高二年级考试
物　　理

本试卷满分 100 分，考试用时 75 分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 下列说法正确的是

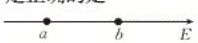
A. 同一个正电荷在电场强度大的地方电势能大

B. 同一个正电荷在电场强度小的地方电势能大

C. 同一个负电荷在电势高的地方电势能大

D. 同一个负电荷在电势低的地方电势能大

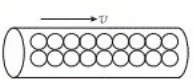
2. 如图所示，带箭头的直线是某一电场中的一条电场线，在该直线上有 a、b 两点，用 E_a、E_b 分别表示 a、b 两点的电场强度大小，用 φ_a、φ_b 分别表示 a、b 两点的电势。下列结论一定正确的是



A. $E_a < E_b$　　B. $E_a > E_b$

C. $\varphi_a < \varphi_b$　　D. $\varphi_a > \varphi_b$

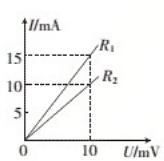
3. 如图所示，一根粗细均匀的直橡胶棒上均匀带有负电荷，单位长度所带的电荷量为 q，当此棒沿轴线方向向右做速率为 v 的匀速直线运动时，关于棒因运动而形成的等效电流，下列说法正确的是



A. 等效电流为 vq，方向向左　　B. 等效电流为 vq，方向向右

C. 等效电流为 $\frac{q}{v}$，方向向左　　D. 等效电流为 $\frac{q}{v}$，方向向右

4. 两个导体 R_1、R_2 的伏安特性曲线如图所示，由图可知两导体为线性元件，两导体的电阻之比 $\frac{R_1}{R_2}$ 等于



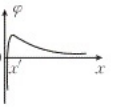
A. 6

B. 3

C. $\frac{3}{2}$

D. $\frac{2}{3}$

5. 真空中有电荷量为$+4q$和$-q$的两个点电荷，分别固定在x轴上-1 m和0处，选无限远处电势为0，x正半轴上各点电势φ随x变化的图像如图所示，x'处的电势为0，已知带电荷量为Q的点电荷在距离为r处的电势$\varphi=\frac{kQ}{r}$，则x'为

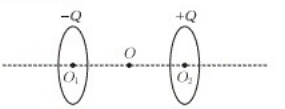


A. 1 m　　B. $\frac{1}{3}$ m　　C. $\frac{1}{2}$ m　　D. $\frac{1}{4}$ m

6. 在光滑绝缘水平面上固定一正电荷，以正电荷为圆心，在水平面内半径为r的圆周上均匀分布三个带电荷量为q、可以视为点电荷的负电荷，这三个负电荷恰好受力平衡，则任意一个负电荷与圆心处的正电荷间的库仑力大小为

A. $k\frac{q^2}{r^2}$　　B. $k\frac{q^2}{2r^2}$　　C. $k\frac{q^2}{3r^2}$　　D. $k\frac{\sqrt{3}q^2}{3r^2}$

7. 如图所示，两半径为R的绝缘圆环相隔一段距离正对放置，两圆环带等量异种电荷且电荷均匀分布。现将一带正电的粒子以初速度v_0从左侧无穷远处沿两圆环圆心O_1、O_2连线方向射入，仅在电场力的作用下，粒子到达O_2点时速度为0，O为O_1O_2中点，规定无穷远处电势为0。若仅将粒子的初速度改为$4v_0$，则粒子经过O_1点时的速度大小为



A. $\sqrt{17}v_0$

B. $5v_0$

C. $6v_0$

D. $7v_0$

二、多项选择题：本题共3小题，每小题6分，共18分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全都选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

8. 下列关于静电知识的应用，说法正确的是

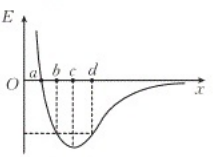
A. 高大建筑物顶端设置避雷针，是利用尖端放电的原理避免建筑物遭受雷击的

B. 电学仪器放在塑料外壳中，可以防止外界电场对电学仪器的影响

C. 燃气灶中的点火器是利用高压放电的电火花来点燃燃气的

D. 静电除尘是利用静电力去除空气中的带电尘埃的

9. 沿电场中某条直电场线方向建立坐标系，电场强度小于0表示方向与x轴正方向相反，该电场线上各点的电场强度E随x变化的规律($E-x$图像)如图所示，x轴上的a、b、c、d四点间隔相等，一个带负电荷的点电荷仅受电场力作用从a点沿x轴正方向运动，下列说法正确的是



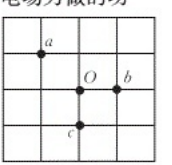
A. 从a到d电势先降低后升高

B. 点电荷从a运动到d的过程中电势能一直减小

C. 点电荷从a运动到d的过程中所受电场力先减小后增大

D. 点电荷从a运动到b的过程中电场力做的功小于从c运动到d的过程中电场力做的功

10. 图为巨型棋盘局部的简化模型，匀强电场平行于该棋盘，每个小格均为正方形，边长$L=\sqrt{2}$ m，O、a、b、c点为棋盘上的四个点，带电荷量$q=+1.0\times10^{-4}$ C的棋子在a点时的电势能为6.0×10^{-4} J，在b点时的电势能为3.0×10^{-4} J，在c点时的电势能也为3.0×10^{-4} J。下列说法正确的是



A. 匀强电场的方向由O点指向a点

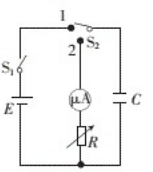
B. 匀强电场的电场强度大小为 2 V/m

C. O 点的电势为 4 V

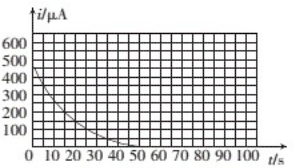
D. 棋子在棋盘上由 O 点移到 b 点，电势能减少了 1.0×10^{-4} J

三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11.（6 分）某兴趣小组的同学欲探究电容 $C=2\ 300\ \mu F$ 的电容器的放电规律，设计了如图甲所示的电路图，S_2 为单刀双掷开关。



甲



乙

（1）初始时 S_1 闭合，S_2 拨到位置 1，电容器充电。电容器充满电后 S_2 拨到位置 2，每间隔 5 s 读一次微安表示数，作出的电流 i 随时间 t 变化的关系图像如图乙所示，则电容器充满电时带电荷量 $Q=$_____C。（结果保留两位有效数字）

（2）若仅增大电阻箱 R 的阻值，下列说法正确的是_____。

A. 电容器的放电时间将会延长

B. 电容器的放电时间将会缩短

C. 电流 i 随时间 t 变化的关系图像与横轴所围面积增大

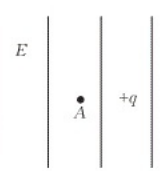
D. 电流 i 随时间 t 变化的关系图像与横轴所围面积减小

12.（9 分）如图所示，在某匀强电场中，电场线与矩形 $abcd$ 平行，$ab=cd=L$，$ad=bc=2L$。已知 a、b、d 三点电势分别为 φ、$-\varphi$ 和 5φ，则 c 点的电势 $\varphi_c=$_____；一电子以速度 v_0 从 b 点出发，方向与 bc 成 45°角，忽略电子受到的重力，经过一段时间电子恰好经过 c 点，电子经过 c 点时的速度大小 $v_c=$_____，电子从 b 点运动到 c 点的过程中，到 bc 的最大距离 $D=$_____。

13.（9 分）如图所示，空间存在沿竖直方向、范围足够大的匀强电场，质量 $m=4.0\times10^{-4}$ kg、电荷量 $q=1.0\times10^{-6}$ C 的带正电微粒恰好能静止在空中的 A 点，忽略空气阻力，取重力加速度大小 $g=10\ m/s^2$。

（1）判断匀强电场的电场强度的方向；

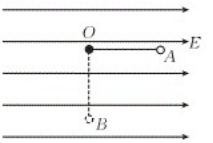
（2）求匀强电场的电场强度大小 E。



14.（14 分）如图所示，空间存在水平向右、电场强度大小 $E=4\times10^{3}$ N/C 的匀强电场，将一带电荷量 $q=+2\times10^{-3}$ C 的小球用一根长 $L=0.5$ m、不可伸长的轻质绝缘细线系在 O 点，将带电小球从与 O 点等高的 A 点无初速度释放，小球在竖直平面内摆动的过程中，恰好能到达 O 点正下方的 B 点，取重力加速度大小 $g=10$ m/s^2。求：

（1）小球的质量 m；

（2）小球的最大动能 E_{km}。



15.（16 分）显像设备内电场的简化模型如图所示，在 y 轴左侧存在水平向左、电场强度大小为 E 的匀强电场，在 y 轴右侧存在竖直向上的匀强电场，电场强度大小未知。电子枪在点 $A(-L,L)$ 处无初速度释放一质量为 m、带电荷量为 $-e$ 的电子，电子经过 x 轴时的位置坐标为 $(2L,0)$，不计电子受到的重力。求：

（1）电子经过 x 轴时的速度大小 v；

（2）y 轴右侧匀强电场的电场强度大小 E_0。