

姓名_____ 座位号_____

(在此卷上答题无效)

高二物理

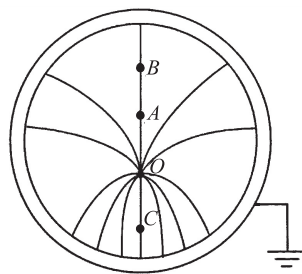
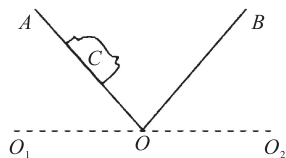
(试卷满分:100分 考试用时:75分钟)

考生注意:

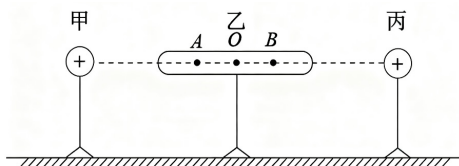
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。
2. 答题前,考生务必用直径0.5毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:必修一、必修二和必修三的第九、十章。

一、单项选择题:本题共8小题,每小题4分,共32分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

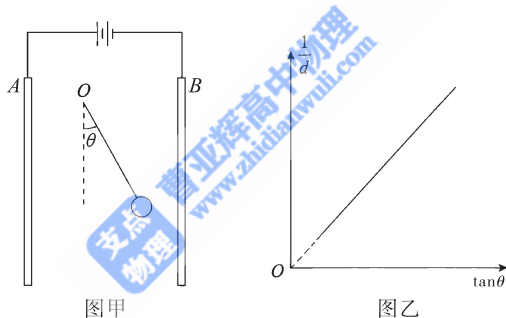
1. 关于同一试探电荷处于电场中某两点时的情况,下列判断正确的是
A. 受到电场力大的点,其对应的电场强度一定大
B. 受到电场力大的点,其对应的电势一定高
C. 具有电势能大的点,其对应的电势一定高
D. 具有电势能大的点,其对应的电场强度一定大
2. 我们所在的地球表面实际存在有电场,该电场可视为匀强电场且方向竖直向下。已知取地面电势为零时,离地面高2m处的电势为200V,则该电场的场强大小为
A. 40V/m B. 60V/m C. 80V/m D. 100V/m
3. 铲车在生产、建筑等领域的广泛应用,极大的提高了工作效率。图示为铲车铲斗竖直横截面的简化图,铲斗可以绕O点在竖直面内顺时针或逆时针缓慢转动,此时铲斗的OA壁与水平面 O_1O_2 有一定的夹角,且OA壁上静置有建筑材料C,若铲斗缓慢转动少许角度的过程中,C相对OA壁始终保持相对静止,则下列判断正确的是
A. 铲斗顺时针转动时,C受到的OA壁的摩擦力逐渐减小
B. 铲斗逆时针转动时,C受到的OA壁的支持力逐渐减小
C. 铲斗顺时针转动时,C受到的合力逐渐增大
D. 铲斗逆时针转动时,C受到的合力大小始终不变
4. 图示为外表面接地的空心球形导体壳,当在壳内的O点放置一点电荷时,壳内的电场线分布情况,A、B为同一电场线上的两点,C为另一电场线上的一点,已知A、B两点的电势关系为 $\varphi_A < \varphi_B$,图中 $OC = OA$ 。下列说法正确的是
A. 该点电荷带正电
B. A、C两点的电场强度大小关系为 $E_A > E_C$
C. A、O两点及C、O两点间电势差的关系为 $U_{AO} < U_{CO}$
D. 若把一负的试探电荷分别置于A、C两点,则其在A点时的电势能小



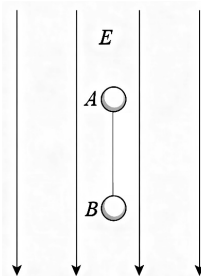
5. 如图所示,甲、丙为带有等量正电荷的小球(视为点电荷),乙为导体空腔,它们均处于绝缘支架上, A 、 O 、 B 为腔内与球心等高的三个点, O 点到两球心距离相等,且 $OA=OB$,当乙处于静电平衡时,下列说法正确的是

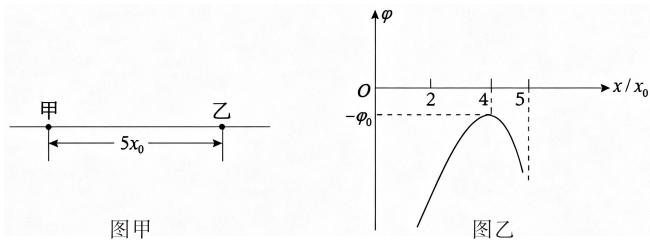


- A. 乙上的感应电荷在 A 点产生的电场强度方向一定水平向右
 B. 乙上的感应电荷在 O 点产生的电场强度大小一定为零
 C. 乙上的感应电荷在 A 、 B 两点产生的电场强度一定相等
 D. A 、 O 两点的电势关系为 $\varphi_A > \varphi_O$
6. 利用图甲所示装置可以测量带电小球所带的电荷量,图中 A 、 B 为处于竖直面内两竖直正对的平行金属板,它们分别与电源的正负极相连,其中 A 板固定, B 板可水平移动,两板间有一带电小球,通过绝缘细线系于 O 点,小球静止时,细线与竖直方向的夹角为 θ ,记录两板的间距 d 及对应的 θ 角,得到的 $\frac{1}{d} - \tan\theta$ 关系图象如图乙所示,已知小球的质量为 m ,电源的电压为 U ,重力加速度为 g ,图象的斜率为 k ,则小球所带的电荷量为



- A. $\frac{mk}{Ug}$ B. $\frac{Ug}{mk}$ C. $\frac{Uk}{mg}$ D. $\frac{mg}{Uk}$
7. 如图所示, A 、 B 两个质量均为 m 的带异种电荷的小球在同一竖直线上通过绝缘细线相连,由静止释放时,两小球以加速度 g 一起竖直向上做匀加速直线运动,若已知小球 B 所带电荷量的绝对值为 q ,匀强电场的电场强度大小为 E ,方向竖直向下,不计两球间的库仑力且均可视为点电荷,重力加速度为 g ,则下列说法正确的是
- A. 小球 A 带正电
 B. 运动过程中,两小球组成的系统的电势能逐渐增大
 C. 小球 A 所带的电荷量值为 $\frac{4mg}{E} + q$
 D. 两小球运动过程中,细线的拉力大小为 $mg + qE$
8. 如图甲所示,甲、乙两点电荷相距 $5x_0$,以甲电荷为坐标原点,以两点电荷的连线为 x 轴建立坐标系,取无穷远处电势为 0 时,连线上的各点电势 φ 与对应坐标 x 的关系图象如图乙所示, $x = 4x_0$ 处图线的切线恰与 x 轴平行,已知在取无穷远处电势为 0 时,距离场源电荷 Q 为 r 处的电势计算公式为 $\varphi = k \frac{Q}{r}$,其中 k 为静电常数。不计重力,下列说法正确的是





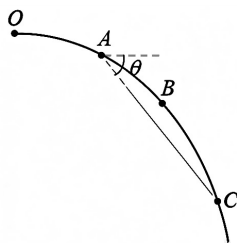
- A. 若在 $x=2x_0$ 处静止释放一正的试探电荷, 它将向乙运动
- B. 在 $x>5x_0$ 的某点的电场强度可能为零
- C. 甲、乙两点电荷的电荷量之比为 1 : 16
- D. $x=2x_0$ 处的电势 $\varphi = -\frac{5}{3}\varphi_0$

二、多项选择题: 本题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

9. 图甲所示为打铁花的场景, 打铁花是我国民间习俗、民间艺术中富有文化特色的非物质文化遗产, 打铁花表演时, 表演者用工具将高温的铁汁抛向空中, 或打击到墙上, 铁花四溅, 蔚为壮观。图乙为某一铁花的一段运动轨迹, O 点为轨迹的最高点, 若测得铁花经过 AB 和 BC 的时间均为 $t=0.1s$, A 、 C 两点的连线长 $L=2m$, 与水平方向的夹角 $\theta=53^\circ$, 重力加速度 g 取 $10m/s^2$, $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$, 不计空气阻力的影响。下列说法中正确的是

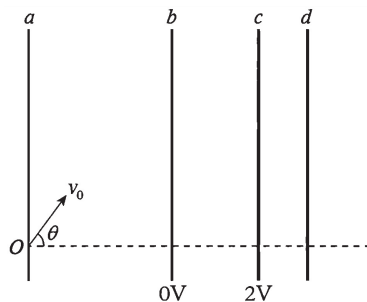


图甲



图乙

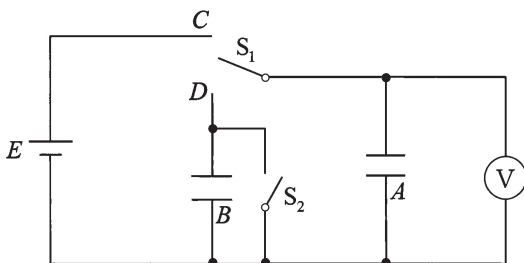
- A. 铁花经过 B 点时速度方向与水平方向的夹角大于 53°
 - B. 铁花经过 B 点时的速度大小为 $10m/s$
 - C. 铁花经过 O 点时的速度大小为 $8m/s$
 - D. 铁花从 O 点运动到 C 点经历的时间为 $0.9s$
10. 图示中的竖直线 a 、 b 、 c 、 d 为匀强电场的等势面, 已知 a 、 b 相距 $4cm$, b 、 c 相距 $2cm$, c 、 d 相距 $1cm$, b 、 c 等势面的电势分别为 $\varphi_b=0V$, $\varphi_c=2V$ 。一质量 $m=6.4\times 10^{-34}kg$ 、电荷量 $q=3.2\times 10^{-19}C$ 的正粒子自图中的 O 点, 以 $v_0=1.6\times 10^8m/s$ 的速度射入电场, 若 v_0 方向与水平方向的夹角 $\theta=60^\circ$, 不计粒子重力, 则下列说法正确的是
- A. 粒子在两次通过等势面 a 的过程中, 动能与电势能之和先增大后减小
 - B. 等势面 a 的电势 $\varphi_a=-4V$
 - C. 匀强电场的电场强度大小为 $100V/m$
 - D. 粒子可能通过等势面 d



三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分。

11. (6 分)

实验小组使用如图所示的实验电路研究电容器两极板间电势差跟所带电荷量的关系。图中 A、B 为两不带电的相同电容器, V 为数字电压表(视为内阻无穷大),初始时开关 S_1 和 S_2 均处于断开状态。



(1)把开关 S_1 接 C,足够长的时间后,记下电压表的示数 U_0 ,之后把开关 S_1 第一次接 D,足够长的时间后,记下电压表的示数 U_1 ,断开 S_1 ,闭合 S_2 ,足够长的时间后,再断开 S_2 。把开关 S_1 第二次接 D,记下电压表示数 U_2 ;断开 S_1 ,闭合 S_2 ,依次重复该操作,小组同学记录的开关 S_1 接 D 的次数 n 及对应的电压表的示数 U_n 如下表所示。

n	0	1	2	3	4	5
U_n/V	16.0	8.1	4.1	1.9	1.0	

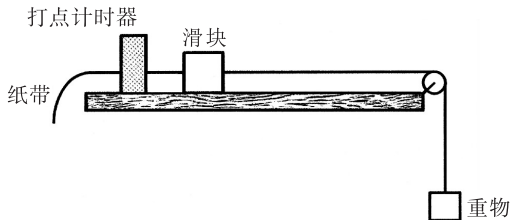
(1)①表中开关 S_1 第 5 次接 D 时,理论上电压表的示数 $U_5 =$ _____。(保留一位小数)

②据表中数据可知,在误差允许的范围内,随着 n 的逐渐增大,电容器所带的电荷量 Q 与两极板间的电势差 U 的比值将 _____。(填“增大”“减小”或“不变”)

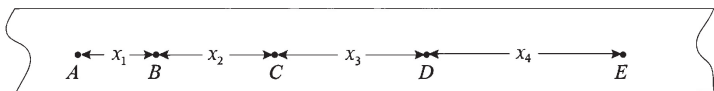
(2)若用指针式电压表替代数字电压表,则该实验 _____ 正常进行。(填“能”或“不能”)

12. (10 分)

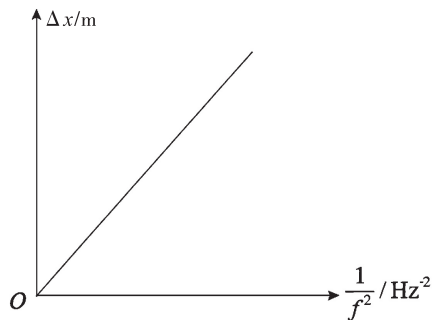
某同学利用图甲所示的装置探究力学问题,一端带有定滑轮的长木板放置在水平面上,木板的左端固定有打点计时器,滑块的左端与穿过打点计时器的纸带相连,右端通过水平细线与重物相连,重物与细线之间接有拉力传感器(图中未画出),当地的重力加速度为 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。



(1)某次实验时,调节与打点计时器相连的电源的频率为 50Hz,接通电源后,由静止释放重物,实验得到纸带上部分点迹如图乙所示,测得图中 $x_1 = 1.70 \text{ cm}$, $x_2 = 1.92 \text{ cm}$, $x_3 = 2.15 \text{ cm}$, $x_4 = 2.35 \text{ cm}$,则打点计时器打下 B 点时重物的速度大小为 _____ m/s,滑块运动时的加速度大小为 $a =$ _____ m/s^2 。(结果均保留两位有效数字)



图乙



图丙

(2) 更换纸带, 在其他条件不变的情况下仅调节电源的频率 f , 重复上述操作后, 得到相应的纸带。

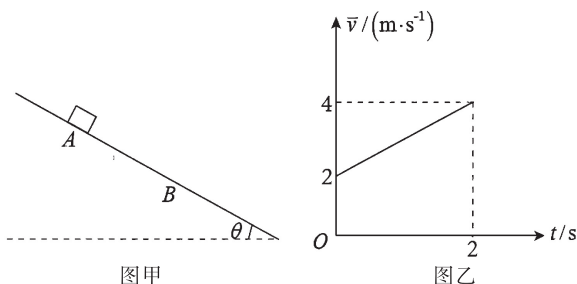
取 $\Delta x = (x_3 + x_4) - (x_1 + x_2)$, 作出的 $\Delta x - \frac{1}{f^2}$ 的图像如图丙所示, 则该图像的斜率 $k =$ _____ m/s^2 。(结果保留三位有效数字)

(3) 当电源的频率由 50Hz 调为 40Hz 时, 拉力传感器的示数将 _____ (填“增大”“减小”或“不变”), 若测得电源频率为 40Hz 时, 拉力传感器的示数 $F = 1.72\text{N}$, 则重物的质量 $m =$ _____ kg (结果保留两位有效数字)。

13. (10 分)

景区内常会在斜坡上修建滑道, 这不仅可以方便游客下山, 还可以让游客在滑行过程中欣赏周围美丽的风景, 感受滑道带来的速度与激情。图甲所示为某一景区内一段倾斜长直滑道, 其倾角 $\theta = 37^\circ$, 若已知质量 $m = 50\text{kg}$ 的游客在通过滑道的 AB 段所用时间为 2s , 此过程中其平均速度 \bar{v} 与时间 t 的关系图象如图乙所示, 取 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, 求:

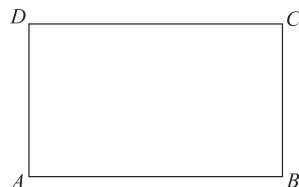
- (1) 游客通过 B 点时的速度大小;
- (2) 游客在通过 AB 的过程中损失的机械能 ΔE 。



14. (14 分)

如图所示, 处于竖直平面内的矩形 $ABCD$, AB 边长 $L_1 = 2\sqrt{2}\text{cm}$, BC 边长 $L_2 = 2\text{cm}$, 空间存在与矩形平面平行的匀强电场。已知把一电子从 A 点移到 B 点时, 电子的电势能减少了 $\Delta E_p = 4\text{eV}$, 而把该电子从 A 点移到 C 点时, 电子的电势能减少了 $\Delta E'_p = 2\text{eV}$, 取 A 点的电势 $\varphi_A = 0$ 。

- (1) 求 B 、 C 两点的电势;
- (2) 求该匀强电场的电场强度的大小;
- (3) 若在 A 点沿 AB 方向以初速度 $v_0 = 2 \times 10^5\text{m/s}$ 射出一带正电的粒子, 其恰好从 C 点沿 BC 方向射出矩形, 不计粒子的重力, 求粒子经过 C 点时的速度大小。



15. (18分)

如图甲所示, $\frac{1}{4}$ 圆弧管道 $AB-CD$ 内存在背离圆心 O 的辐向电场(图中未画出), 可以连续不断均匀发射粒子的粒子源发出的粒子的速度大小为 v_0 , 粒子的质量为 m , 所带电荷量为 $-q$ ($q > 0$), 粒子进入管道后, 恰能沿图中虚线做半径为 R 的匀速圆周运动, 穿出管道一段时间后, 沿相距为 d 的水平金属板 E 、 F 间的中线(图中虚线)进入板内区域。从此时开始计时, 两板间所加电压 U_{EF} 随时间变化的规律如图乙所示(图中 U_0 、 T 已知, U_1 未知), 已知金属板长为 $\frac{1}{2}v_0T$, 所有的粒子均能从两板间射出, 且 $\frac{1}{10}T$ 时刻进入板内的粒子恰能水平射出, 不计粒子力的重力及相互间的作用力, 求:

- (1) 粒子在管道中运动时, 径迹上对应的电场强度大小;
- (2) 图乙中 U_1 的值;
- (3) 在足够长的时间内从中线上方射出两板间的粒子数与总粒子数的比值(结果保留根号)。

