

炎德·英才大联考长郡中学 2024 届高三三月考试卷(三)

物 理

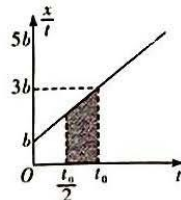
得分: _____

本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 8 页。时量 75 分钟。满分 100 分。

第 I 卷 选择题(共 44 分)

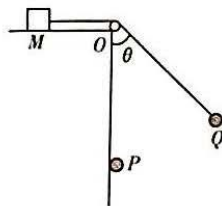
一、选择题(本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。每小题只有一项符合题目要求)

1. 小王爸爸驾驶汽车在平直路面上行驶,某段时间汽车做匀加速运动的 $\frac{x}{t}-t$ 图像如图所示。下列判断正确的是



- A. 汽车运动的加速度大小为 $\frac{2b}{t_0}$
- B. 阴影部分的面积表示汽车在 $\frac{t_0}{2} \sim t_0$ 时间内通过的位移
- C. $\frac{t_0}{2}$ 时刻汽车运动的速度大小为 $2b$
- D. $0 \sim t_0$ 时间内,汽车的平均速度大小为 $3b$

2. 如图所示,物块 M 静止在粗糙绝缘水平桌面上,轻质绝缘绳通过小滑轮把带电小球 Q 与物块 M 连接,在滑轮正下方一定距离的竖直绝缘墙上固定一带电小球 P ,初始时 P 、 Q 电荷量均为 $+q$,细绳拉直与竖直方向夹角为 θ ,



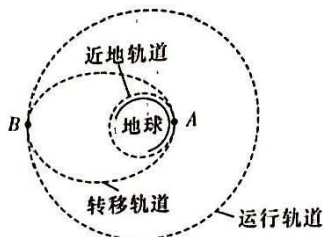
假设 P 电荷量保持不变, Q 缓慢漏电,在 Q 电荷量自 $+q$ 变为 $+\frac{1}{8}q$ 过程中,两球均可看作点电荷,且 M 始终不动,下列说法正确的是

- A. M 受到的摩擦力变小
- B. M 受到的摩擦力变大
- C. PQ 之间的距离变为原来的 $\frac{3}{4}$
- D. PQ 之间的距离变为原来的 $\frac{1}{2}$

物理试题(长郡版)第 1 页(共 8 页)

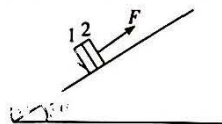
学 校 密 封 线 内 不 准 答 题

3. 华为 Mate60Pro 首发了卫星通话功能,使其成为全球首款支持卫星通话的智能手机。我国地球同步卫星“天通一号”在卫星通话中担任重要角色。地球同步卫星发射过程可简化为如图所示的过程,先将卫星发射至近地圆轨道,在近地轨道的 A 点加速后进入转移轨道,在转移轨道上的远地点 B 加速后进入运行圆轨道。下列说法正确的是



- A. 卫星在转移轨道经过 B 点的速率一定小于近地轨道运行速率
- B. 卫星在转移轨道上经过 B 点时加速度大小小于在运行轨道上运动时经过 B 点的加速度大小
- C. 卫星在运行轨道上运动时的周期小于转移轨道上运行的周期
- D. 卫星在转移轨道上从 B 点运动到 A 点的过程中,卫星的机械能增加

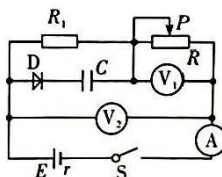
4. 倾角为 $\theta=30^\circ$ 的光滑斜面上固定一轻弹簧,弹簧上端 1、2 两物体处于静止状态,1 物体一端与弹簧相连,如图所示。已知 1 物体质量 $m_1=2\text{ kg}$,2 物体质量 $m_2=4\text{ kg}$,弹簧劲度系数 $k=200\text{ N/m}$ 。现给 2 物体施加一个方向沿斜面向上的力 F ,使它从静止开始沿斜面向上做匀加速运动,已知在前 0.5 s 时间内, F 为变力,0.5 s 以后 F 为恒力。取 $g=10\text{ m/s}^2$,则有



在前 0.5 s 时间内, F 为变力,0.5 s 以后 F 为恒力。取 $g=10\text{ m/s}^2$,则有

- A. P、Q 一起匀加速的加速度为 1.2 m/s^2
- B. F 的最小值为 $\frac{42}{9}\text{ N}$
- C. F 的最大值为 $\frac{620}{27}\text{ N}$
- D. 从开始运动到 1、2 两物体分离的过程 2 物体运动的位移为 0.15 m

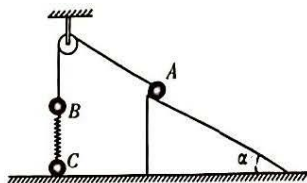
5. 某物理实验兴趣小组利用如图所示电路研究电压的变化 ΔU 与电流的变化 ΔI 的关系,电流表、电压表均为理想电表,D 为理想二极管,C 为电容器, R_1 为定值电阻。闭合开关 S 至电路稳定后,将滑动变阻器的滑片 P 向左移动一小段距离,待电路稳定后发现电压表 V_1 的示数变化量大小为 ΔU_1 ,电压表 V_2 的示数变化量大小为 ΔU_2 ,电流表 A 的示数变化量大小为 ΔI ,则下列判断正确的是



- A. $\frac{\Delta U_1}{\Delta I}$ 的值等于 R_1
- B. ΔU_1 大于 ΔU_2
- C. 电源输出功率先增大后减小
- D. 滑片向左移动的过程中,电容器所带电荷量减少

物理试题(长郡版)第 2 页(共 8 页)

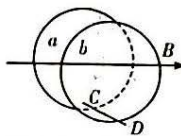
- ★6. 如图所示, 质量为 $4m$ 的球 A 与质量为 m 的球 B 用绕过轻质定滑轮的细线相连, 球 A 放在固定的光滑斜面上, 斜面倾角 $\alpha=30^\circ$, 球 B 与质量为 m 的球 C 通过劲度系数为 k 的轻质弹簧相连, 球 C 放在水平地面上。开始时控制住球 A , 使整个系统处于静止状态, 细线刚好拉直但无张力, 滑轮左侧细线竖直、右侧细线与斜面平行, 然后由静止释放球 A , 不计细线与滑轮之间的摩擦, 重力加速度为 g , 下列说法正确的是



- A. 释放球 A 瞬间, 球 B 的加速度大小为 $\frac{g}{5}$
 B. 释放球 A 后, 球 C 恰好离开地面时, 细线的拉力小于球 A 的重力沿斜面向下的分力
 C. 球 A 沿斜面下滑的最大速度为 $2g\sqrt{\frac{m}{5k}}$
 D. A 、 B 两小球组成的系统机械能守恒

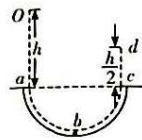
二、选择题(本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。每小题有多个选项符合题目要求, 全部选对得 5 分, 选对但不全得 3 分, 有选错或不选得 0 分)

7. 如图所示, 两个半径均为 R 的光滑绝缘圆轨道 a 、 b 并排固定在竖直平面内, 在轨道最低点放置一根质量为 m 的铜棒, 棒长为 L , 所在空间有平行于圆轨道平面水

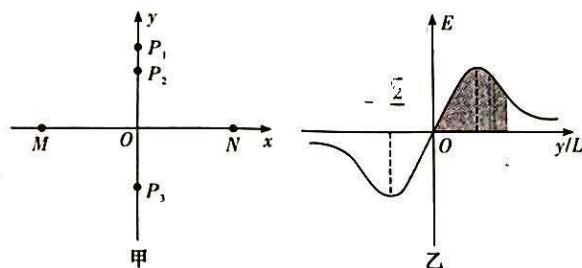


平向右的匀强磁场, 给铜棒通以从 C 到 D 的恒定电流 I 的同时给铜棒一大小为 \sqrt{gR} 的水平初速度, (不考虑切割产生的电磁感应效应) 已知磁感应强度大小 $B = \frac{2mg}{IL}$ (g 为重力加速度), 以下说法正确的是

- A. 铜棒获得初速度时对每条轨道的压力为 mg
 B. 铜棒获得初速度时对每条轨道的压力为 0
 C. 从轨道最低点到最高点的过程中, 铜棒机械能增加 $2mgR$
 D. 从轨道最低点到最高点的过程中, 铜棒所受合力的冲量大小为 $(\sqrt{5}+1)m\sqrt{gR}$
- ★8. 北京冬奥会上有一种单板滑雪 U 形池项目, 如图所示为 U 形池模型。半径 $R = \frac{1}{2}h$ 的半圆形池内各处粗糙程度相同, 其中 a 、 c 为 U 形池两侧边缘, 且在同一水平面, b 为 U 形池最低点。某运动员从 a 点正上方 h 高的 O 点自由下落由左侧切线进入池中, 从右侧切线飞出后上升至最高位置 d 点(相对 c 点高度为 $\frac{h}{2}$)。不计空气阻力, 重力加速度为 g , 则运动员



- A. 每次经过 b 点时重力的功率都相同
 B. 第一次经过 c 点的速度大小为 $v_c = \sqrt{gh}$
 C. 第一次经过 b 点时的速度大小为 $v_b = \sqrt{\frac{5}{2}gh}$
 D. 从 d 向下返回恰能到达 a 点
9. 在图甲的直角坐标系中, x 轴上固定两点电荷 M 、 N , 距坐标原点 O 均为 L , y 轴上有 P_1 、 P_2 、 P_3 三点, 其纵坐标值分别为 $\frac{\sqrt{3}}{2}L$ 、 $\frac{\sqrt{2}}{2}L$ 、 $-\frac{\sqrt{2}}{2}L$ 。 y 轴上各点电场强度 E 随 y 变化的关系如图乙所示, 图中 $0 \sim \frac{\sqrt{2}}{2}L$ 的阴影部分面积为 a , $0 \sim \frac{\sqrt{3}}{2}L$ 的阴影部分面积为 b 。 一个质量为 m 、电荷量为 $-q$ 的带负电粒子, 由 P_1 点静止释放, 仅在电场力作用下, 将沿 y 轴负方向运动, 则



- A. M 、 N 是等量正电荷
 B. 带电粒子在 P_1 、 P_2 两点处的加速度大小之比为 $3:2$
 C. 带电粒子运动到 P_3 位置时动能为 $q(b+a)$
 D. 带电粒子运动过程中最大速度为 $\sqrt{\frac{2qb}{m}}$
10. 如图所示, 光滑水平面上静止放置着一辆平板车 A , 车上有两个小滑块 B 和 C , A 、 B 、 C 三者的质量分别是 $3m$ 、 $2m$ 、 m 。 B 与平板车之间的动摩擦因数为 μ , 而 C 与平板车之间的动摩擦因数均为 2μ 。 开始时 B 、 C 分别从平板车的左、右两端同时以大小相同的初速度 v_0 相向滑行。 已知滑块 B 、 C 没有相碰且最后都没有脱离平板车, 重力加速度为 g , 则
- A. 平板车的最小长度为 $\frac{17v_0^2}{24\mu g}$
 B. 最终平板车的速度大小为 $\frac{1}{2}v_0$
 C. 整个运动过程中, A 、 C 间的相对位移为 $\frac{v_0^2}{4\mu g}$
 D. 整个运动过程中, A 、 B 间因摩擦产生的热量为 $\frac{11mv_0^2}{12}$

物理试题(长郡版)第 4 页(共 8 页)

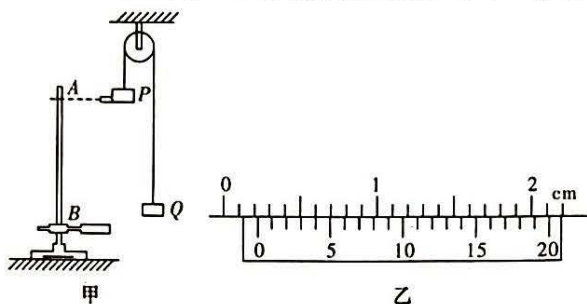
选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	得分
答案											

第 II 卷 非选择题(共 56 分)

三、填空题(本题共 2 小题,共 14 分)

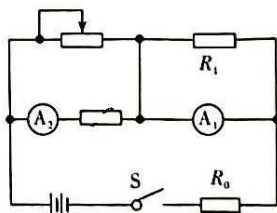
- ★11. (6 分)某小组设计了如图甲所示的实验装置验证机械能守恒定律,物块 P 、 Q 用跨过光滑定滑轮的轻绳相连, P 底端固定一宽度为 d 的轻质遮光条,托住 P ,使系统处于静止状态,用刻度尺测出遮光条所在位置 A 与固定在铁架台上的光电门 B 之间的高度差 h ,现将物块 P 从图示位置由静止释放,记下遮光条通过光电门 B 的时间为 t ,已知当地的重力加速度为 g , P 、 Q 的质量分别用 m_P 和 m_Q 表示。



- (1)用游标卡尺测量遮光条的宽度 d ,如图乙所示,则 $d=$ _____ mm;
 (2)下列实验步骤必要的是 _____。
 A. 准确测量出两物块的质量 m_P 和 m_Q
 B. 应选用质量和密度较大的物块进行实验
 C. 两物块的质量应该相等
 D. 需要测量出遮光条从 A 到达 B 所用的时间
 (3)改变高度,重复实验,描绘出 v^2-h 图像,该图像的斜率为 k ,在实验误差允许范围内,若 $k=$ _____ (用前面给出的字母表示),则验证了机械能守恒定律。

12. (8 分)某物理实验小组的同学在实验室测量两节干电池组成的电池组的电动势和内阻,实验室提供了如下器材:

- A. 电流表 A_1 的量程为 100 mA,内阻 $R_{A1} = 10 \Omega$
 B. 电流表 A_2 的量程为 200 mA,内阻 $R_{A2} = 5 \Omega$
 C. 定值电阻 $R_0 = 2 \Omega$
 D. 定值电阻 $R_1 = 2 \Omega$

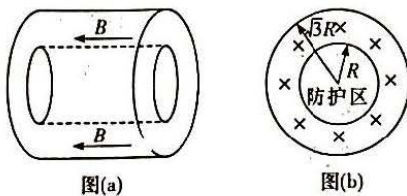


- E. 滑动变阻器
F. 电阻箱
G. 开关、导线若干
H. 干电池两节

- (1) 该小组的同学需要将电流表 A_2 改装成量程为 3 V 的电压表, 则电流表 A_2 需串联的电阻箱的阻值应调为 $R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。
(2) 在闭合开关 S 前, 应将图中滑动变阻器的滑片移到最 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填“左”或“右”) 端, 闭合开关后, 多次调节滑动变阻器的滑片, 得到多组电流表 A_1 、 A_2 的示数 I_1 、 I_2 , 以 I_2 为纵轴、 I_1 为横轴作 $I_2 - I_1$ 图像, 得到图像与纵轴的截距为 180 mA , 图像斜率绝对值为 2.0 , 则电池组总的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}\text{ V}$, 电池组的内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。
(结果均保留 3 位有效数字)。


四、计算题(本题共 3 小题, 其中第 13 题 11 分, 第 14 题 14 分, 第 15 题 17 分, 共 42 分。写出必要的推理过程, 仅有结果不得分)

13. (11 分) 我国神舟十七号载人飞船已于 2023 年 10 月 26 日成功发射, 中国空间站迎来新一批宇航员。如图(a)是一种防止宇宙射线危害宇航员的装置, 在航天

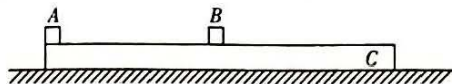


器内建立半径分别为 R 和 $\sqrt{3}R$ 的同心圆柱, 圆柱之间加上沿轴线方向的磁场, 其横截面如图(b)所示。宇宙射线中含有大量的质子, 若质子沿各个方向运动的速率均为 v_0 , 质子的电荷量为 e 、质量为 m 。

- (1) 若设置磁感应强度大小使得正对防护区圆心入射的质子恰好无法进入防护区, 求这种情况下磁感应强度的大小 B_1 及质子在磁场中运动的时间 t 。
(2) 假如入射质子的速度与磁场方向垂直, 那么要使沿各个方向入射的质子都无法进入防护区, 则磁感应强度 B 应满足的条件。

14. (14分) 如图所示, a 、 b 、 c 三点处在某一匀强电场中, 该电场方向与 a 、 b 、 c 三点所在平面平行, 已知 ab 的长度为 5 cm, ac 的长为 12 cm, ab 与 ac 间的夹角 $\theta = 120^\circ$ 。现把带电荷量为 $q_1 = -4 \times 10^{-8}$ C 的点电荷从 a 点移到 b 点, 电场力做功为 2×10^{-7} J, 把带电荷量为 $q_2 = -5 \times 10^{-8}$ C 的点电荷从 a 点移到 c 点, 电场力做功为 -3×10^{-7} J。求:
- 
- (1) b 、 c 两点间的电势差 U_{bc} ;
 - (2) 电场强度的大小和方向;
 - (3) 若在 a 点垂直 ab 向下射出一个初速度为 $v_0 = 6 \times 10^4$ m/s 的带正电粒子(不计重力), 恰能经过 c 点, 求该粒子的比荷。

15. (17分) 如图所示, 长木板 C 静止在光滑的水平面上, 在 C 的上表面分别放置两个小物块 A 和 B (A 、 B 可视为质点), A 的质量为 2 kg , B 、 C 的质量均为 1 kg , A 、 B 两物块与 C 之间的动摩擦因数均为 $\mu=0.1$, 且滑动摩擦力等于最大静摩擦力。现给 A 一个水平向右的初速度, A 与 B 之间的碰撞为弹性碰撞。(重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$)



- (1) 若 A 的初速度 $v_0=2\text{ m/s}$, 且 A 、 B 在运动过程中始终未离开长木板 C , 求运动过程中整个系统产生的摩擦热。
- (2) 若 A 的初速度 $v_0=3\text{ m/s}$, A 、 B 的初始间距为 2 m , 求 B 开始运动至 AB 碰撞前瞬间这一过程 C 对 B 的冲量大小。
- (3) 若 A 的初速度 $v_0=5\text{ m/s}$, A 、 B 的初始间距为 7 m , B 与 C 之间的动摩擦因数 $\mu_1=0.05$ (其余条件不变), 求 A 与木板第二次速度相等时的速度大小。

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](http://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**官方微信信号：**zizzsw**。

