_1$  的光在单位时间内照射到钠阴极的光子数多
- C. 频率为  $\nu_1$  的光照射到钠阴极产生的光电子的动能都比频率为  $\nu_2$  的光照射到钠阴极产生的光电子的动能大
- D. 该金属的逸出功为  $h(2\nu_2 - \nu_1)$

7. 如图甲所示,长木板  $B$  静置于光滑水平面上,其上放置物块  $A$ 。木板  $B$  受到水平拉力  $F$  作用时,其加速度  $a$  与拉力  $F$  的关系图像如图乙所示,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力,则物块  $A$  的质量为



- A. 4 kg    B. 3 kg    C. 2 kg    D. 1 kg

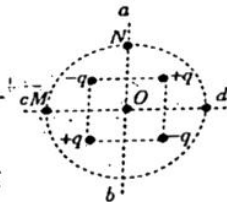
8. 如图所示,正方形与圆位于同一平面内,正方形的中心与圆的圆心重合于  $O$  点, $ab,cd$  分别是正方形两条边的中垂线, $M,N$  为圆周上的点,正方形四角有等量点电荷。则下列说法中正确的是

A.  $M,N$  两点的电场强度与电势均相同

B. 虚线圆周为电场的一条等势线

C. 若将一正电荷从  $M$  点沿直线运动到  $O$  点,则该正电荷受到的电场力一直减小

D. 若将一负电荷从  $M$  点沿折线  $M \rightarrow O \rightarrow N$  运动到  $N$  点,则电场力始终不做功



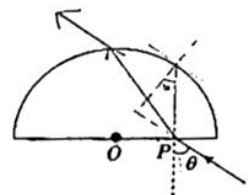
9. 如图所示,圆心为  $O$ 、半径为  $R$  的半圆形玻璃砖置于水平桌面上,光线从  $P$  点垂直界面入射后,恰好在玻璃砖圆形表面发生全反射。当入射角  $\theta = 60^\circ$  时,光线从玻璃砖圆形表面出射后恰好与入射光平行。已知真空中的光速为  $c$ ,则

A. 玻璃砖的折射率为 1.5  $n = \frac{c}{v} = \sqrt{2}$

B.  $O,P$  之间的距离为  $\frac{\sqrt{2}}{2}R$

C. 光在玻璃砖内的传播速度为  $\frac{\sqrt{3}}{3}c$   $n = \frac{c}{v}$   $v = \frac{c}{n} = \frac{\sqrt{3}}{3}c$

D. 光从玻璃到空气的临界角为  $30^\circ$



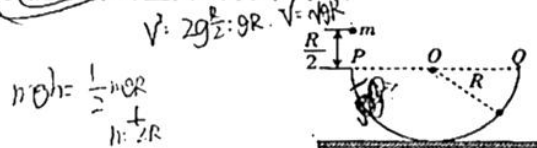
10. 如图所示,半径为  $R$  的光滑半圆形轨道固定在水平面上,截面竖直、直径  $POQ$  水平。一质量为  $m$  的小球自  $P$  点上方高度  $\frac{R}{2}$  处由静止开始下落,恰好从  $P$  点无碰撞地进入轨道。取水平面为零重力势能面,则小球第一次重力势能与动能相等时重力的功率为

A.  $\frac{1}{2}mg \sqrt{6gR}$

B.  $\frac{1}{4}mg \sqrt{6gR}$

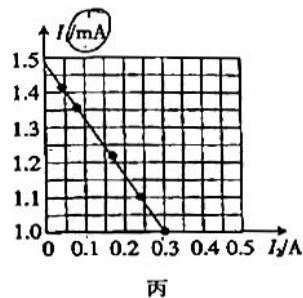
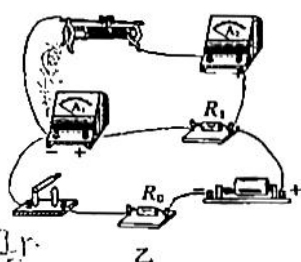
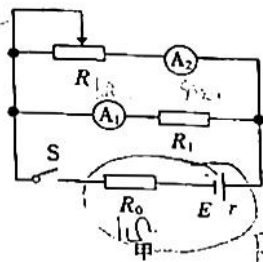
C.  $\frac{3}{4}mg \sqrt{10gR}$

D.  $\frac{3}{8}mg \sqrt{10gR}$



非选择题:共 5 题,共 60 分。其中第 12 题~第 15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出最后答案的不能得分;有数值计算时,答案中必须明确写出数值和单位。

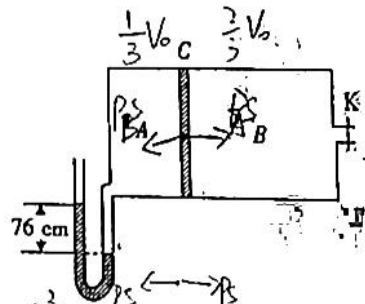
11. (15 分)小明同学在“用电流表和电压表测干电池的电动势和内阻”的实验中,在电池负极串联了一只阻值为  $1\ \Omega$  的保护电阻  $R_0$ ,实验电路如图甲所示。已知电流表  $(A_1)$  的内阻为  $R_A = 1\ \Omega$ ,定值电阻  $R_1 = 999\ \Omega$ 。



- 根据现有器材和电路图甲,连接图乙中的实物图,要求滑动变阻器的滑片在最左端时,其接入电路的阻值最大。
- 若电流表  $(A_1)$  的量程为  $0\sim 3\ \text{mA}$ ,则电流表  $(A_1)$  和电阻  $R_1$  串联后相当于量程为  $\underline{\hspace{2cm}}$  的  $\underline{\hspace{2cm}}$  (填“电流”或“电压”)表。
- 电流表  $(A_1)$  的示数  $I_1$  与电流表  $(A_2)$  的示数  $I_2$  的关系图线  $I_1-I_2$  如图丙所示,则干电池电动势为  $E = \underline{1.57}\ \text{V}$ ,内阻为  $r = \underline{0.69}\ \Omega$ 。(计算结果均保留两位小数)
- 在电池负极串联了一只阻值为  $1\ \Omega$  的保护电阻  $R_0$ ,会使干电池电动势测量结果  $\underline{\hspace{2cm}}$  (填“偏大”、“偏小”或“没有影响”),会使干电池内阻测量结果  $\underline{\hspace{2cm}}$  (填“偏大”、“偏小”或“没有影响”)。

12. (8 分)如图所示,一体积为  $V_0$  的导热容器,用光滑导热活塞 C (活塞 C 的体积不计)把容器分成 A、B 两室,B 室的体积是 A 室的两倍。A 室容器上连接有一 U 形管(U 形管内气体的体积忽略不计),右室容器上连接有一阀门 K,可与大气相通。已知 A、B 两室内分别封闭一定质量的某种气体,U 形管中水银柱左右液面高度差为  $76\ \text{cm}$ ,外界大气压等于  $76\ \text{cm}$  汞柱,室温  $300\ \text{K}$ 。求:

- 将阀门 K 打开,C 再次处于静止状态时,A 室的体积变为多少?
- 将阀门 K 打开,将容器内的气体温度从  $300\ \text{K}$  分别加热到  $400\ \text{K}$  和  $540\ \text{K}$ ,U 形管内两边水银面的高度差各为多少?

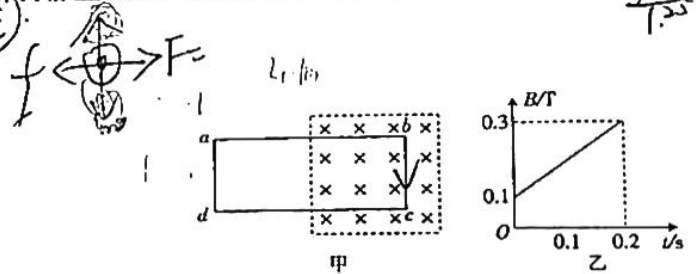


$$P \frac{1}{3} V_0 = P \frac{2}{3} V_0$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

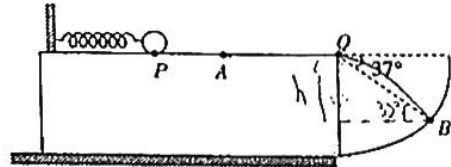
13. (10分) 如图甲所示, 水平面上放置一由导线构成的单匝矩形闭合线框  $abcd$ , 已知  $ab$  边长  $l_1 = 1.0 \text{ m}$ ,  $bc$  边长  $l_2 = 0.5 \text{ m}$ , 电阻  $r = 0.1 \Omega$ . 匀强磁场垂直于线框平面, 线框恰好有一半处在磁场中, 磁感应强度  $B$  在  $0.2 \text{ s}$  内随时间变化情况如图乙所示, 取垂直纸面向里为磁场的正方向。线框在摩擦力作用下始终保持静止状态。求线框在上述过程中:

- (1) 通过导线横截面的电荷量;  
(2) 受到的摩擦力的表达式。



14. (12分) 如图所示, 一个半径为  $R$  的四分之一圆周的轨道,  $O$  点为圆心,  $B$  为轨道上的一点,  $OB$  与水平方向的夹角为  $37^\circ$ . 轨道的左侧与一固定光滑平台相连, 在平台上一轻质弹簧左端与竖直挡板相连, 弹簧原长时右端在  $A$  点。现用一质量为  $m$  的小球(与弹簧不连接)压缩弹簧至  $P$  点后释放。已知重力加速度大小为  $g$ , 不计空气阻力。

- (1) 若小球恰能击中  $B$  点, 求刚释放小球时弹簧的弹性势能;  
(2) 试通过计算判断小球落到轨道时速度能否与圆弧垂直;  
(3) 改变释放点的位置, 求小球落到轨道时动能的最小值。



5. (15分) 如图所示, 平面直角坐标系第一象限部分区域存在竖直向上的匀强电场, 电场左侧边界为  $y$  轴, 竖直线边界  $PQ$  位于  $x=3d$  处, 且  $PQ$  为电场的右侧边界, 宽度为  $3d$  的水平电子束以相同的速度  $v_0$  从第二象限垂直  $y$  轴进入电场区域, 电子束最下沿贴着  $x$  轴。假设电子的比荷大小满足以下关系  $\frac{e}{m} = \frac{v_0^2}{2Ed}$ , 不考虑电子所受重力以及电子之间相互作用力, 求:

- (1) 从  $y=3d$  处进入电场的电子离开电场时的位置坐标;
- (2) 从  $y=d$  处进入电场的电子离开电场时的位置和速度大小;
- (3) 竖直线  $PQ$  上有电子打到的范围是多大?

