

高二物理试题

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。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修第三册,选择性必修第一册第一章。

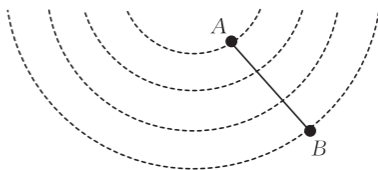
一、选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 世界最大高空风力发电捕风伞在内蒙古阿拉善左旗试验场成功开伞,完成全部预定试验内容并成功实现空中收伞。此次试验的是陆基高空风力发电,其原理是利用在空中展开的做功伞捕获风能牵引地面发电系统做功发电。下列说法正确的是

- A. 风能属于不可再生能源
- B. 风力发电时发电机内部出现了电磁感应现象
- C. 风力发电时风能转化为电能的效率能达到 100%
- D. 风力发电时风能不能全部转化为电能,说明该过程能量不守恒

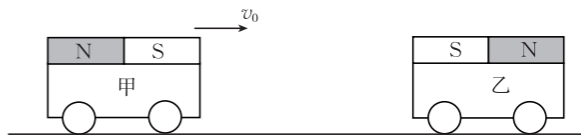
2. 带正电的场源点电荷形成的部分等势线如图中虚线所示,某试探电荷从 B 点由静止释放沿图中实线运动至 A 点。从 B 点到 A 点,试探电荷的下列物理量在逐渐减小的是

- A. 速度
- B. 动能
- C. 加速度
- D. 电势能



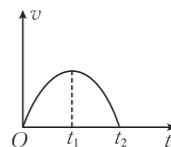
3. 如图所示,把两个磁性很强的相同磁铁分别固定在相同的小车甲、乙上,磁铁的同性磁极相对,小车甲、乙在外力作用下静止在光滑水平地面上。同时撤去作用在小车甲、乙上的外力并给小车甲水平向右的初速度 v_0 ,在小车甲、乙相互接近的过程中,小车甲上磁铁对小车乙上磁铁的作用力为 F_1 ,小车乙上磁铁对小车甲上磁铁的作用力为 F_2 ,下列说法正确的是

- A. 相同时间内 F_1 的冲量小于 F_2 的冲量
- B. 相同时间内 F_1 对小车乙做的功等于小车甲克服 F_2 做的功
- C. 小车甲、乙及磁铁构成的系统动量守恒
- D. 小车甲、乙及磁铁构成的系统机械能守恒



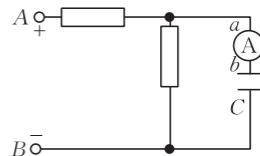
4. 一正点电荷仅在电场力的作用下运动的速度—时间图像如图所示,则在 $0 \sim t_2$ 时间内

- A. 该点电荷受到的电场力方向保持不变
- B. 该点电荷受到的电场力先减小后增大
- C. t_1 时刻该点电荷所处位置的电场强度最大
- D. 该点电荷的位移先增大后减小



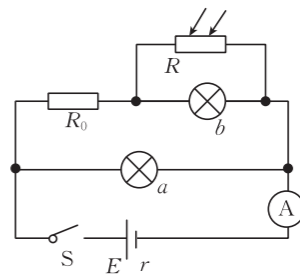
5. 如图所示的电路中, A 、 B 两端电压始终为 U , 两定值电阻的阻值相同, 电容器的电容为 C 。电路稳定后, 将电容器的下极板向下移一小段距离, 则

- A. 电流表中将有从 b 到 a 的电流
- B. 电容器两端的电压将减小
- C. 电容器的电荷量将大于 $\frac{CU}{2}$
- D. 电容器的电容将增大



6. 马路边的光控电路节能灯的简化电路原理图如图所示, 其中 a 灯为照明用灯, b 灯为指示灯, 电流表可视为理想电表, R_0 为定值电阻, R 为光敏电阻(其电阻随光线照射的强度的增大而减小)。随着照射在光敏电阻上的光线强度的增大, 下列说法正确的是

- A. a 灯变暗
- B. b 灯变亮
- C. 电流表示数减小
- D. 电源的总功率减小

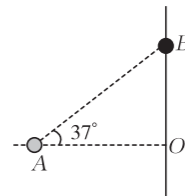


7. 质量为 m 的高速磁悬浮列车在水平长直轨道上以额定功率 P 运行, 经过一段时间达到最大速度 v 。在运动过程中, 列车会受到前方空气的阻力, 假设列车碰到空气前空气的速度为 0 , 碰到空气后空气的速度立刻与列车速度相同。不计其他阻力, 列车的迎风面积(垂直运动方向上的投影面积)始终不变。列车速度大小为 $\frac{1}{3}v$ 时的加速度大小为

- A. $\frac{P}{mv}$
- B. $\frac{19P}{18mv}$
- C. $\frac{3P}{2mv}$
- D. $\frac{26P}{9mv}$

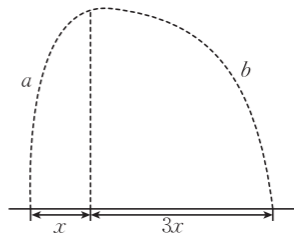
8. 如图所示, 电荷量为 Q 的场源正点电荷固定在 A 点。套在光滑、绝缘的竖直细杆上的带正电小球(视为点电荷)处于 B 点时恰能保持静止。已知 AO 垂直于杆且长为 $0.8L$, AB 与水平方向的夹角为 37° 。重力加速度大小为 g , 静电力常量为 k , $\cos 37^\circ = 0.8$ 。将小球从 B 点上方 $\frac{1}{3}L$ 的 C 点(图中未画出)处由静止释放, 小球经过 B 点时速度大小为 v , 则 B 、 C 两点间的电势差为

- A. $\frac{kQ}{5L} (1 - \frac{v^2}{2gL})$
- B. $\frac{kQ^2}{5L} (1 - \frac{3v^2}{2gL})$
- C. $\frac{kQ}{5L} (1 - \frac{3v^2}{2gL})$
- D. $\frac{kQ}{5L} (\frac{3v^2}{2gL} - 1)$

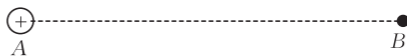


二、选择题:本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

9. 烟花表演中一发烟花竖直发射升空,在最高点爆炸变成 a 、 b 两部分,爆炸后瞬间 a 、 b 的速度方向均水平, a 、 b 从刚爆炸到落地的水平位移大小分别为 x 、 $3x$,运动轨迹如图所示。不计空气阻力,下列说法正确的是

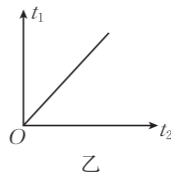
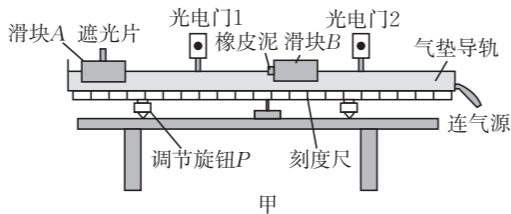


- A. a 、 b 两部分在空中运动的时间之比为 1 : 3
 B. a 、 b 两部分落地时水平分速度大小之比为 1 : 3
 C. 从爆炸后瞬间到落地前瞬间, a 、 b 两部分的动能变化量大小之比为 3 : 1
 D. 从爆炸后瞬间到落地前瞬间, a 、 b 两部分的动量变化量大小之比为 1 : 3
10. 如图所示,竖直平面内有一匀强电场(图中未画出),质量为 0.3 kg 、电荷量为 $2 \times 10^{-5} \text{ C}$ 的带正电小球从 A 点由静止释放,小球沿水平虚线运动至 B 点时速度大小为 2 m/s 。已知 A 、 B 两点间的距离为 0.15 m ,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是
- A. 小球受到的合力大小为 4 N
 B. 匀强电场的电场强度大小为 $2 \times 10^5 \text{ N/C}$
 C. A 、 B 两点的电势差为 $3 \times 10^4 \text{ V}$
 D. 匀强电场的电场强度方向与水平方向的夹角的正切值为 $\frac{4}{3}$



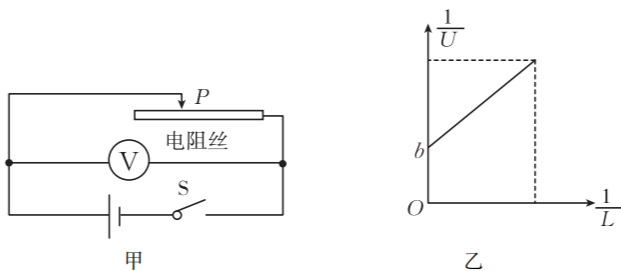
三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分。

11. (6 分)某实验小组用如图甲所示的实验装置来验证动量守恒定律,光电门 1、2 与数字计时器(图中未画出)相连并固定在气垫导轨上。



- (1) 启动气源,仅将滑块 A 轻放在气垫导轨上,发现滑块 A 向右加速滑动,应将调节旋钮 P 适当调_____ (填“高”或“低”)。
- (2) 调节好气垫导轨后,将粘有橡皮泥的滑块 B 放置在光电门 1、2 中间,滑块 A 放置在光电门 1 左侧。启动气源后,轻推滑块 A ,滑块 A 通过光电门 1 时遮光片的遮光时间为 t_1 ,滑块 A 撞上滑块 B 后一起运动,通过光电门 2 时遮光片的遮光时间为 t_2 。已知遮光片的宽度为 d ,滑块 A (含遮光片)的质量为 m_1 ,滑块 B (含橡皮泥)的质量为 m_2 。对于滑块 A (含遮光片)、滑块 B (含橡皮泥)构成的系统,碰撞前系统的动量 $p_1 =$ _____,碰撞后系统的动量 $p_2 =$ _____,若在误差允许范围内 $p_1 = p_2$,则说明系统碰撞过程中动量守恒。(均用给定的物理量符号表示)
- (3) 仅改变滑块 A 的初速度,测得多组 t_1 和 t_2 ,绘制出 $t_1 - t_2$ 图像如图乙所示,若图像的斜率 $k =$ _____ (用 m_1 、 m_2 表示)在误差允许范围内成立,也可说明系统碰撞过程中动量守恒。

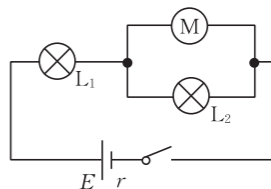
12. (10分) 某实验小组想要测量一电源的电动势和内阻, 设计了如图甲所示的电路。已知电阻丝的电阻率为 ρ , 横截面积为 S , 电压表可视为理想电表且量程略大于电源电动势。实验时可调节滑片 P 来改变电阻丝接入电路的阻值。



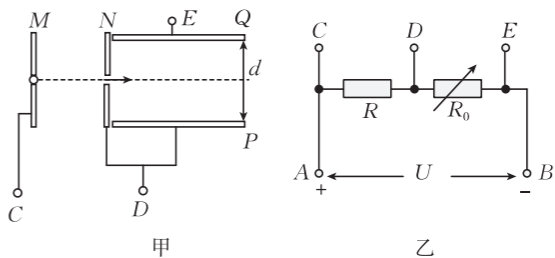
- (1) 为避免烧坏电源, 闭合开关前, 滑片应移动至金属丝的最_____ (填“左”或“右”) 端。
 (2) 多次实验后, 测得多组电阻丝接入电路的长度 L 和电压表示数 U 。处理数据后获得 $\frac{1}{U} - \frac{1}{L}$ 图像如图乙所示, 图线的纵截距为 b , 斜率为 k 。电源的电动势 $E =$ _____, 内阻 $r =$ _____。(均选用 ρ, k, b, S 表示)
 (3) 若电压表不可视为理想电表, 则实验测得的电源电动势_____ (填“大于”“小于”或“等于”) 其真实值。

13. (10分) 如图所示的电路中, 电源电动势 $E = 12.4 \text{ V}$, 电动机线圈的电阻 $R_M = 0.4 \Omega$ 。灯泡 L_1 上标有“6 V, 12 W”字样, L_2 上标有“6 V, 3 W”字样。闭合开关后, 两灯泡均正常发光, 电动机正常工作。求:

- (1) 电源的内阻 r ;
 (2) 电动机输出的机械功率 P 。



14. (14分)如图甲所示,空间中有 M 、 N 、 P 、 Q 四块金属板, M 、 N 板竖直放置, P 、 Q 板水平放置, M 、 N 板中心处均开有小孔,两孔连线与 P 、 Q 板间的中轴线重合, P 、 Q 板间的距离 $d = \frac{\sqrt{5}}{10}$ m。如图乙所示的电路中,接线柱 C 、 E 分别与 M 、 Q 板相连,接线柱 D 与 N 、 P 板相连。已知 A 、 B 间电压恒为 $U = 39$ V,定值电阻的阻值 $R = 8 \Omega$,电阻箱的阻值可任意调节。当电阻箱的阻值调至 $R_1 = 5 \Omega$ 时,比荷 $\frac{q}{m} = 3$ C/kg 的带正电粒子从 M 板中心处由静止释放,粒子恰好从 Q 板上边缘飞出。不计粒子受到的重力。
- (1)求粒子从 N 板飞出时的速度大小 v_0 ;
 - (2)求 Q 板的长度 L ;
 - (3)仅改变电阻箱的阻值,仍从 M 板中心处由静止释放该粒子,为使粒子从 P 、 Q 间飞出时的速度最小,求电阻箱的阻值 R_2 。



15. (18分) 如图所示,光滑水平地面上有一光滑凹槽(底部水平),凹槽右端有一竖直固定挡板,在凹槽左端放置一质量 $M=0.2\text{ kg}$ 的长木板,长木板上表面与地面相平,长木板最左端静置着质量 $m=1\text{ kg}$ 的物块 b 。一质量 $m_1=0.9\text{ kg}$ 的物块 a 静止在物块 b 左侧的水平地面上,质量 $m_0=0.1\text{ kg}$ 的子弹以大小 $v_0=60\text{ m/s}$ 、方向水平向右的速度射入物块 a 并留在物块 a 中,经过一段时间物块 a 与物块 b 发生弹性碰撞。已知物块 b 与长木板间的动摩擦因数 $\mu=0.5$,物块 b 第一次与长木板速度相同时,长木板还没有与挡板碰撞。长木板与挡板的碰撞为弹性碰撞,所有的碰撞时间均极短,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

- (1) 求物块 a 、 b 碰撞后瞬间,物块 b 的速度大小;
- (2) 求物块 b 第一次与长木板共速时,物块 b 到长木板左端的距离 d ;
- (3) 若物块 b 始终未滑离长木板,求长木板第一次到第三次与挡板碰撞的过程中长木板运动的路程 s 。

