

# 高三物理

## 考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:高考范围。

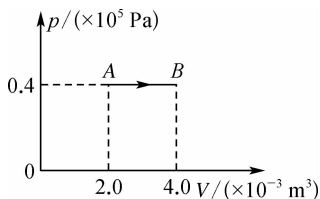
一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1.  ${}_{92}^{238}\text{U}$  (铀核)衰变为  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$  (氡核)要经过  $\alpha$  衰变和  $\beta$  衰变的次数分别为

- A. 4 2                      B. 4 3                      C. 6 2                      D. 6 3

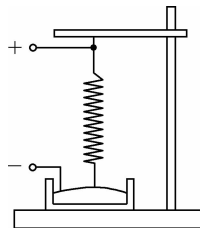
2. 如图所示,一定质量的理想气体从状态 A 变化到状态 B,已知在此过程中,气体吸收了 300 J 的热量,则该过程中气体的内能

- A. 减少了 220 J  
B. 减少了 140 J  
C. 增加了 220 J  
D. 增加了 140 J

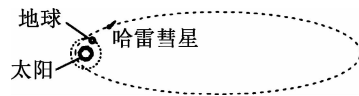


3. 有人做了一个如图所示的实验:把一根柔软的弹簧悬挂起来,使它的下端刚好跟槽中的水银接触,接通直流电源,观察到的现象是

- A. 弹簧始终保持静止  
B. 弹簧开始不停地上下振动  
C. 弹簧突然跳起再做阻尼振动直至停下来  
D. 弹簧向上收缩后便不再伸长

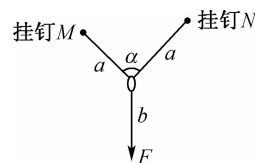


4. 地球的公转轨道接近圆,哈雷彗星的运行轨道则是一个非常扁的轨道,如图所示. 哈雷彗星最近出现的时间是 1986 年,预计下次飞近地球将在 2061 年左右. 下列说法正确的是



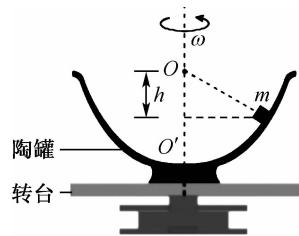
- A. 哈雷彗星绕太阳公转的周期大约是 85 年
- B. 以太阳为参照系,哈雷彗星目前正在远离太阳
- C. 以太阳为参照系,哈雷彗星目前运行的速度正在增大
- D. 不考虑其他星体的影响,哈雷彗星目前运动的加速度正在减小

5. 如图所示,细绳  $a$  穿过光滑、轻质的小钢环分别系于两挂钉  $M$ 、 $N$  上,细绳  $b$  一端系于小钢环上,另一端用力  $F$  竖直向下拉,逐渐增大拉力  $F$ . 已知细绳  $b$  承受的最大拉力是  $a$  的  $\sqrt{2}$  倍,细绳  $a$  被小钢环分成的两段成  $\alpha$  角,下列说法正确的是



- A. 若  $\alpha < 80^\circ$ , 则必定是细绳  $a$  先断
- B. 若  $\alpha > 80^\circ$ , 则必定是细绳  $b$  先断
- C. 若  $\alpha < 100^\circ$ , 则必定是细绳  $b$  先断
- D. 若  $\alpha > 100^\circ$ , 则必定是细绳  $a$  先断

6. 如图所示,半球形陶罐固定在可绕竖直轴转动的水平转台上,转台转轴与过陶罐球心  $O$  的对称轴  $OO'$  重合. 转台以一定角速度匀速转动,一小物块落入陶罐内,经过一段时间后小物块随陶罐一起转动且相对陶罐壁静止,此时小物块受到的摩擦力恰好为 0,且它和  $O$  点的高度差为  $h$ ,重力加速度为  $g$ ,则转台的角速度大小为



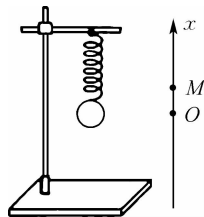
- A.  $\sqrt{\frac{2g}{h}}$
- B.  $\sqrt{\frac{g}{h}}$
- C.  $\sqrt{\frac{g}{2h}}$
- D.  $\sqrt{\frac{g}{3h}}$

7. 实验小组将双缝干涉实验装置放到水中进行实验,双缝间距为  $d$ ,双缝到屏幕距离为  $L$ ,沿着双缝到屏幕中心射入某种激光,屏幕上形成明暗相间条纹,测得相邻两明条纹的间距为  $D$ . 已知水对光的折射率为  $n$ ,激光在空气中波长大小为

- A.  $\frac{nL}{dD}$
- B.  $\frac{ndD}{L}$
- C.  $\frac{L}{ndD}$
- D.  $\frac{LD}{nd}$

8. 如图所示,一弹簧振子在竖直方向做简谐运动,沿竖直方向建立  $x$  坐标系,坐标原点  $O$  为弹簧振子的平衡位置.小球向上经过  $O$  点时开始计时,经  $0.2\text{ s}$  时第一次经过  $M$  点,再经  $0.8\text{ s}$  第二次经过  $M$  点.已知振子的振幅为  $A=12\text{ cm}$ ,则下列说法正确的是

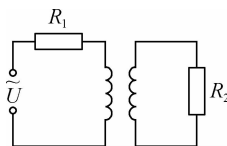
- A. 该弹簧振子的周期  $T=2.4\text{ s}$
- B. 该弹簧振子的频率  $f=\frac{7}{12}\text{ Hz}$
- C.  $O$ 、 $M$  间的距离为  $5\sqrt{2}\text{ cm}$
- D.  $5.7\text{ s}$  时刻,振子向上振动,加速度为负



二、多项选择题: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,有两个或两个以上选项符合题目要求.全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分.

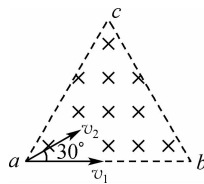
9. 如图所示,理想变压器的原、副线圈的匝数之比为  $3:1$ ,在原、副线圈的回路中分别接有定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$ ,原线圈一侧接在正弦交流电源上.已知定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$  消耗的功率之比为  $1:4$ ,则

- A. 电阻  $R_1$ 、 $R_2$  的阻值之比为  $4:9$
- B. 电阻  $R_1$ 、 $R_2$  的阻值之比为  $9:4$
- C. 电阻  $R_1$ 、 $R_2$  的电压之比为  $3:4$
- D. 电阻  $R_1$ 、 $R_2$  的电压之比为  $4:3$



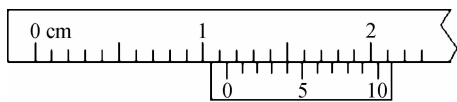
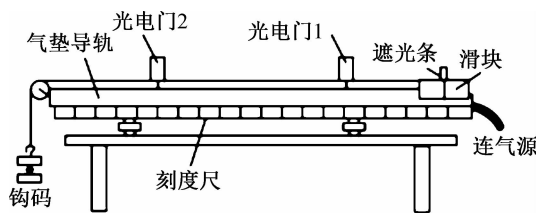
10. 如图所示,在正三角形  $abc$  内充满方向垂直纸面向里、磁感应强度为  $B$  的匀强磁场. $a$  处有比荷相等的甲、乙两种粒子,甲粒子以速度  $v_1$  沿  $ab$  方向垂直射入磁场,经时间  $t_1$  垂直  $bc$  边射出磁场,乙粒子沿与  $ab$  成  $30^\circ$  角的方向以速度  $v_2$  垂直射入磁场,经时间  $t_2$  从  $c$  点射出磁场.不计粒子重力和粒子间的相互作用,则下列说法正确的是

- A.  $v_1 : v_2 = \sqrt{3} : 1$
- B.  $v_1 : v_2 = \sqrt{2} : 1$
- C.  $t_1 : t_2 = 1 : 3$
- D.  $t_1 : t_2 = 1 : 2$



三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分.

11. (6 分)如图甲所示为在气垫导轨上研究匀变速直线运动的示意图,滑块上装有宽度为  $d$  的遮光条,滑块在钩码作用下先后通过两个光电门,用光电计时器记录遮光条通过光电门 2 的时间  $\Delta t$  及遮光条从光电门 1 运动到光电门 2 的时间  $t$ ,用刻度尺测出两个光电门之间的距离  $x$ .



甲

乙

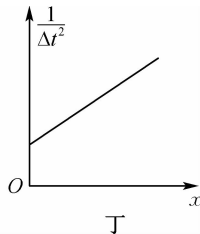
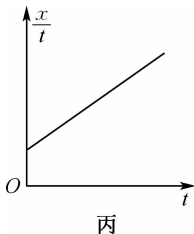
- (1)用游标卡尺测量遮光条的宽度  $d$ ,示数如图乙所示,则  $d=$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .
- (2)保持其他实验条件不变,只调节光电门 2 的位置,滑块每次都从同一位置由静止释放.

①若记录几组  $x$  及对应  $t$  的数据,作出  $\frac{x}{t}-t$  图像如图丙所示,其斜率为  $k_1$ ,则滑块的加速度大小为

$a=$  \_\_\_\_\_ (用  $k_1$  表示).

②若记录几组  $x$  及对应  $\Delta t$  的数据,作出  $\frac{1}{\Delta t^2} - x$  图像如图丁所示,其斜率为  $k_2$ ,则滑块的加速度大

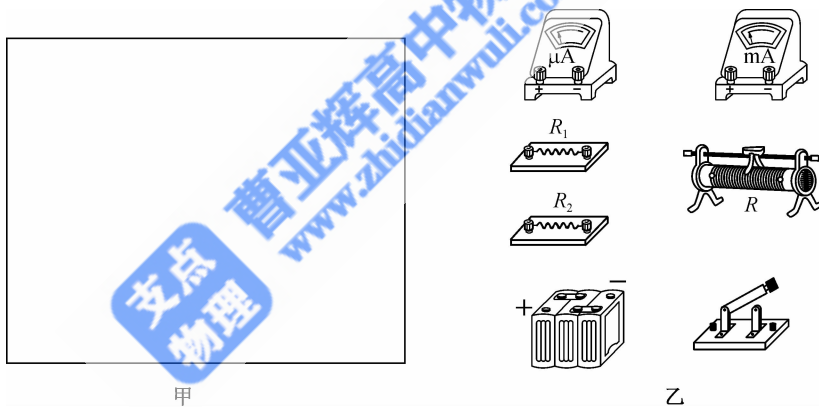
小为  $a = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $k_2$ 、 $d$  表示).



12. (10分)一实验小组测量一蓄电池的电动势和内阻,实验室提供了如下仪器.

- A. 待测蓄电池(电动势约为 2 V,内阻约为 0.4  $\Omega$ )
- B. 微安表( $\mu\text{A}$ ) (量程为 200  $\mu\text{A}$ ,内阻为 1 k $\Omega$ )
- C. 毫安表(mA) (量程为 300 mA,内阻约为 3  $\Omega$ )
- D. 定值电阻  $R_1 = 9 \text{ k}\Omega$
- E. 定值电阻  $R_2 = 4 \Omega$
- F. 滑动变阻器  $R$ (阻值范围:0~30  $\Omega$ )
- G. 开关一个,导线若干

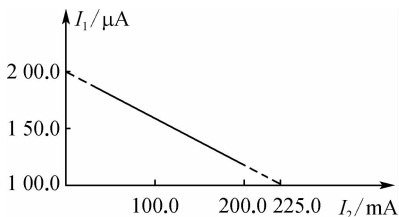
(1)用所给仪器设计合理测量电路,在如图甲所示的方框内画出电路图.



(2)按(1)中设计的电路,将如图乙所示的实验仪器连接成测量电路.

(3)按设计电路进行实验,多次改变滑动变阻器滑片位置,记录下微安表( $\mu\text{A}$ )、毫安表(mA)的示数  $I_1$ 、

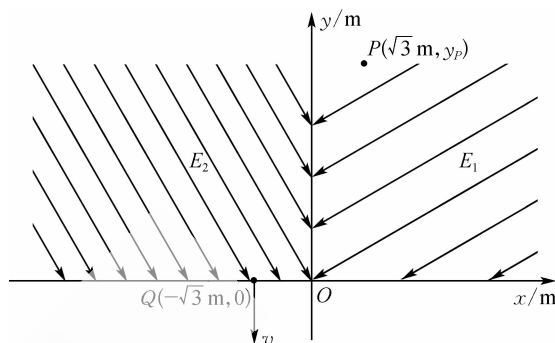
$I_2$ ,描出如图丙所示  $I_1 - I_2$  图像,根据图像信息,可得蓄电池电动势  $E = \underline{\hspace{2cm}}$  V;内阻  $r = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Omega$ (小数点后保留两位).



13. (10分) 如图所示, 平面直角坐标系  $xOy$  的第一象限和第二象限内分别有平行于坐标平面的匀强电场, 第一象限内的匀强电场方向与  $x$  轴的负方向成  $30^\circ$  的角, 第二象限内的匀强电场方向与  $x$  轴的正方向成  $60^\circ$  的角. 在第一象限的  $P(\sqrt{3} \text{ m}, y_P)$  点 ( $y_P$  未知) 由静止释放一个带正电的粒子 (不计重力), 粒子经历一段时间后从  $x$  轴上的  $Q(-\sqrt{3} \text{ m}, 0)$  点垂直  $x$  轴离开第二象限内的匀强电场. 求:

(1)  $P$  点的纵坐标  $y_P$ ;

(2) 第一象限和第二象限内电场强度的大小之比  $\frac{E_1}{E_2}$ .

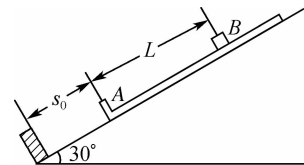


14. (14分) 如图所示, 长木板  $A$  置于倾角为  $30^\circ$  的光滑斜面上, 质量为  $m_B = 2 \text{ kg}$  的小物块  $B$  放在  $A$  上, 斜面和  $A$  的下端均固定有垂直于斜面的挡板,  $A$  的质量为  $m_A = 1 \text{ kg}$  (包含  $A$  的挡板质量). 将  $A$ 、 $B$  由静止同时释放, 释放时两挡板间的距离为  $s_0 = 3.6 \text{ m}$ ,  $A$  第一次弹起再经过  $0.6 \text{ s}$  时间后,  $B$  与  $A$  的挡板第一次相碰. 已知  $B$  与  $A$  的上表面之间的动摩擦因数为  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$ , 所有碰撞均为弹性碰撞且碰撞时间极短, 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 不计空气阻力. 求:

(1) 两挡板第一次碰撞前瞬间  $A$ 、 $B$  的速度大小;

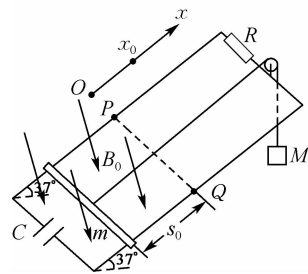
(2) 开始时  $B$  到  $A$  的挡板的距离  $L$ ;

(3)  $B$  与  $A$  的挡板第一次碰撞后瞬间  $A$ 、 $B$  的速度大小.



15. (18分)在如图所示的装置中,两根平行且足够长的金属导轨相距  $l=1\text{ m}$ ,导轨及导轨平面跟水平面均成  $37^\circ$ 角;两导轨的  $P$ 、 $Q$ 处各有一小段(长度忽略不计)是绝缘的, $P$ 、 $Q$ 的连线垂直于两导轨, $PQ$ 以下的两导轨是光滑的, $PQ$ 以上的两导轨是粗糙的;两导轨的上端串接一个  $R=5\ \Omega$ 的电阻,下端串接一个  $C=2.0\times 10^{-2}\text{ F}$ 的电容器,两导轨之间存在垂直导轨平面向下的磁场, $PQ$ 以下的是匀强磁场且磁感应强度大小为  $B_0=2\text{ T}$ , $PQ$ 以上的磁感应强度大小按  $B=\sqrt{x}B_0$ 的规律变化(图中  $B$ 未画出).质量  $m=0.2\text{ kg}$ 的金属棒水平置于导轨上,用绝缘轻质绳索通过光滑、轻质的定滑轮与一质量  $M=0.2\text{ kg}$ 的物体相连.金属棒的初始位置到  $PQ$ 的距离为  $s_0=4.8\text{ m}$ ,金属棒与两导轨粗糙部分之间的动摩擦因数为  $\mu=0.5$ ,金属棒由静止释放开始运动,上升过程中金属棒始终保持与导轨及平行导轨面的绝缘绳垂直.金属棒及导轨的电阻均不计,已知  $\sin 37^\circ=0.6$ , $\cos 37^\circ=0.8$ ,重力加速度  $g$ 取  $10\text{ m/s}^2$ ,求:

- (1)金属棒运动到  $PQ$ 位置时的速度大小  $v$ ;
- (2)金属棒运动到最高位置时到  $PQ$ 的距离  $x_0$ ;
- (3)在金属棒的整个运动过程中,电容器储存的电能  $\Delta E$ 和电阻  $R$ 产生的电热  $Q$ .



曹亚辉高中物理  
www.zhidianwuli.com

支点  
物理