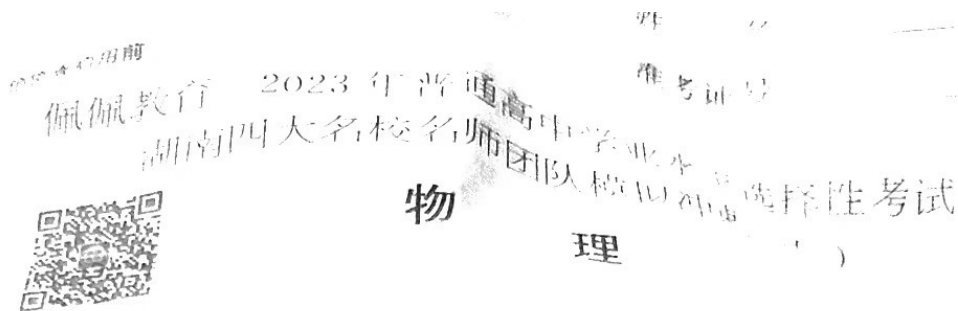




注意事项:

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。
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, 将本试题卷和答题卡一并交回。

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

1. 下列有关物理学史或物理理论的说法中, 正确的是

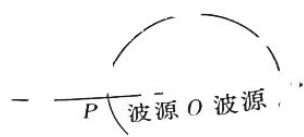
- A. 伽利略直接通过上百次自由落体运动的实验证实了自由落体运动是匀加速直线运动
- B. 牛顿在探究太阳对行星的引力规律时, 引用了公式 $\frac{r^3}{T^2} = k$, 这个关系式是开普勒第三定律, 可以在实验室中通过实验得到证明的
- C. 玻尔提出的原子理论解释了所有元素的原子具有不同特征谱线
- D. 密里根以精湛的技术测量出光电效应中金属的遏止电压与入射光的频率成正比, 由此算出普朗克常量 h , 在误差允许的范围内与普朗克根据黑体辐射的 h 一致, 证明了爱因斯坦光电效应方程的正确性

2. 如图所示是我国的“祝融号”火星车, 它的电源来自于太阳能电池, 在火星上太阳能电池板发电能力有限, 因此科学家正在研究用放射性材料 PuO_2 作为发电能源为火星车供电。 PuO_2 中的 Pu 元素是 $^{238}_{94}\text{Pu}$, 其半衰期是 87.7 年, 可衰变为 $^{234}_{92}\text{U}$ 。下

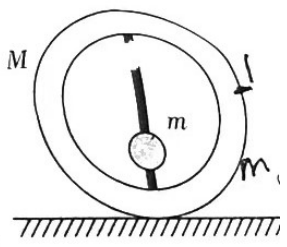
物理试题 第 1 页(共 8 页)

- 下列说法正确的是
- A. Pu 元素衰变所放出的高能粒子为高速电子， α 射线
- B. Pu 衰变为 U ，比结合能变小
- C. Pu 的同位素的半衰期一定为 87.7 年
- D. Pu 的衰变方程为 ${}^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{234}_{92}\text{U} + {}^4_2\text{He}$
3. 中国高铁技术已走在世界前列。某同学乘坐高铁列车时，通过观察列车铁轨上的里程碑和车内电子屏上显示的速度来估算列车进站时的加速度大小。该同学上网搜索知道，两个里程碑之间的距离是 1 km。当他身边的窗户经过某一里程碑时，屏幕显示的列车速度是 114 km/h，随后该窗户又连续经过了 5 个里程碑时，速度变为 72 km/h，若列车进站过程视为匀减速直线运动，则下列说法正确的是

- A. 该同学经过两相邻里程碑的时间越来越短
- B. 列车进站的加速度大小约为 0.12 m/s^2
- C. 经过两相邻里程碑列车速度变化量相等
- D. 到列车停止，还要再经过三个里程碑
4. 在均匀介质中有两个振动频率和振动步调相同、振动幅度不同的波源，相距为波长的 1.5 倍。以波源连线的中点 O 为圆心， L 为半径做圆，其中 L 远大于波长，波源与圆心的连线与圆相交于 P 、 Q 两点，下列说法正确的是



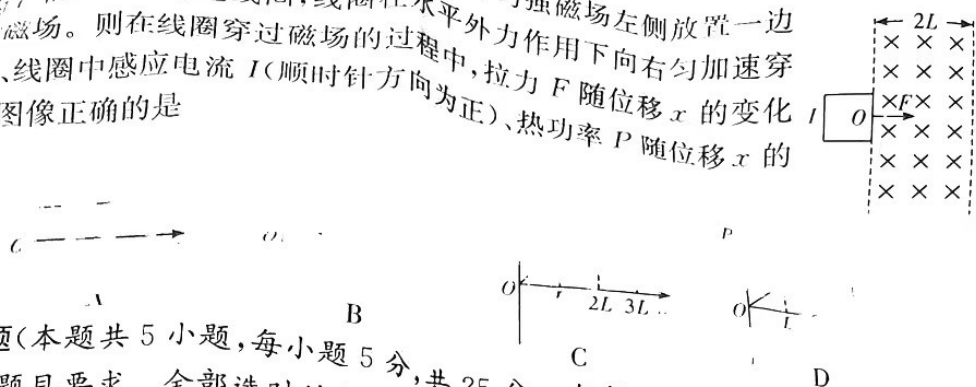
- A. 在两波源的连线上，有 4 个振动加强的位置
- B. 在整个圆周上有 6 个振动加强的位置
- C. 处于圆心 O 点的质点由于振动加强，始终处于最高点位置
- D. P 和 Q 两点的质点由于振动减弱，始终处于平衡位置
5. 如图，质量为 M 的大圆环中间有一立柱，其上串着一个质量为 m 的球，球和立柱间有摩擦力。下列说法正确的是



- A. 小球在立柱上端由静止释放，若加速下滑，则地面对大圆环的支持力大于 $(M+m)g$
- B. 小球在立柱上以一定的速度向下运动，若减速下滑，则地面对大圆环的支持力小于 $(M+m)g$
- C. 小球在立柱上以一定的速度向上运动，当初速度足够大时，小球就能通过力将大圆环托离地面
- D. 小球在立柱上以一定的速度向上运动，当加速度足够大时，小球就能通过力将大圆环托离地面

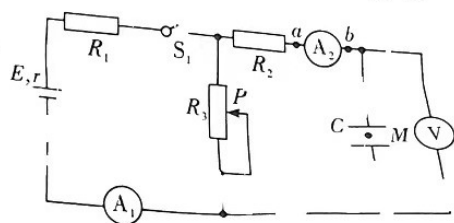
物理试题 第 2 页(共 8 页)

6. 如图, 在光滑的水平面上, 宽为 $2L$ 的有界匀强磁场左侧放置一边长为 L 的正方形导电线圈, 线圈在水平外力作用下向右匀加速穿过磁场。则在线圈穿过磁场的过程中, 拉力 F 随位移 x 的变化图像、线圈中感应电流 I (顺时针方向为正)、热功率 P 随位移 x 的变化图像正确的是



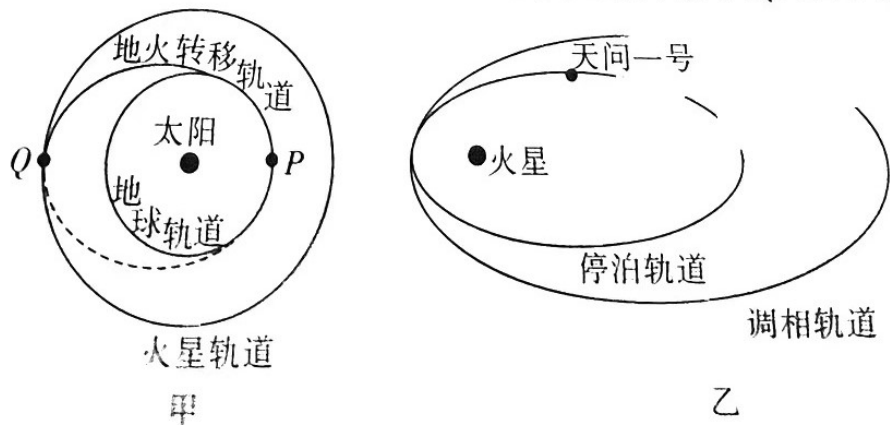
二、选择题(本题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。)

7. 如图所示的电路中, 电源电动势为 E , 内阻为 r , R_1 、 R_2 为定值电阻, $R_1 > r$, R_3 为滑动变阻器, C 为下极板接地的平行板电容器, 电表均为理想电表。初始状态的 S_1 和 S_2 均闭合, 滑片 P 位于中点, 此时两极板之间的固定带电油滴 M 所受电场力恰好与重力平衡。下列说法正确的是



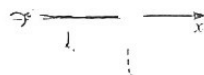
- A. 若保持 S_1 闭合, S_2 断开, 滑片 P 向下移动, 则电源总功率和输出功率均减小
- B. 若保持 S_1 闭合, S_2 断开, 滑片 P 向上移动, 则 A_1 示数和电源效率均增大
- C. 若仅将上极板向下平移一小段距离, 则 V 的示数不变, 带电油滴 M 的电势能减小
- D. 若仅将下极板向下平移一小段距离, 则 M 的电势增大, 流过 A_2 的电流方向为 $a \rightarrow b$

8. 我国航天事业取得了举世瞩目的成就, 2020 年对火星发射了火星探测器“天问一号”。其发射过程中的转移轨道如图甲、乙所示, 如图甲所示探测器由 P 点沿火星转移轨道运动到 Q 点, 再依次进入如图乙所示的调相轨道和停泊轨道, 则

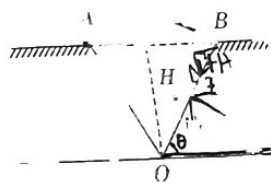


- A. “天问一号”从 P 点由地火转移轨道到 Q 点所用时间超过 6 个月
B. “天问一号”在环绕火星的调相轨道上的速率小于地球公转的速率
C. “天问一号”在着陆火星前, 进入火星的近地轨道, 其运动周期与火星自转周期
D. “天问一号”在着陆火星前, 进入火星的近地轨道, 其运动周期与火星自转周期

9. 如图所示, 两个等量的正点电荷固定放置在光滑绝缘的水平地面上, 另有一个负点电荷位于正点电荷中垂线上, 以此点为原点, 建立 x 轴, 两正点电荷的连线与 x 轴交于 A 点, 取无穷远处电势为零。将该负电荷由静止释放, 关于该负电荷的运动, 下列说法正确的是



- A. 该负电荷在 A 点速率最大
B. 该负电荷沿 x 轴先加速后减速, 一直向右运动
C. 若释放同时, 给该负电荷 x 轴方向的瞬时冲量, 将在 A 点右侧某点速率最大
D. 若释放同时, 给该负电荷垂直于 x 轴的瞬时冲量, 电荷接下来的运动中电势能可能不变
10. 地面上有一个横截面为等腰三角形的水渠, 如图所示, 其宽度为 L , 深度为 H , 在水渠边上的 A 点抛出小物体, 不计一切阻力, 关于小物体的运动, 下列说法正确的是

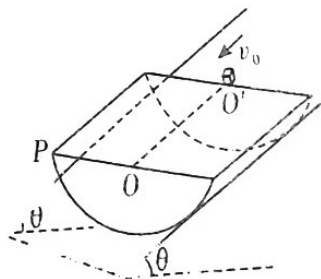


- A. 水平抛出小物体, 可以竖直落在水渠底部
B. 水平抛出小物体, 若能垂直撞击在 OB 边上, 其抛出的初速度为
$$v = \sqrt{\frac{16gH^3}{8H^2 + L^2}}$$

C. 将小物体斜抛出去, 能到达对岸的最小速度为 $v = \sqrt{gL}$
D. 将小物体以能到达对岸的最小速度斜抛出去, 其最高点与水平线 AB 的竖直

高度为 $\frac{L}{4}$

11. 如图所示, 两足够长的直轨道所在平面与水平面夹角 $\theta = 37^\circ$, 一质量为 $M = 3 \text{ kg}$ 的“半圆柱体”滑板 P 放在轨道上, 恰好处于静止状态, P 的上表面与轨道所在平面平行, 前后面半圆的圆心分别为 O、O'。有 3 个完

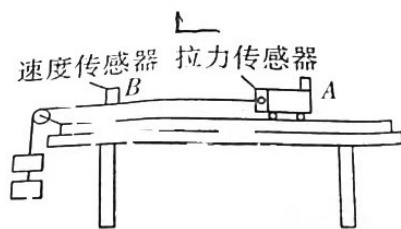


物理试题 第 4 页 (共 8 页)

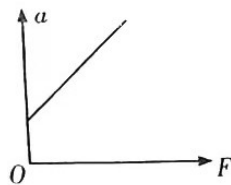
- 的小滑块,质量均为 $m=1\text{ kg}$ 。某时刻第一个小滑块以初速度 $v_0=0.6\text{ m/s}$ 沿 OO' 冲上滑板 P ,与滑板共速时小滑块恰好位于 O 点,每当前一个小滑块与 P 共速时,下一个小滑块便以相同初速度沿 OO' 冲上滑板。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力,滑板 P 与小滑块间的动摩擦因数为 $\mu=0.8$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, g 取 10 m/s^2 ,下列说法正确的是
- A. 滑板 P 恰静止时与一侧长直轨道间的摩擦力 f 为 18 N
- B. 第 1 个小滑块与滑板 P 共速时的速度大小为 $v_1=0.5\text{ m/s}$
- C. 第 3 个小滑块与滑板 P 共速时的速度大小为 $v_3=2\text{ m/s}$
- D. 第 3 个小滑块与 P 之间摩擦产生的热量 $Q=9.6\text{ J}$

三、实验题(2 个小题,每空 2 分,共 14 分)

12. (6 分)图甲为用拉力传感器和速度传感器探究“加速度与物体受到的合外力关系”的实验装置。用拉力传感器记录小车受到拉力的大小,小车每次的释放点都在 A 点,在长木板上的 A 点、 B 点各安装一个速度传感器,记录小车到达 B 点的速度大小,同时测量 A 、 B 两点的距离 L ,改变拉力和 B 点的位置进行多次测量。



图甲



图乙

- (1) 本实验,需要求出小车的加速度,然后用 $a-F$ 图像进行研究,下列说法正确的是 _____。
- A. 调整长木板的倾斜程度来平衡小车的摩擦力
- B. 要求满足所挂钩码的质量远小于小车的质量
- C. 要求细绳的方向与长木板平行
- (2) 某同学采集了数据后,绘成 $a-F$ 图像,如图乙所示,发现是一条不过原点的直线,这是由于 _____ 造成的。
- (3) 若实验时, A 、 B 两点的距离始终不改变,则也可以用 B 的速度大小 _____ 来探究加速度与物体受到的合外力关系,应将图乙的横纵坐标改为 _____。(填“ $v-F$ ”、“ v^2-F ”、或“ $\frac{1}{v}-F$ ”)

13. (8分) 在“描绘小灯泡的伏安特性曲线”实验中,要测量一个标有“2.5 V 1.25 W”的灯泡两端的电压和通过它的电流,实验室中除导线和开关外,还有以下器材可供选择:

- A. 电源 E ($E=3\text{ V}$, 内阻不计)
- B. 滑动变阻器 R_1 ($0\sim 10\ \Omega$, 额定电流为 2 A)
- C. 滑动变阻器 R_2 ($0\sim 1\text{ k}\Omega$, 额定电流为 0.5 A)
- D. 电压表 V_1 (量程为 3 V , 内阻为 $3\text{ k}\Omega$)
- E. 电流表 A_1 (量程为 100 mA , 内阻为 $10\ \Omega$)
- F. 电流表 A_2 (量程为 3 A , 内阻为 $0.1\ \Omega$)
- G. 定值电阻 R_3 (阻值为 $2.5\ \Omega$)
- H. 定值电阻 R_4 (阻值为 $10\ \Omega$)

请完成下列实验内容:

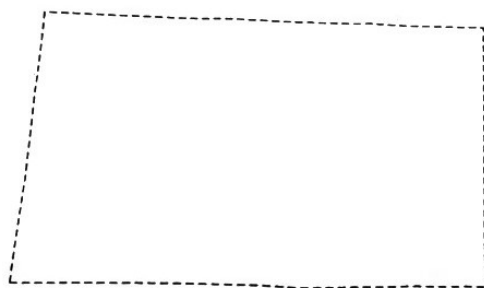


图1

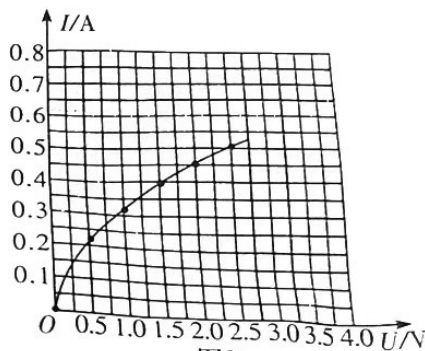


图2

- (1) 滑动变阻器应选用_____, 电流表应选用_____ (均填器材前的选项字母)
- (2) 请在虚线框内画出电路图 (并在图中标出选用的器材的符号)。
- (3) 实验中得到的该灯泡的伏安特性曲线如图2所示, 如果将两个这样的灯泡并联后再与 $5\ \Omega$ 的定值电阻 R_0 串联, 接在电压恒定为 4 V 的电路 (如图3所示), 那么每个灯泡的实际功率为_____ W (结果保留两位有效数字)。

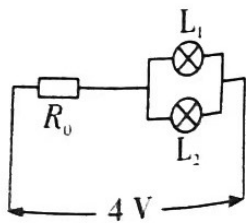


图3

四、计算题(第 14 题 10 分,第 15 题 12 分,第 16 题 15 分,共 37 分)

14. (10 分)如图甲所示,粗细均匀且开口向上的细玻璃管内有一段长为 $L_1 = 25 \text{ cm}$ 的水银柱,封闭了一段长度为 $L_2 = 19 \text{ cm}$ 的气柱。若将玻璃管按如图乙所示倾斜放置,倾角为 $\theta = 53^\circ$,已知重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$,大气压强 $p_0 = 75 \text{ cmHg}$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,玻璃管足够长,求:

(1)倾斜放置时气柱的长度;

(2)将图乙所示的玻璃管以一定的加速度竖直向上加速运动,如果空气柱的长度又变成 L_1 ,则加速度 a 为多大?

图甲 图乙

15. (12 分)如图所示为某种粒子选择装置, S 为粒子源,能发射电荷量为 q 、质量为 m 的正离子。在 AB 、 CD 边界范围内有方向平行 AB 边界向下的匀强电场,场强大小为 E 。在 CD 、 EF 边界范围内有方向垂直纸面向里的匀强磁场,宽度为 L 。离子从 S 点以速度 v_0 水平射出,垂直于 AB 进入电场区,在 CD 边界上 G 点成 θ 角离开,进入磁场区,并从与 G 点在同一水平线上的 H 点射出。忽略离子间的相互作用及离子的重力。求:

(1)求离子在电场区中运动的时间 t ;

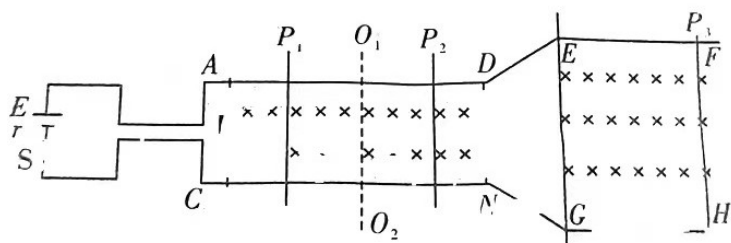
(2)求磁区内磁感应强度 B 的大小;

(3)若将 CD 、 EF 边界范围内的匀强磁场撤掉,加上垂直于 G 点速度方向的匀强电场,使离子仍从 H 点离开,则求所加电场的场强大小 E' 的大小。



16. (16分) 如图所示电路中, AD 、 CN 为平行金属导轨, 相距 L , 以 O_1O_2 为分界线, 左侧光滑, 右侧粗糙, 左右两侧一定距离处各有一金属导体棒 P_1 和 P_2 。导轨用导线和外侧电源相接, S 为开关。 DE 、 NG 为光滑的绝缘连接轨道, EF 、 GH 为足够长的光滑平行金属导轨, 相距 $2L$, 其上有金属导体棒 P_3 , 整个装置位于水平面上。导轨 AD 、 CN 之间, EF 、 GH 之间都有匀强磁场, 磁感应强度均为 B 。导体棒 P_1 、 P_2 、 P_3 , 质量分别为 m 、 $2m$ 、 $2m$, 在整个过程中接入电路的有效电阻不变, 阻值分别为 R 、 $2R$ 、 $2R$, 均垂直的置于金属导轨上, P_1 、 P_2 与粗糙导轨间动摩擦因数为 μ 。现将开关 K 闭合瞬间又马上断开, 金属棒 P_1 获得瞬时速度 v_0 开始在导轨上运动。(导体棒启动瞬间, 不计摩擦的影响)。重力加速度为 g , 导轨电阻不计, 求:

- (1) 开关闭合瞬间, 通过导体棒 P_1 的电荷量 q ;
- (2) 当金属棒 P_1 以速度 v_1 通过边界 O_1O_2 时, 金属棒 P_2 恰好以速度 v_2 到达连接点 D 、 N , 则 P_1 运动了多长时间到边界;
- (3) 金属棒 P_2 以速度 v_2 冲上平行导轨 EF 、 GH 后, 撤走 P_1 , 为使 P_2 与 P_3 不碰撞, P_3 至 EG 的距离至少为多少? 如果两者恰好没有碰撞, P_3 导体棒上有多少焦耳热生成?



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线