

高三年级阶段性统一练习（四）

物理科目

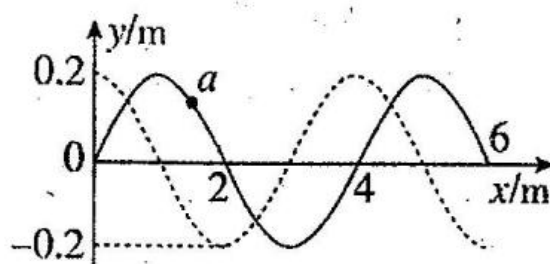
2023年2月

本练习分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 100 分，时长 60 分钟。

第 I 卷

一、单选题（每题 5 分，共 25 分）

- 下列说法正确的是（ ）
 - 光电效应说明光具有粒子性，它是由爱因斯坦首先发现并加以理论解释的
 - 卢瑟福通过对 α 粒子散射实验的研究，揭示了原子核的结构
 - 处于 $n=4$ 能级的大量氢原子向低能级跃迁时，最多可辐射出 10 种不同频率的光子
 - 氢原子辐射出一个光子后，氢原子的电势能减小，核外电子的动能增大
- 一列简谐波在 $t=0$ 时刻的波形如图中实线所示， $t=0.05$ s 时刻的波形图如图中虚线所示，若该波传播的速度为 20 m/s，则（ ）

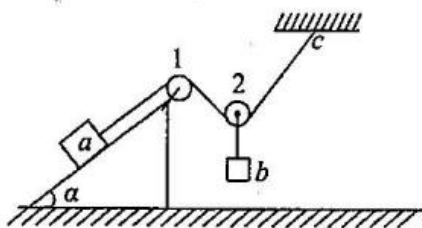


- 这列波的周期为 0.4 s
 - $x=2$ m 处质点的振动方程为 $y=0.2\sin(10\pi t+\pi)$ m
 - $t=0$ 时刻质点 a 沿 y 轴正方向运动
 - $t=0$ 时刻开始，质点 a 经过 0.05 s 通过的路程为 0.2 m
- 2020 年 7 月 23 日，“天问一号”探测器成功发射，开启了探测火星之旅。截至 2022 年 4 月，“天问一号”已依次完成了“绕、落、巡”三大目标。假设地球近地卫星的周期与火星近火卫星的周期比值为 k ，地球半径与火星半径的比值为 n 。则下列说法正确的是（ ）
 - 地球质量与火星质量之比为 $n^3:k^2$
 - 地球密度与火星密度之比为 $1:k$

第 1 页，共 8 页

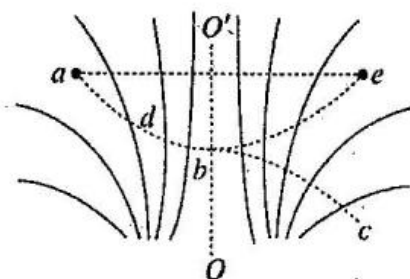
- C. 地球第一宇宙速度与火星第一宇宙速度之比为 $\sqrt{n}:\sqrt{k}$
 D. 如果地球的某卫星与火星的某卫星轨道半径相同, 则两卫星加速度之比为 $n:k^2$

4. 如图, 倾角为 α 的粗糙斜劈放在粗糙水平面上, 物体 a 放在斜面上, 轻质细线一端固定在物体 a 上, 另一端绕过光滑的滑轮固定在 c 点, 滑轮 2 下悬挂物体 b , 系统处于静止状态。若将固定点 c 向右移动少许, 而 a 与斜劈始终静止, 滑轮重力不计, 下列说法正确的是 ()



- A. 细线对物体 a 的拉力一定增大 B. 斜劈对物体 a 的摩擦力一定减小
 C. 地面对斜劈的摩擦力一定减小 D. 地面对斜劈的支持力一定增大

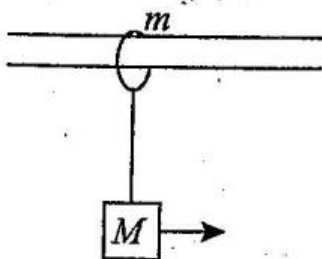
5. 如图所示的实线为电场线, 电场线分布及 a 、 e 两点均关于直线 OO' 对称, 带电粒子仅在电场力作用下从 a 点沿虚线 adb 运动到 b 点, 过直线 OO' 时速度方向恰好与 OO' 垂直, 不计粒子重力, 则下列说法正确的是 ()



- A. a 、 e 两点的场强相同 B. b 点的场强为零
 C. 带电粒子从 a 运动到 b , 其电势能增大 D. 过 b 点后带电粒子可能运动到 c 点

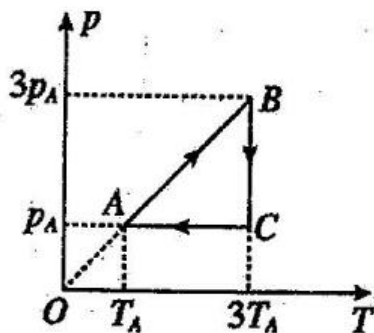
二、多选题(每题5分,共15分)

6. 如图所示,在光滑的水平杆上套有一个质量为 m 的滑环.滑环上通过一根不可伸缩的轻绳悬挂着一个质量为 M 的物块(可视为质点),绳长为 L .将滑环固定时,给物块一个水平冲量,物块摆起后刚好碰到水平杆;若滑环不固定时,仍给物块以同样的水平冲量,则()



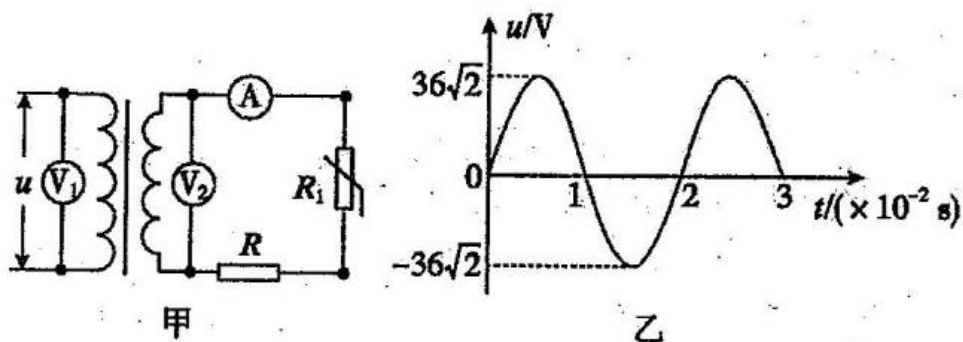
- A. 给物块的水平冲量为 $M\sqrt{2gL}$ B. 物块上升的最大高度为 $\frac{mL}{m+M}$
- C. 物块上升最高时的速度为 $\frac{m\sqrt{2gL}}{m+M}$ D. 物块在最低点时对细绳的拉力 $3Mg$

7. 如图所示,一定质量的理想气体从状态 A 经 $A \rightarrow B$ 、 $B \rightarrow C$ 、 $C \rightarrow A$ 三个热力学过程后又回到状态 A. 则下列说法正确的是()



- A. 在 $A \rightarrow B$ 的过程中, 气体始终吸热
- B. 在 $B \rightarrow C$ 的过程中, 气体体积逐渐减小
- C. 在 $B \rightarrow C$ 的过程中, 气体始终吸热
- D. 在 $C \rightarrow A$ 的过程中, 气体对外界做功

8.如图甲所示,理想变压器原、副线圈的匝数比为4:1,电压表和电流表均为理想交流电表,原线圈接如图乙所示的正弦交流电,图中 R_1 为热敏电阻(温度升高时其电阻减小), R 为定值电阻。下列说法正确的是()

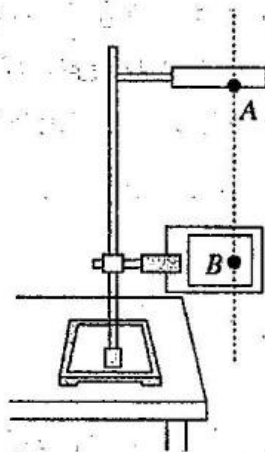


- A. $t=0.02\text{ s}$ 时电压表 V_1 的示数为 0
- B. 变压器的输入功率与输出功率之比为 1:4
- C. 原线圈两端电压的瞬时值表达式为 $u=36\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V)
- D. R_1 处温度升高时, 电流表的示数变大, 电压表 V_2 的示数不变

第 II 卷 (非选择题)

三、实验题 (共 12 分)

(1) 用如图所示实验装置验证机械能守恒定律。



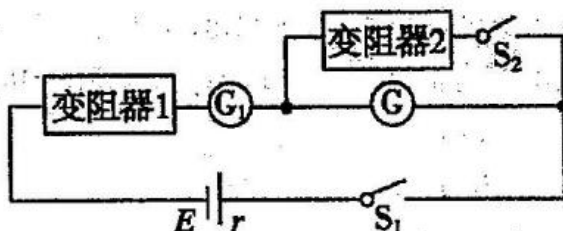
通过电磁铁控制的小铁球从A点自由下落,下落过程中经过光电门B时,毫秒计时器(图中未画出)记录下挡光时间 t ,测出AB之间的距离为 h 且远大于小球直径,实验前应调整光电门位置使小球下落过程中球心通过光电门中的激光束。(已知当地重力加速度为 g)

①为了验证机械能守恒定律,还需要测量下列哪些物理量_____。

- A. A点与地面间的距离 H
- B. 小铁球的质量 m
- C. 小铁球从A到B的下落时间 t_{AB}
- D. 小铁球的直径 d

②小铁球通过光电门时的瞬时速度 $v=$ _____,若下落过程中机械能守恒,则 $\frac{1}{t^2}$ 与 h 的关系式为 $\frac{1}{t^2}=$ _____

(2) 在学校社团活动中, 某实验小组欲将一只量程为 $0 \sim 250 \mu A$ 的微安表头 G 改装为量程为 $0 \sim 15 V$ 的电压表, 首先利用如图所示的电路测量微安表的内阻, 可供选择的实验器材有:



- A. 待改装的微安表头 G (量程为 $0 \sim 250 \mu A$, 内阻为几百欧姆)
- B. 微安表 G_1 (量程为 $0 \sim 300 \mu A$)
- C. 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 10 k\Omega$)
- D. 滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 50 k\Omega$)
- E. 电阻箱 R ($0 \sim 9999\Omega$)
- F. 电源 E (电动势约为 $9 V$)
- G. 开关、导线若干

①为顺利完成实验, 变阻器 1 应选择 _____, 变阻器 2 应选择 _____。(两空均选填器材前字母代号)

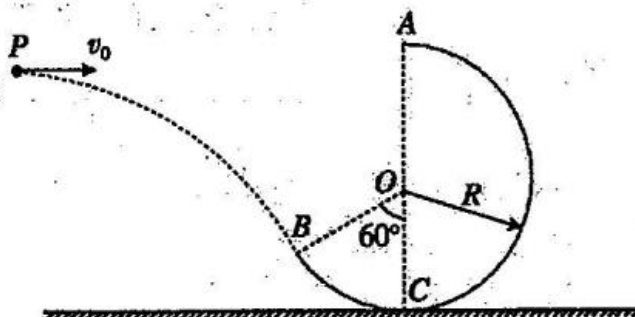
②实验时, 除了微安表 G_1 的示数 I_1 和微安表 G 的示数 I_2 , 还需要记录的数据是 _____

③改装完成后, 实验小组利用电流表和改装后的电压表, 用伏安法测量某未知电阻的阻值, 测量时电流表的示数为 $0.2 A$, 改装的电压表指针指在原 $200 \mu A$ 处, 则该电阻的测量值为 _____ Ω 。

四、解答题(共 48 分)

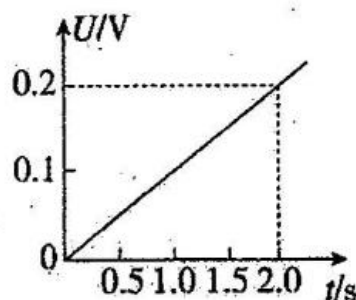
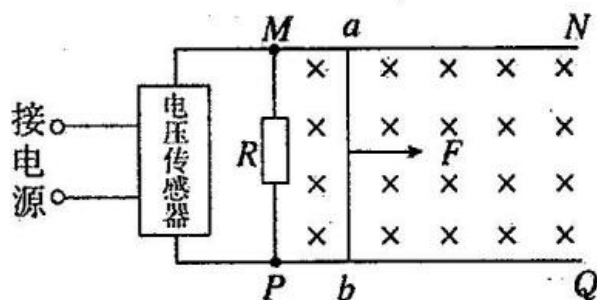
10.(14 分)如图所示,在水平地面上竖直固定一光滑圆弧形轨道,轨道的半径 $R=1.6\text{ m}$, AC 为轨道的竖直直径, B 与圆心 O 的连线与竖直方向成 60° 角。现有一质量 $m=1\text{ kg}$ 的小球(可视为质点)从点 P 以初速度 v_0 水平抛出,小球恰好从 B 处沿切线方向飞入圆弧形轨道,小球到达最高点 A 时恰好与轨道无作用力,取 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求小球:

- (1)到达最高点 A 时的速度大小;
- (2)运动到最低点 C 时对轨道的压力大小;
- (3)从 P 点水平抛出的初速度大小。



11.(16 分)如图甲所示,光滑且足够长的平行金属导轨 MN 、 PQ 固定在同一水平面上,两导轨间距 $L=0.30\text{ m}$ 。导轨电阻忽略不计,其间连接有定值电阻 $R=0.40\ \Omega$ 。导轨上停放一质量 $m=0.10\text{ kg}$ 、电阻 $r=0.20\ \Omega$ 的金属杆 ab ,整个装置处于磁感应强度 $B=0.50\text{ T}$ 的匀强磁场中,磁场方向竖直向下。用一外力 F 沿水平方向拉金属杆 ab ,使之由静止开始做匀加速运动,电压传感器可将 R 两端的电压 U 即时采集并输入电脑,获得电压 U 随时间 t 变化的关系如图乙所示。

- (1)计算金属杆 ab 的加速度的大小;
- (2)求第 2 s 末外力 F 的瞬时功率;
- (3)若水平外力从静止开始拉动杆 2 s 所做的功 $W=0.35\text{ J}$,求金属杆上产生的焦耳热。



甲

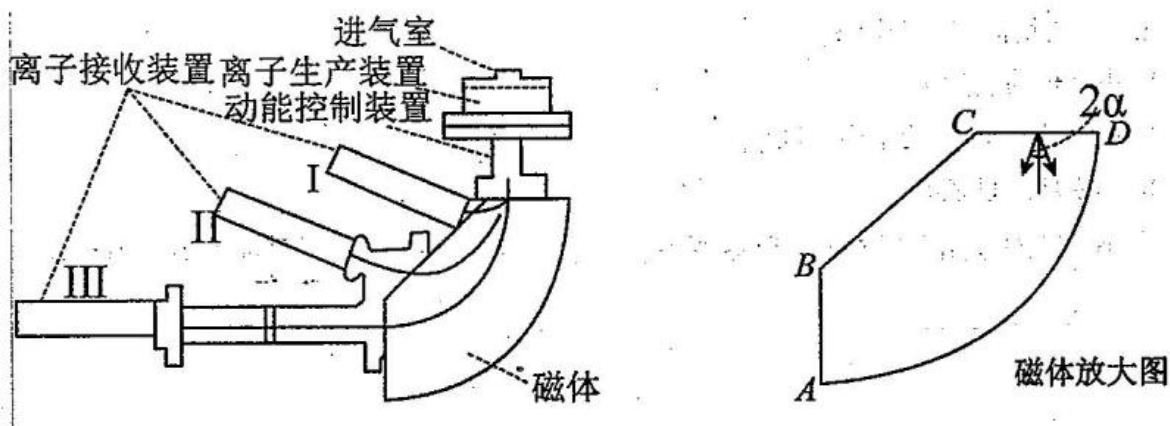
乙

12. (18分)如图所示, 科研人员研发了一种质谱仪, 用来研究未知星体稀薄大气的成分。工作原理如下: 被研究的气体进入离子生产装置后会被电离, 根据需要被电离的气体离子经过速度控制装置加速获得适当动能(加速电压为 U , 离子可认为是由静止加速), 再经由一个方向限制微孔垂直磁场边界 CD 进入垂直于纸面的匀强磁场, 有的离子穿过磁场边界 BC 分别进入 I、II 接收装置, 有的离子穿过磁场边界 AB 进入 III 接收装置, 因为三个离子接收装置固定安装, 只能各自接收一定轨道半径的离子进入, I、II、III 分别对应半径 r_1 、 r_2 、 r_3 。磁场由永磁体提供, 磁感应强度为 B , 设定 $\angle ABC = \angle DCB = 135^\circ$, 求:

(1) 若甲离子由静止经过电场加速后通过磁场, 恰好进入接收装置 I, 求甲离子的比荷 $\frac{q_1}{m_1}$?

(2) 若乙离子带电荷量大小为 e , 经过电场加速后通过磁场, 恰好垂直 BC 进入接收装置 II, 求乙离子在磁场中运动的时间 t ;

(3) 若丙离子经过电场加速恰好垂直 AB 进入接收装置 III, 如果离子束在进入磁场时速度方向有一个可认为极小的发散角 2α (发散角为速度方向覆盖角度, 垂直 CD 方向为发散角角平分线), 求丙离子通过边界 AB 的宽度 d 。(α 极小时 $\sin \alpha = \tan \alpha = \alpha$)



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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

