

2025年9月邵阳市高二拔尖创新班联考考试题卷

物 理

本试卷共6页，15个小题。满分100分。考试用时75分钟。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡上“贴条形码区”。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案写在试题卷上无效。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 保持答题卡的整洁。考试结束后，只交答题卡，试题卷自行保存。

一、选择题：本题共6小题，每小题4分，共24分。每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求。

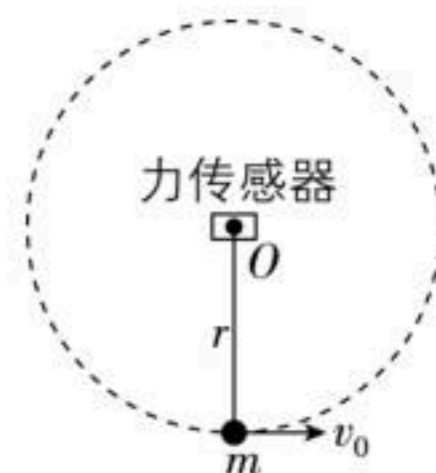
1. 下列叙述中正确的是

- A. 开普勒通过观测数据总结出了行星运动定律
- B. 力的合成与分解的概念建立体现了等效替代的思想
- C. 牛顿利用月-地检验验证了万有引力定律，并测量了万有引力常量
- D. 比值法定义的物理概念在物理学中占有相当大的比例，如加速度 $a = F/m$ 就是采用比值法定义的

2. 如图，在 O 点处固定一力传感器，细绳一端系上质量为 m 的小球，另一端连接力传感器，使小球绕 O 点在竖直平面内做半径为 r 的圆周运动。 t_1 时刻小球通过最低点时力传感器的示数为 $9mg$ ，经过半个圆周，在 t_2 时刻通过最高点时力传感器的示数为 $2mg$ 。已知运动过程中小球受到的空气阻力随小球速度的减小而减小，重力加速度为 g ，下列说法正确的是

- A. 小球再次经过最低点时，力传感器的示数等于 $7mg$
- B. 小球再次经过最低点时，力传感器的示数等于 $6mg$
- C. t_2 时刻小球到达最高点时的速度大小为 $v = \sqrt{gr}$
- D. 从 t_1 时刻到 t_2 时刻的运动过程中，小球克服空气阻力做的功为

$$\frac{1}{2}mgr$$



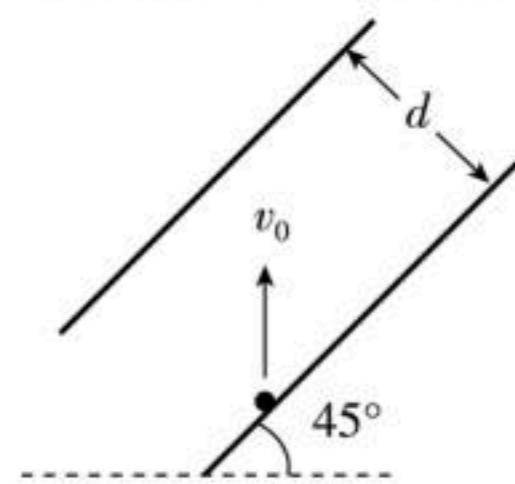
3. 如图，平行板电容器两极板的距离为 d ，极板与水平面成 45° 角，上极板带正电。一电荷量为 q ($q > 0$) 的粒子在电容器中靠近下极板处，以初动能 E_{k0} 竖直向上射出，不计重力。极板尺寸足够大，若粒子能打到上极板，则两极板间电场强度的最大值为

A. $\frac{E_{k0}}{2qd}$

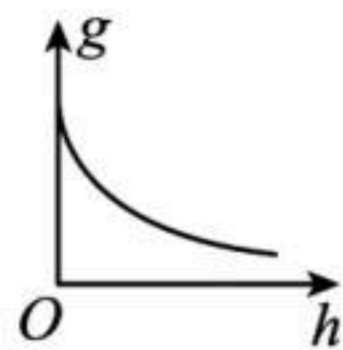
B. $\frac{E_{k0}}{4qd}$

C. $\frac{\sqrt{2}E_{k0}}{2qd}$

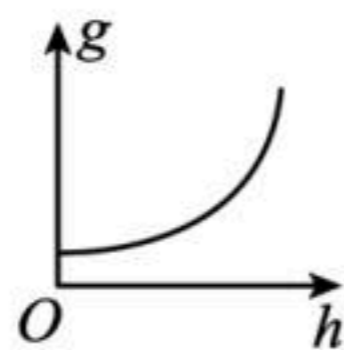
D. $\frac{\sqrt{2}E_{k0}}{qd}$



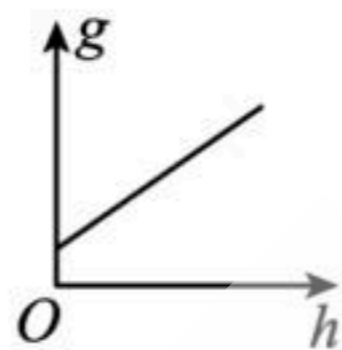
4. 我国首台自主设计研制的“蛟龙号”载人深潜器在马里亚纳海沟成功下潜 7062 米，创造了当时同类型作业型载人深潜器的世界最深下潜记录。若把地球看成质量分布均匀的球体，海平面看成球体表面，且球壳对球内任一质点的万有引力为零，忽略地球的自转，则下列关于“蛟龙号”下潜所在处的重力加速度大小 g 和下潜深度 h 的关系图像大致为



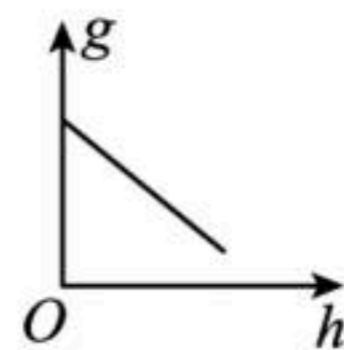
A



B

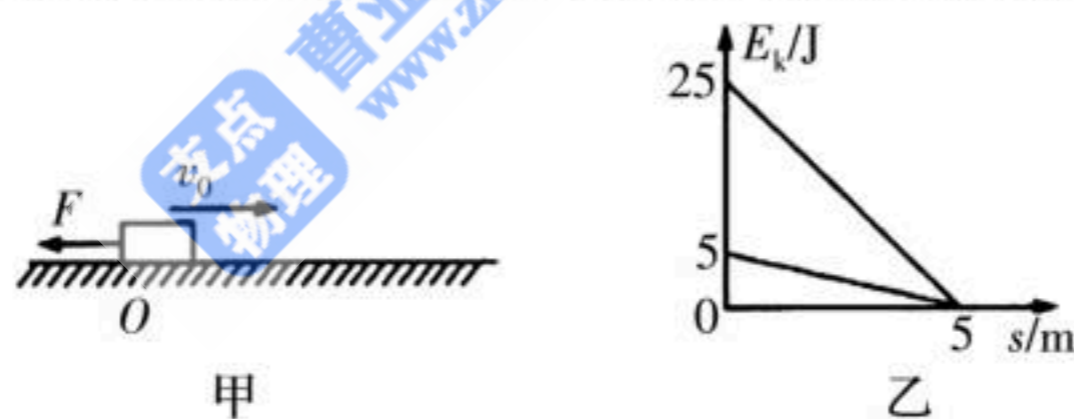


C



D

5. 如图甲，有一物体由 O 点以初速度 v_0 沿水平面向右滑行，物体始终受到一个水平向左的恒力 F ，已知物体与水平面间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$ ，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，其动能 E_k 随离开 O 点的距离 s 的变化图线如图乙所示，则以下说法正确的是



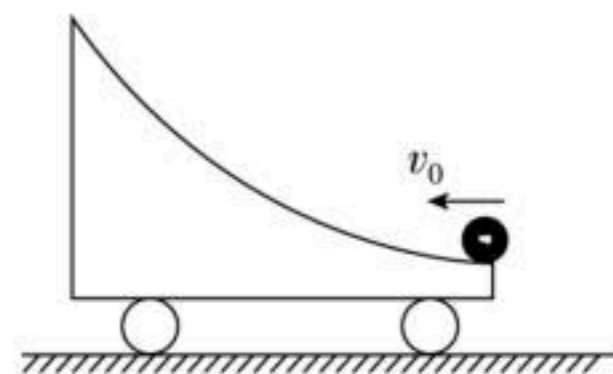
- A. 物体的质量 $m = 3 \text{ kg}$
 B. 物体受到水平向左的恒力 $F = 3 \text{ N}$
 C. 物体与水平面间的摩擦力大小 $F_f = 3 \text{ N}$
 D. 由于摩擦力做负功，物体的机械能不断减小
6. 如图所示，在光滑水平面上停放质量为 m 、装有弧形槽的小车，现有一质量为 $2m$ 的光滑小球以 v_0 的水平速度沿切线水平的槽口滑上小车，到达某一高度后，小球又返回小车右端，不计空气阻力，重力加速度为 g ，则下列说法正确的是

A. 小球到达最高点时的速度为 $\frac{v_0}{3}$

B. 小球离开车后，将对地向右做平抛运动

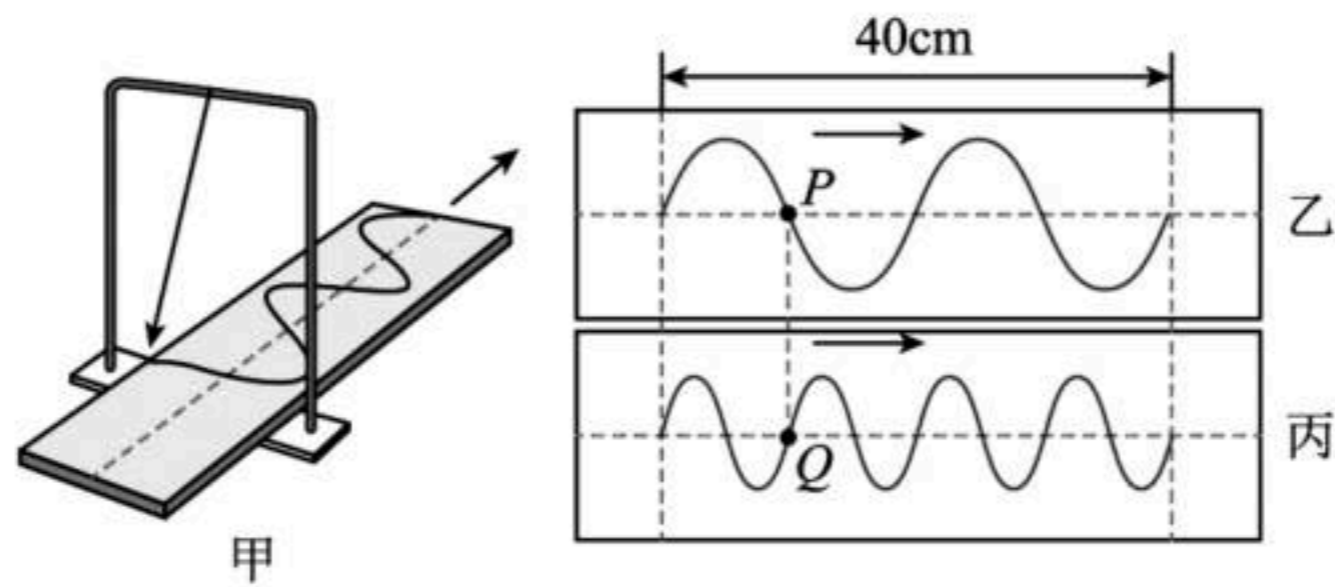
C. 小球在弧形槽上上升的最大高度为 $\frac{v_0^2}{6g}$

D. 此过程中小球对车做的功为 $\frac{5}{6}mv_0^2$



二、选择题：本题共4小题，每小题5分，共20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。

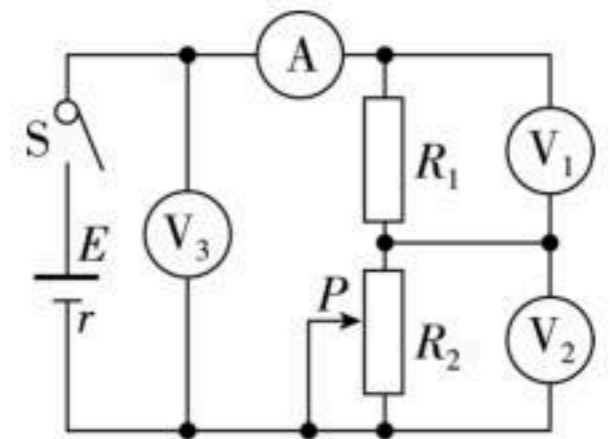
7. 如图甲，用装有墨水的小漏斗和细线做成单摆，水平纸带中央的虚线在单摆平衡位置的正下方。用电动机匀速拉动纸带时，让单摆小幅度前后摆动，于是在纸带上留下径迹。调节电动机拉动速度，分别在乙和丙两条纸带上留下径迹， π 取3.14，重力加速度 g 取 9.8 m/s^2 。下列说法正确的是



- A. 单摆漏斗在 P 点和 Q 点运动的方向相同
 - B. 乙纸带的速度为丙纸带速度的2倍
 - C. 无论纸带是否匀速拉动，都可以用纸带通过的距离表示时间
 - D. 若乙纸带拖动速度为 10 cm/s ，可推算该单摆的摆长约为 1 m
8. 在如图所示电路中，闭合开关 S ，当滑动变阻器的滑片 P 向下滑动时，电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 和电流表分别用 U_1 、 U_2 、 U_3 和 I 表示，示数变化量的大小分别用 ΔU_1 、 ΔU_2 、 ΔU_3 和 ΔI 表示。下列说法正确的是

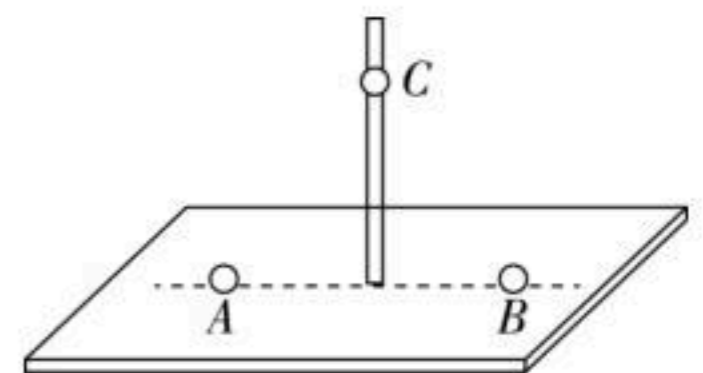
- A. $\frac{U_1}{I}$ 不变， $\frac{\Delta U_1}{\Delta I}$ 不变
- C. $\frac{U_2}{I}$ 变大， $\frac{\Delta U_2}{\Delta I}$ 不变

- B. $\frac{U_2}{I}$ 变大， $\frac{\Delta U_2}{\Delta I}$ 变大
- D. $\frac{U_3}{I}$ 变大， $\frac{\Delta U_3}{\Delta I}$ 不变

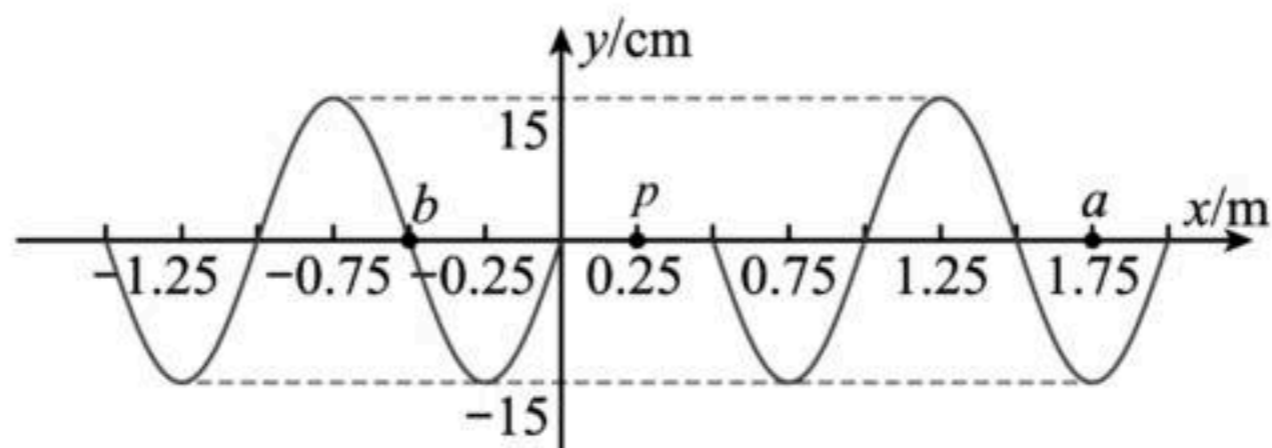


9. 如图所示，三个带电小球 A 、 B 、 C 可视为点电荷，所带电荷分别为 $+Q$ 、 $-Q$ 、 $+q$ 。 A 、 B 固定在绝缘水平桌面上， C 带有小孔，穿在动摩擦因数处处相同的粗糙的绝缘直杆上，绝缘杆竖直放置在 A 、 B 连线的中点处，将 C 从杆上某一位置由静止释放，下落至桌面时速度恰好为零。 C 沿杆下滑时带电荷量保持不变， C 在下落过程中，以下判断正确的是

- A. 电场力不做功
- B. 小球 C 所受摩擦力一直增大
- C. 小球 C 下落一半高度时速度一定最大
- D. 摩擦产生的内能小于小球 C 重力势能减少量



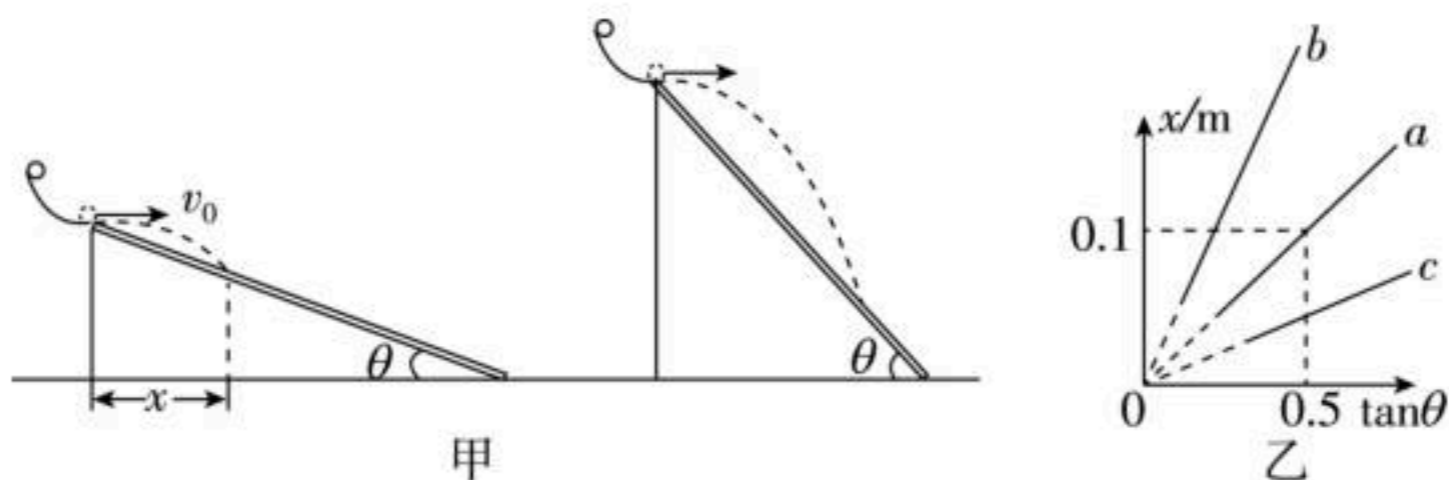
10. 位于 $x=0.25\text{ m}$ 的波源 p 从 $t=0$ 时刻开始振动, 形成的简谐横波沿 x 轴正负方向传播, 在 $t=2.0\text{ s}$ 时波源停止振动, $t=2.1\text{ s}$ 时的部分波形如图所示, 其中质点 a 的平衡位置 $x_a=1.75\text{ m}$, 质点 b 的平衡位置 $x_b=-0.5\text{ m}$ 。下列说法正确的是



- A. $t=0.42\text{ s}$ 时, 波源的位移为正
- B. 沿 x 轴正负方向传播的波发生干涉
- C. $t=2.24\text{ s}$ 时, 质点 a 沿 y 轴负方向振动
- D. 在 0 到 1 s 内, 质点 b 运动总路程是 1.05 m

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分。

11. (8 分) 如图甲所示是研究小球在斜面上做平抛运动的实验装置, 每次将小球从弧形轨道同一位置由静止释放, 并逐渐改变斜面与水平地面之间的夹角 θ , 获得不同的射程 x , 最后作出 $x-\tan\theta$ 图像为图乙中的 a 线, $g=10\text{ m/s}^2$ 。

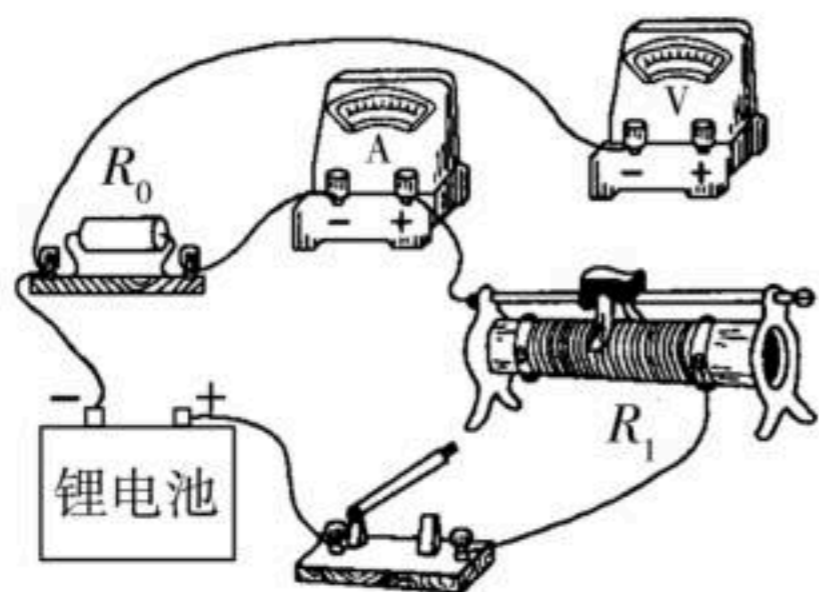


- (1) 小球在斜面顶端水平抛出时的初速度 $v_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s ; 实验中发现 θ 超过 60° 后, 小球将不会掉落在斜面上, 则斜面的长度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ m 。
- (2) 小明同学在重复该实验中, 提高了小球的释放位置, 最后作出 $x-\tan\theta$ 图像为图乙中的 $\underline{\hspace{1cm}}$ 线(选填“ b ”或“ c ”)。

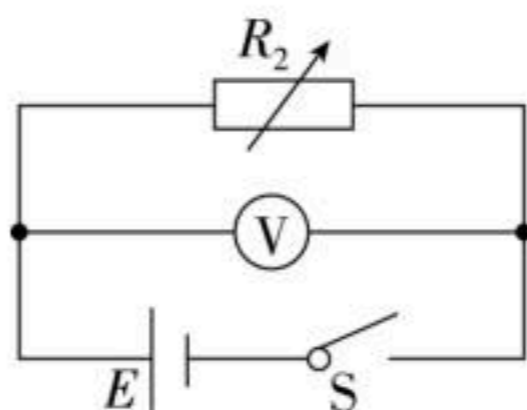
12. (8 分) 某研究小组收集了两个电学元件: 电阻 R_0 (约为 $2\text{ k}\Omega$) 和手机中的锂电池(电动势 E 标称值为 3.7 V , 允许最大放电电流为 100 mA)。实验室备有如下器材:

- A. 电压表 V (量程 $0\sim 3\text{ V}$, 电阻 R_V 约为 $4.0\text{ k}\Omega$)
- B. 电流表 A_1 (量程 $0\sim 100\text{ mA}$, 电阻 R_{A_1} 约为 $5\ \Omega$)
- C. 电流表 A_2 (量程 $0\sim 2\text{ mA}$, 电阻 R_{A_2} 约为 $5\ \Omega$)
- D. 滑动变阻器 R_1 ($0\sim 40\ \Omega$, 额定电流 1 A)
- E. 电阻箱 R_2 ($0\sim 999.9\ \Omega$)
- F. 开关 S 一只、导线若干

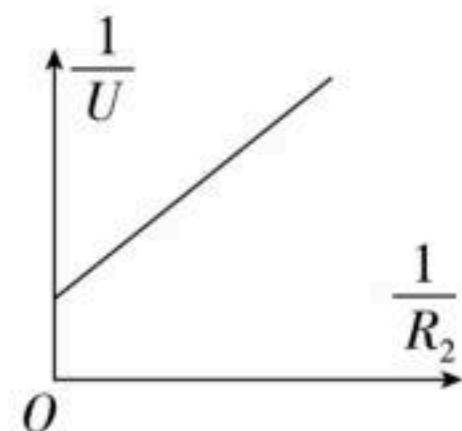
(1) 为了测定电阻 R_0 的阻值，小明设计了一电路，与其对应的实物图如图甲，图中的电流表 A 应选 _____ (选填“ A_1 ”或“ A_2 ”)，请将实物连线补充完整。



甲



乙

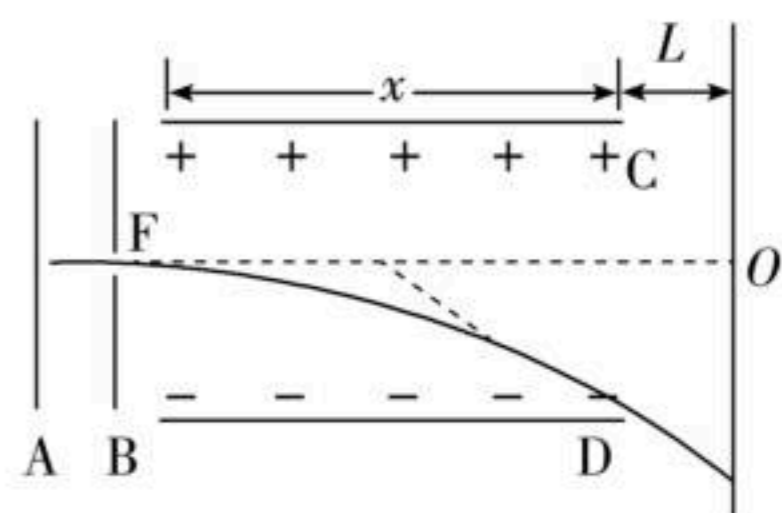


丙

(2) 为测量锂电池的电动势 E 和内阻 r ，小红设计了如图乙所示的电路图。根据测量数据作出 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R_2}$ 图像，如图丙所示，若该图线的斜率为 k ，纵轴截距为 b ，则该锂电池的电动势 $E =$ _____，内阻 $r =$ _____ (均用 k 、 b 表示)。

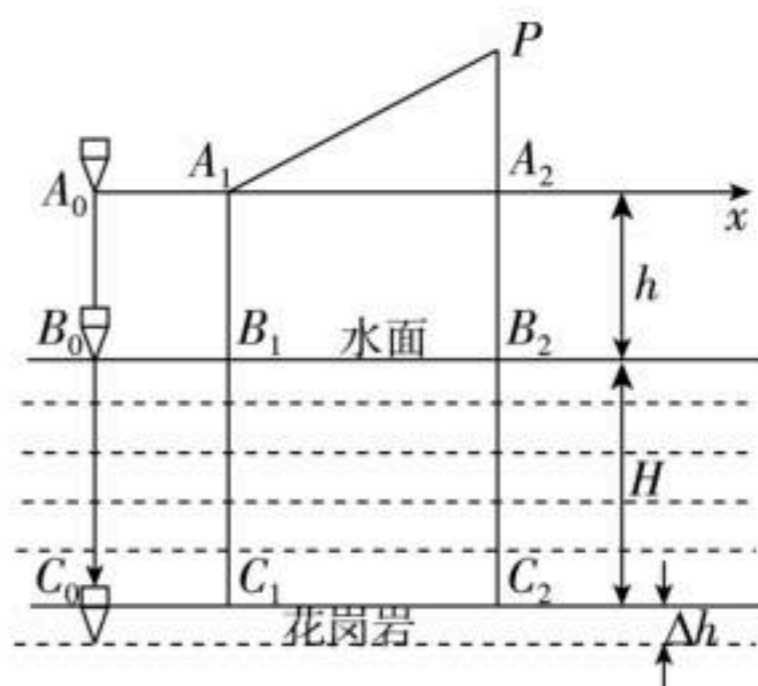
13. (10分) 如图所示，A、B 和 C、D 为两平行金属极板，A、B 两极板间电势差为 U ，C、D 始终和一一直流稳定电源相接，测得其间的场强为 E ，B 极板中心有一小孔 F。一质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子(重力不计)由静止开始，从 A 极板上经 A、B 加速后穿过 F 经 C、D 发生偏转，最后打在荧光屏上，轨迹如图所示。已知 C、D 极板长均为 x ，A 和 B、C 和 D 均对齐，FO 与 C、D 极板平行且到两极板距离相等，荧光屏距 C、D 右端的距离为 L ，求：

- (1) 粒子出加速电场 F 点时的速度大小；
- (2) 粒子离开偏转电场时的竖直偏移量 y ；
- (3) 粒子打在荧光屏上时的动能。



14. (14分)我国在深中通道海底基槽的“整平处理”项目中,为减少对中华白海豚等动物的影响,放弃爆破法,首创了“用凿子凿开岩石”的办法解决了世界难题。如图所示,以 A_0 为原点,水平向右为正方向建立 x 轴,水下岩面 $C_0C_1C_2$ 为与 x 轴平行的水平面,岩面到水面的高度 $H=35\text{ m}$,水面到 x 轴的高度 $h=10\text{ m}$, A_0A_1 长度 $x_1=10\text{ m}$, A_1A_2 长度 $x_2=20\text{ m}$, A_1P 与 A_1A_2 夹角为 37° 。某次施工中,先将质量 $m=40\text{ t}$ 的斧头状凿岩棒从靶点 C_0 缓缓拉到 A_0 点,再松开钢丝绳使其自由下落,砸向水下岩石 C_0 靶点,接下来凿岩棒沿 A_0A_1P 线上不断更换释放点,凿开正下方岩面硬度不同的靶点,每一次凿岩棒砸碎岩石皆下移 $\Delta h=1\text{ m}$ 的深度(此过程凿岩棒与岩石的间隙不可忽略),假设凿岩棒始终保持在竖直方向上运动,受到水的浮力 $F_1=\frac{1}{8}mg$,水的阻力 $F_2=\frac{1}{8}mg$,忽略空气阻力和凿岩棒大小, $\sin 37^\circ=\frac{3}{5}$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

- (1) 凿岩棒从靶点 C_0 到达 A_0 点的过程中,求钢丝绳对凿岩棒所做的功;
- (2) 凿岩棒从 A_0 点释放下砸到靶点 C_0 的过程中,求凿岩棒对岩石靶点 C_0 的平均作用力 F 的大小;
- (3) 沿 A_0A_1P 线上不断更换释放点,求凿岩棒克服岩石作用力所做的功 W 与 x 的关系。



15. (16分)如图,一竖直固定的长直圆管内有一质量为 M 的静止薄圆盘,圆盘与管的上端口距离为 l ,圆管长度为 $30l$ 。一质量为 $m=\frac{1}{3}M$ 的小球从管的上端口由静止下落,并撞在圆盘中心,圆盘向下滑动,所受滑动摩擦力与其所受重力大小相等。小球在管内运动时与管壁不接触,圆盘始终水平,小球与圆盘发生的碰撞均为弹性碰撞且碰撞时间极短,不计空气阻力,重力加速度大小为 g 。

- (1) 求小球第一次与圆盘碰撞的速度大小;
- (2) 求第一次碰撞后瞬间小球和圆盘的速度大小;
- (3) 在第一次碰撞到第二次碰撞之间,求小球与圆盘间的最远距离;
- (4) 圆盘在管内运动过程中,求小球与圆盘碰撞的次数。

