

# 2025-2026 学年蚌埠市 A 层高中第一次联考

## 高二物理试卷

命题单位：五河一中 审题单位：怀远一中

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，只有一项是符合要求的。

1、学习物理除了知识的学习外，还要领悟并掌握处理物理问题的思想与方法。下列关于物理学中的思想方法，叙述正确的是（ ）

- A. 伽利略在研究自由落体运动时采用了理想实验法和逻辑推理相结合的方法
- B. 在探究求合力方法的实验中使用了控制变量法的思想
- C. 在利用  $v-t$  图像推导匀变速直线运动的位移公式时，采用了理想模型思想
- D. 在计算带电体间的相互作用力时，若电荷量分布对计算影响很小，将带电体看作点电荷采用了“等效法”

2、下列物理量的表达式中不属于比值定义法的是（ ）

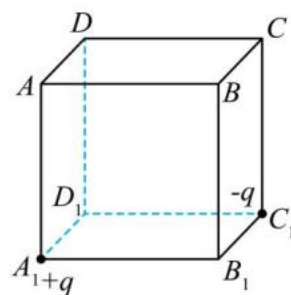
- A. 电场强度  $E = \frac{F}{q}$
- B. 电容器的电容  $C = \frac{Q}{U}$
- C. 电流  $I = \frac{U}{R}$
- D. 电势  $\varphi = \frac{E_p}{q}$

3、以下关于电场的电场强度和电势的说法正确的是（ ）

- A. 电势降低的方向一定是电场的方向
- B. 电场线越密集的地方其等差等势线一定越密集
- C. 电场强度为 0 的地方其电势一定为 0
- D. 电势为 0 的地方其电场强度一定为 0

4、如图所示，正方体  $ABCD - A_1B_1C_1D_1$  的边长为  $a$ ，在  $A_1$  和  $C_1$  处放置电荷量分别为  $+q$ 、 $-q$  的点电荷，静电力常量为  $k$ ，下列说法正确的是（ ）

- A.  $B$  点电场强度大小为  $\frac{kq}{2a^2}$
- B.  $B$  点电场强度大小为  $\frac{kq}{a^2}$
- C.  $D$  点电场强度大小为  $\frac{3kq}{2a^2}$
- D.  $D$  点电场强度大小为  $\frac{2kq}{a^2}$



5、目前许多国产手机都有指纹解锁功能，用的指纹识别传感器是电容式传感器，如图所示。指纹的凸起部分叫“嵴”，凹下部分叫“峪”。传感器上有大量面积相同的小极板，当手指贴在传感器上时，这些小极板和正对的皮肤表面形成大量的小电容器，这样在“嵴”处和“峪”处形成的电容器的电容大小不同，此时传感器给所

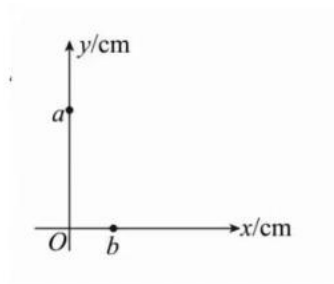
有的电容器充电后达到某一电压值，然后，电容器放电，电容小的电容器放电较快，根据放电快慢的不同，就可以探测到“峭”和“峪”的位置，从而形成指纹图像数据。根据文中信息，下列说法正确的是（ ）

- A. 把指纹的照片蒙在传感器上，也可以实现指纹解锁功能
- B. 手指轻按和重按均可以解锁，说明形成的电容大小是相同的
- C. 潮湿的手指头对指纹识别没有影响
- D. 在“峪”处形成的电容器放电较快



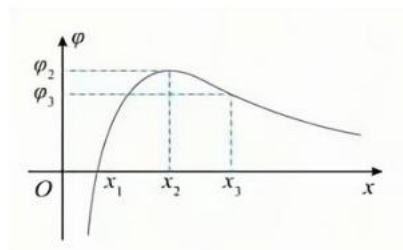
6、匀强电场平行于  $xoy$  平面。在  $y$  轴和  $x$  轴上分别有  $a$  点和  $b$  点， $Oa=8\text{cm}$ ， $Ob=3\text{cm}$ ， $a$ 、 $b$  两点电势分别为  $8\text{V}$  和  $5\text{V}$ ，原点  $O$  的电势为  $2\text{V}$ 。下列说法正确的是（ ）

- A. 电场强度大小为  $125\text{ V/m}$
- B. 场强方向平行于  $ab$  连线
- C. 场强方向垂直于  $ab$  连线
- D. 把负电荷从  $a$  点沿  $aOb$  移动到  $b$  点，电势能先减小后增大



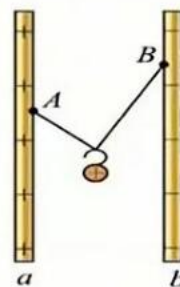
7、在  $x$  轴上有两个点电荷  $q_1$ 、 $q_2$ ，其电势  $\varphi$  在  $x$  轴上分布如图所示。下列说法正确的有（ ）

- A.  $q_1$  和  $q_2$  带有等量同种电荷
- B. 将一电子从  $x_3$  移到  $x_2$ ，电势能减少  $e(\varphi_2 - \varphi_3)$
- C. 带电粒子在  $x_1$  处的加速度为  $0$
- D. 将一电荷从  $x_2$  向正方向移动很远，受到的电场力一直减小



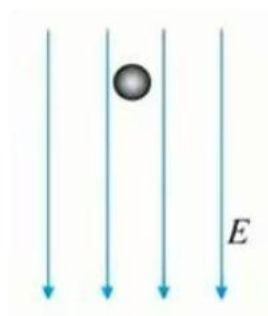
8、如图所示，充电后的平行板电容器竖直放置在水平绝缘地板上，将一根光滑绝缘细绳系在电容器  $a$ 、 $b$  极板上的  $A$ 、 $B$  两点 ( $B$  点高于  $A$  点)，再将一带正电的小球 (可视为质点) 悬挂在细绳上并处于静止状态。电容器不漏电，两板间的电场可视为匀强电场，小球始终未与极板接触。经下列操作，待小球再次稳定后，细绳张力一定变小的是（ ）

- A.  $A$  点下移一小段距离
- B. 略微增大极板所带的电荷量
- C.  $a$  板向左平移一小段距离
- D. 正负极板电荷量不变，电性互换



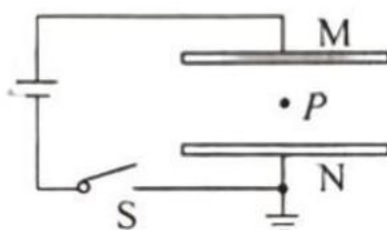
二、多项选择题：本题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

9、如图所示，一质量为  $m$  的带电小球在竖直方向的匀强电场中由静止释放，小球的加速度大小为  $\frac{3}{4}g$ ，方向竖直向下，不计空气阻力。在小球向下运动距离  $h$  的过程中( )



- A. 小球的重力势能减少了  $\frac{3}{4}mgh$
- B. 小球的动能增加了  $\frac{3}{4}mgh$
- C. 小球的机械能增加了  $\frac{1}{4}mgh$
- D. 小球的电势能增加了  $\frac{1}{4}mgh$

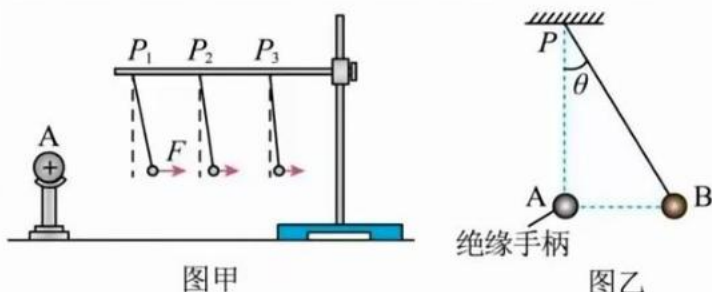
10、如图所示，两平行金属板 M、N 与电源相连，N 板接地，在距两板等距离的 P 点固定一个带负电的点电荷，则( )



- A.若保持 S 接通，将 M 板上移一小段距离，M 板的带电量减小
- B.若保持 S 接通，将 M 板上移一小段距离，P 点的电势升高
- C.若将 S 接通后再断开，将 M 板上移一小段距离，两板间场强增大
- D.若将 S 接通后再断开，将 M 板上移一小段距离，点电荷在 P 点的电势能保持不变

**三、非选择题：本题共 5 小题，共 58 分。**

11. (6 分)某物理兴趣小组利用图示装置来探究影响电荷间的静电力的因素。图甲中，A 是一个带正电的物体，系在绝缘丝线上的带正电的小球会在静电力的作用下发生偏离，静电力的大小可以通过丝线偏离竖直方向的角度显示出来，他们分别进行了以下操作。



步骤一：把系在丝线上的带电小球先后挂在横杆上的  $P_1, P_2, P_3$  等位置，比较小球在不同位置所受带电物体的静电力的大小。

步骤二：使小球处于同一位置，增大(或减小)小球所带的电荷量，比较小球所受的静电力的大小。

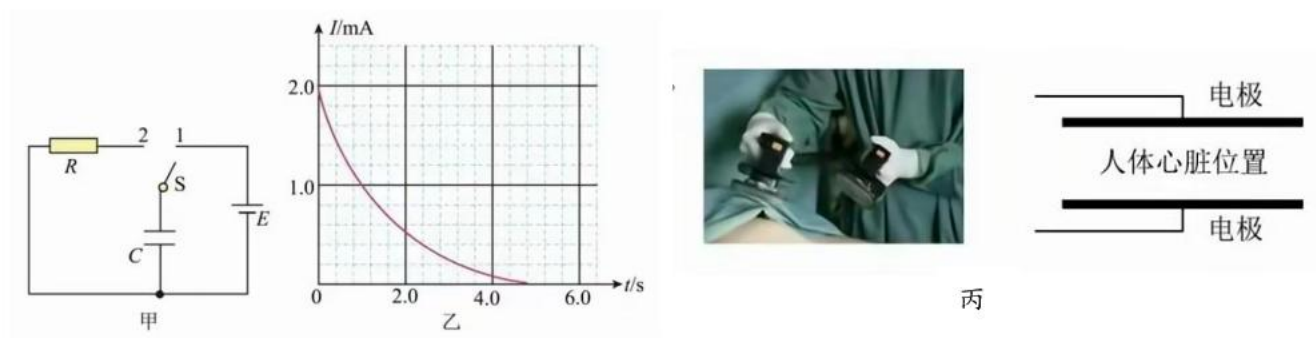
(1)图甲中实验采用的方法是( )

- A.理想实验法      B.等效替代法      C.微小量放大法      D.控制变量法

(2)图甲实验表明,电荷之间的静电力随着电荷量的增大而增大,随着距离的增大而\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”)。

(3)接着该组同学使小球处于同一位置,增大(或减少)小球A所带的电荷量,比较小球所受作用力大小的变化。如图乙,悬挂在P点的不可伸长的绝缘细线下端有一个带电量不变的小球B,在两次实验中,均缓慢移动另一带同种电荷的小球A,当A球到达悬点P的正下方并与B在同一水平线上,B处于受力平衡时,悬线偏离竖直方向角度为 $\theta$ ,若两次实验中A的电量为 $q_1$ 和 $q_2$ , $\theta$ 分别为 $30^\circ$ 和 $45^\circ$ ,则 $\frac{q_1}{q_2}$ 为\_\_\_\_\_。

12.(10分)随着电子信息技术的日新月异,数码电子产品的更新换代速度越来越快,以平板电视(LCD和PDP)、笔记本电脑、数码相机等产品为主的消费类电子产品产销量持续增长,带动了电容器产业发展。如甲图所示是观察电容器的充、放电现象的实验装置。S是单刀双掷开关,C为平行板电容器。



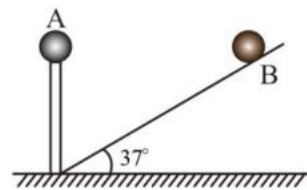
(1)当开关S接\_\_\_\_\_时(填“1”或“2”),平行板电容器充电。电容器上极板带\_\_\_\_\_ (填“正”或“负”)电。

(2)电容器放电电流随时间变化的规律如图乙所示。通过分析可知,图中图像与横轴围成的面积表示的物理量是\_\_\_\_\_。

(3)心脏除颤器的工作原理是用较强的脉冲电流通过心脏,以消除心律失常,使之恢复窦性心律的方法,称为电击除颤。工作时向心脏除颤器的储能电容器充电,使电容器获得一定的储能,对心颤患者皮肤上的两个电极板放电,让一部分电荷通过心脏,刺激心颤患者的心脏恢复正常跳动。如图丙是一次心脏除颤器的模拟治疗,该心脏除颤器的电容器电容为 $2.0 \times 10^{-5} \text{F}$ ,充电至 $1.0 \times 10^4 \text{V}$ 电压,如果电容器在 $2.0 \times 10^{-3} \text{s}$ 时间内完成放电,放电结束时电容器两极板间的电势差减为零,这次放电有\_\_\_\_\_ C的电荷量通过人体组织。

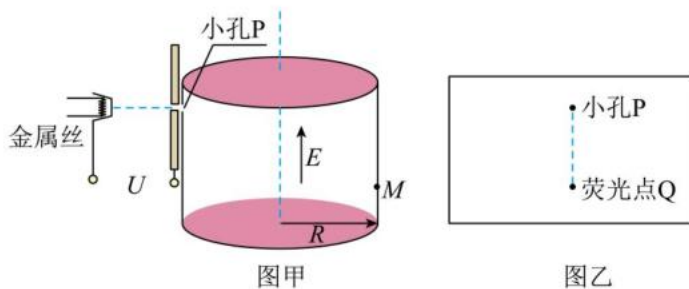
13. (10分)如图所示,两个带等量负电荷的小球A、B(可视为点电荷),电荷量大小均为 $1.0 \times 10^{-6} \text{C}$ 。A固定在竖直放置的绝缘支杆上,B静止于光滑绝缘的倾角为 $37^\circ$ 的斜面上且恰与A等高,若B的质量为 $40 \text{g}$ ,整个装置处于真空中,重力加速度为 $g$ 取 $10 \text{m/s}^2$ , $k = 9.0 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ ;  $\sin 37^\circ = 0.6$ ;  $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

- (1) B 球受到的静电力大小；  
 (2) A、B 两球间的距离。



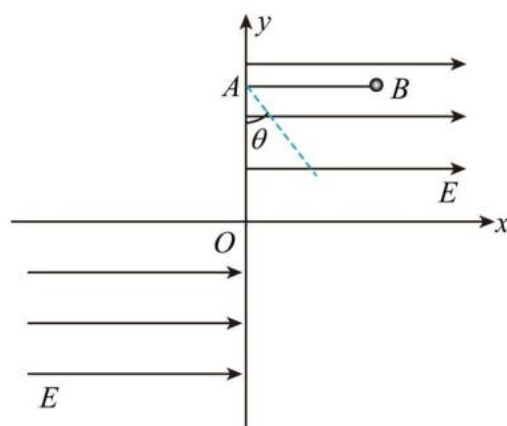
14. (14 分) 如图甲所示，炽热金属丝不停地发射电子，一电子经过电压为  $U$  的两极板间电场加速后，恰好通过筒壁一小孔  $P$  沿竖直圆筒的半径方向进入圆筒，圆筒内存在竖直向上的匀强电场，筒内壁有荧光涂层，可记录电子打到筒壁的位置，已知圆筒半径为  $R$ ，电子电量为  $e$ ，质量为  $m$ ，不计电子的重力和离开金属丝时的初速度，求：

- (1) 电子到达圆筒小孔  $P$  时的速度  $v_0$ ；  
 (2) 若电子打在圆筒内壁的  $M$  点， $M$  点与小孔  $P$  的竖直高度差为  $h$ ，求圆筒内电场强度  $E$  的大小；  
 (3) 将圆筒绕其竖直中心轴以恒定的角速度  $\omega$  转动，将圆筒展开后如图乙所示，荧光点  $Q$  恰好与小孔  $P$  处于同一竖直线上，若圆筒转动小于一个周期，则  $\omega$  等于多少？



15. (18分) 如图所示, 竖直平面  $xOy$  内, 第一象限和第三象限有水平向右大小相同的匀强电场。悬点在  $A(0,L)$ , 长为  $L$  的绝缘细绳悬挂着质量为  $m$ , 电荷量为  $q$  的带电小球 (可视为质点), 小球静止时, 细绳与竖直方向的夹角  $\theta = 37^\circ$ 。现将小球拉至  $B(L,L)$ , 由静止释放, 当小球摆到  $O$  点时 (第一次穿过  $y$  轴), 细绳恰好断裂。小球在第三象限中运动一段时间后, 再次穿过  $y$  轴上的  $C$  点 (图上未标出)。重力加速度大小为  $g$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$ , 求:

- (1) 匀强电场的电场强度  $E$  的大小;
- (2) 小球运动到  $O$  点的速度大小;
- (3)  $C$  点的坐标; 小球在第三象限运动过程中, 动能的最小值是多少?



2025-2026 学年蚌埠市 A 层高中第一次联考

高二物理参考答案

一、单项选择题：每小题 4 分，共 32 分

1、A 2、C 3、B 4、A 5、D 6、A 7、B 8、D

二、多项选择题：每小题 5 分，共 10 分

9、BD 10、AD

三、非选择题：本题共 5 小题，共 58 分。

11、(6 分)

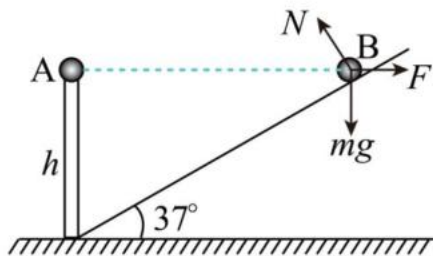
(1) D (2 分) (2) 减小 (2 分) (3)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$  (2 分)

12.(10 分)

(1) 1 (2 分) 正 (2 分) (2) 电荷量 (填  $Q$  也可) (3 分) (3) 0.2 (3 分)

13.(10 分)【答案】(1) 0.3N (2)  $\frac{\sqrt{3}}{10}m$

【详解】(1) 对 B 进行受力分析如图所示



根据受力平衡可得

$$F = mg \tan 37^\circ \quad \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

得:  $F = 0.3N \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

(2) 根据  $F = \frac{kq^2}{r^2}$  可得 A、B 两球间的距离

$$F = \frac{kq^2}{r^2}$$

$$r = \sqrt{\frac{kq^2}{F}} \quad \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$r = \frac{\sqrt{3}}{10}m \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

14. (14 分)

【答案】(1)  $v_0 = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$ ; (2)  $E = \frac{hU}{R^2}$ ; (3)  $\omega = \frac{\pi}{2R} \sqrt{\frac{2eU}{m}}$

【解析】(1) 电子到达圆筒小孔  $P$  时根据动能定理

$$eU = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得

$$v_0 = \sqrt{\frac{2eU}{m}} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2) 电子在圆筒内做类平抛运动，在水平方向

$$2R = v_0 t \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

在竖直方向

$$h = \frac{1}{2}at^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

其中，根据牛顿第二定律

$$eE = ma \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

联立，解得

$$E = \frac{hU}{R^2} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(3) 由题意可知，电子打到筒壁上时，筒转过的弧度为

$$\theta = \pi \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

电子打到筒壁上所用时间为

$$t = \frac{2R}{v_0} = 2R \sqrt{\frac{m}{2eU}} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

则角速度为

$$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{\pi}{2R} \sqrt{\frac{2eU}{m}} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

15. (18 分)

【答案】(1)  $E = \frac{3mg}{4q}$       (2)  $v_0 = \sqrt{\frac{gL}{2}}$       (3)  $\left(0, -\frac{16}{9}L\right)$  ,  $E_{\text{kin}} = \frac{4}{25}mgL$

【解析】(1) 静止时，根据平衡条件可得

$$qE = mg \tan \theta \quad \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$E = \frac{mg \tan \theta}{q} = \frac{3mg}{4q} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2) 对小球，从 B 点运动到 O 点，根据动能定理

$$mgL - qEL = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

联立解得

$$v_0 = \sqrt{\frac{gL}{2}} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2) 小球在第三象限运动时，水平方向先匀减速直线运动后匀加速直线运动，竖直方向做匀加速直线运动，水平方向上，有

$$qE = ma_x \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$v_0 = a_x t \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

竖直方向上有

$$y = \frac{1}{2}g(2t)^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

可得  $y = \frac{16}{9}L$

所以 C 点的坐标  $\left(0, -\frac{16}{9}L\right)$ 。  $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

(3)  $qE$  和  $mg$  合成为等效重力

$$G' = \frac{5}{4}mg \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

将  $v_0$  沿着  $G'$  和垂直  $G'$  分解，得到

$$v_x = v_0 \sin 53^\circ = \frac{4}{5}v_0 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$v_y = v_0 \cos 53^\circ = \frac{3}{5}v_0$$

当  $v_y$  减到 0 时，动能最小，此时

$$E_{\text{kinmin}} = \frac{1}{2}mv_x^2 = \frac{4}{25}mgL \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

**注：其他方法解题也可，只要合理即可得分！！**