

高三 12 月联考物理试卷

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。

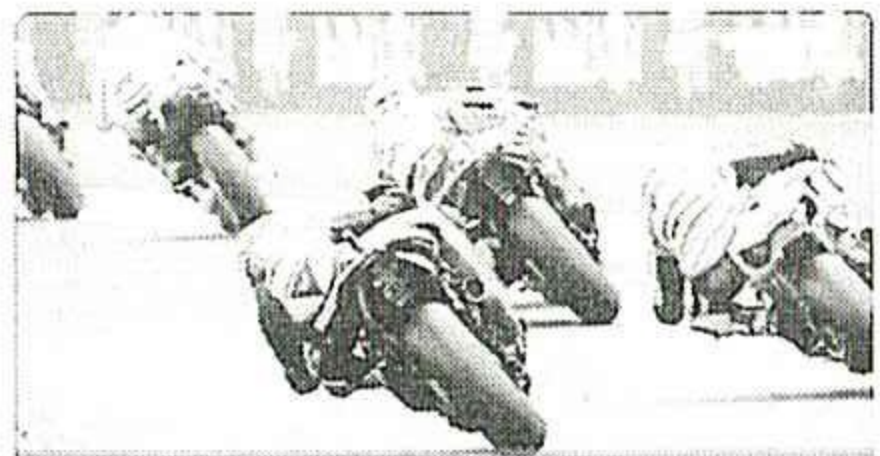
一、单项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 铁、钴、镍是常见的三种铁磁性物质,它们的原子半径及性质十分相似。铁、钴、镍的某些同位素具有放射性,放射性铁 59 作为示踪剂在人体代谢及血液系统疾病治疗中起重要作用,医学上常用钴 60 产生的 γ 射线对患有恶性肿瘤的病人进行治疗。用中子轰击铁 58 可得放射性铁 59,放射性铁 59 衰变后可产生钴 59,用中子轰击钴 59 可得放射性钴 60,放射性钴 60 衰变后可产生镍 60,下列核反应方程错误的是

- A. ${}^{58}_{26}\text{Fe}+{}_0^1\text{n}\rightarrow{}^{59}_{26}\text{Fe}$ B. ${}^{59}_{26}\text{Fe}\rightarrow{}^{59}_{27}\text{Co}+{}_0^{-1}\text{e}$
C. ${}^{59}_{27}\text{Co}+{}_0^1\text{n}\rightarrow{}^{60}_{27}\text{Co}$ D. ${}^{60}_{27}\text{Co}\rightarrow{}^{60}_{28}\text{Ni}+{}_2^4\text{He}$

2. 如图所示,摩托车比赛中,骑手为了快速通过水平弯道,经常将车身压向内侧,俗称压弯。将摩托车过弯道看成匀速圆周运动,下列说法正确的是

- A. 摩托车过弯道时处于平衡状态
B. 摩托车过弯道的速度越大,受到的支持力越大
C. 摩托车过弯道时所需的向心力由地面的摩擦力提供
D. 摩托车过弯道的速度越大,轮胎与地面的夹角越大



3. 火星为太阳系里四颗类地行星之一,火星的半径约为地球半径的 $\frac{1}{2}$,火星的质量约为地球质量的 $\frac{1}{10}$,把地球和火星均看作质量分布均匀的球体,忽略地球和火星的自转,则火星与地球的第一宇宙速度的比值为

- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{3}{5}$

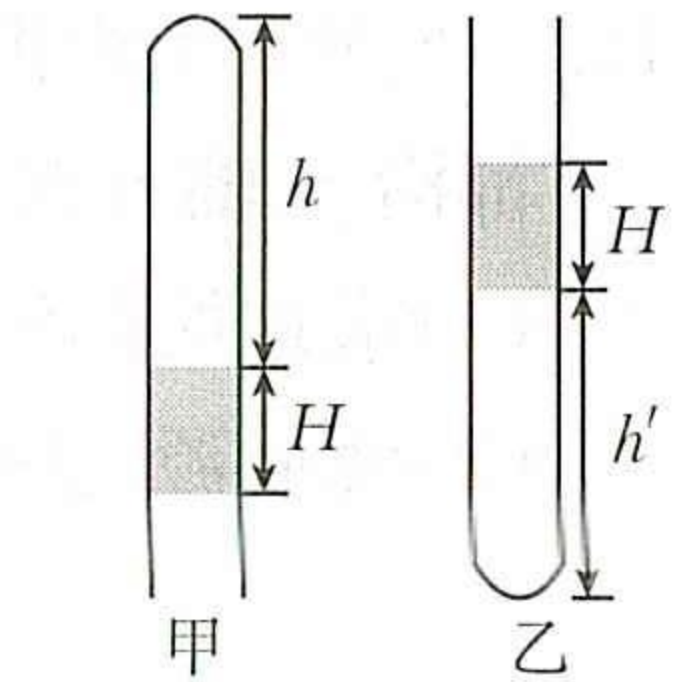
4. 如图甲所示,一粗细均匀的长细管开口向下竖直固定时,管内高度为 H 的水银柱上方封闭气体的长度为 h ,现将细管缓慢旋转至开口竖直向上,如图乙所示。已知大气压强恒为 p_0 ,水银的密度为 ρ ,管内气体温度不变且可视理想气体,重力加速度大小为 g ,图乙中封闭气体的长度为

- A. $\frac{p_0-\rho gh}{p_0+\rho gh}H$
B. $\frac{p_0+\rho gh}{p_0-\rho gh}H$
C. $\frac{p_0-\rho gH}{p_0+\rho gH}h$
D. $\frac{p_0+\rho gH}{p_0-\rho gH}h$

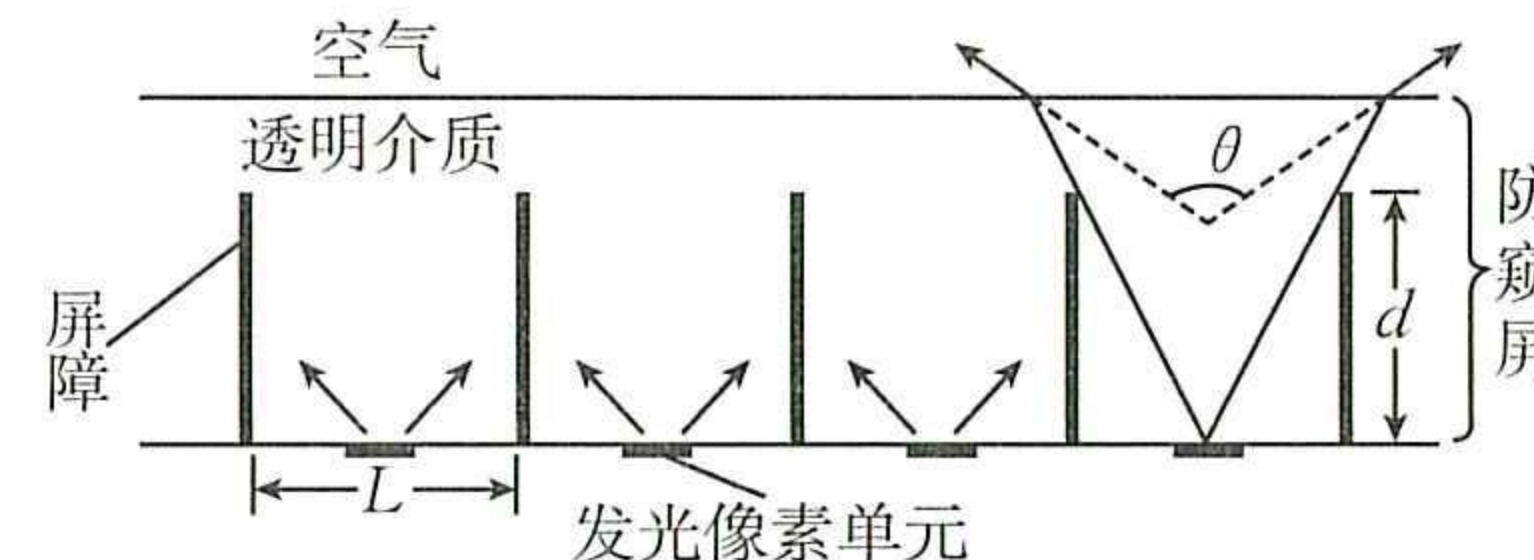
二、双项选择题:本题共 4 小题,每小题 6 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,有两项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

5. 如图所示,虚线 a 、 b 、 c 代表某点电荷产生的电场的三条电场线,实线为一带负电的质点仅在电场力作用下通过该区域的运动轨迹, P 、 Q 是这条轨迹上的两点,质点经过 P 、 Q 两点时的加速度大小分别记为 a_P 、 a_Q ,动能分别记为 E_{kP} 、 E_{kQ} ,电势能分别记为 E_{pP} 、 E_{pQ} ,下列判断正确的是

- A. $a_P > a_Q$
B. $E_{kP} > E_{kQ}$
C. $E_{pP} > E_{pQ}$
D. 场源电荷带负电



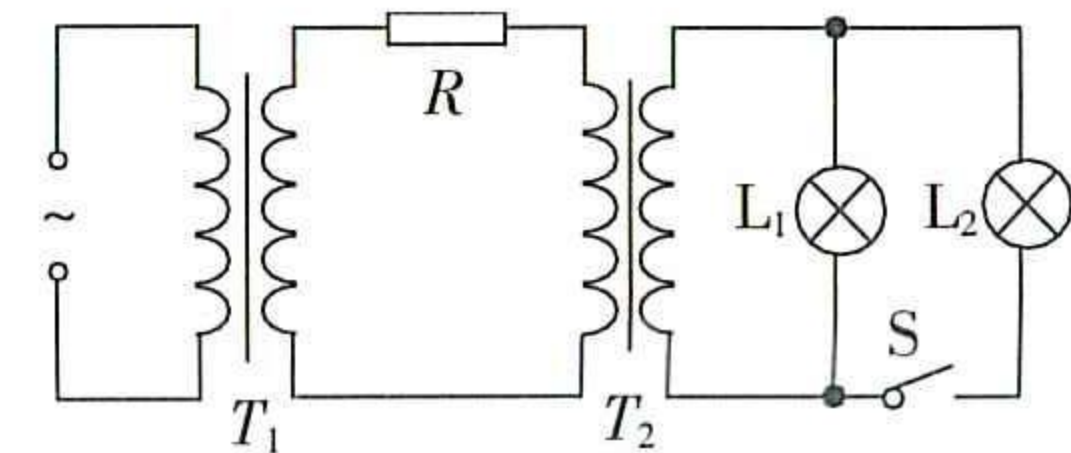
6. 某款手机防窥屏的原理图如图所示,在透明介质中有相互平行排列的吸光屏障,屏障垂直于屏幕,可实现对像素单元可视角度 θ 的控制。发光像素单元紧贴防窥屏的下表面,可视为点光源,位于相邻两屏障的正中间。下列说法正确的是



- A. 防窥屏的厚度不影响可视角度 θ
B. 屏障的高度 d 越大,可视角度 θ 越大
C. 透明介质的折射率越大,可视角度 θ 越大
D. 防窥屏实现防窥效果主要是因为光发生了全反射

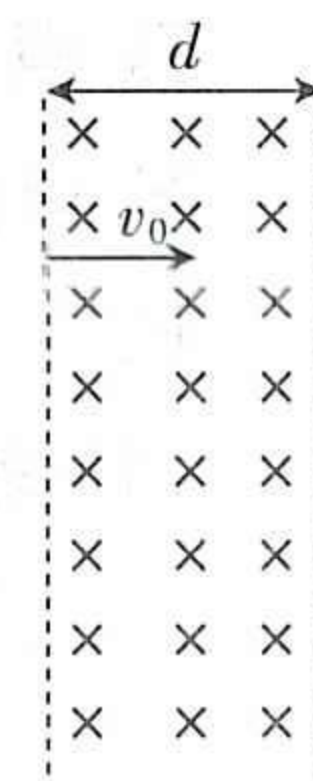
7. 某同学用如图所示的电路模拟远距离输电,理想升压变压器 T_1 的原、副线圈的匝数之比为 k_1 ,理想降压变压器 T_2 的原、副线圈的匝数之比为 k_2 ,两变压器之间输电线的总电阻为 R ,其余线路电阻不计, L_1 、 L_2 为两盏完全相同的灯泡,开关 S 断开时,灯泡 L_1 恰好正常发光,现闭合开关,要使两盏灯泡均正常发光,下列措施可行的是

- A. 仅增大 k_1
B. 仅减小交流电的频率
C. 仅增大变压器 T_1 的输入电压
D. 仅将两变压器之间的输电线加粗



8. 如图所示,有界匀强磁场的宽度为 d ,一带电荷量为 q 、质量为 m 的带负电粒子以速度 v_0 垂直边界射入磁场,离开磁场时的速度偏角为 30° ,不计粒子受到的重力,下列说法正确的是

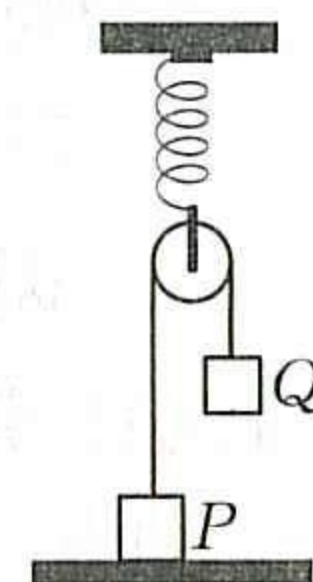
- A. 带电粒子在匀强磁场中做圆周运动的轨道半径为 $3d$
B. 带电粒子在匀强磁场中做圆周运动的角速度为 $\frac{v_0}{2d}$
C. 带电粒子在匀强磁场中运动的时间为 $\frac{\pi d}{2v_0}$
D. 匀强磁场的磁感应强度大小为 $\frac{mv_0}{2dq}$



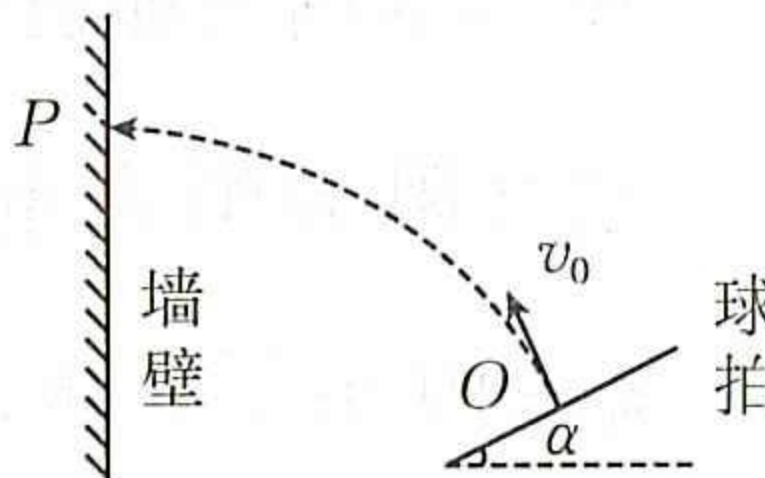
三、非选择题:共 60 分。

9. (3 分)篮球从距水平地面高为 1.8 m 处由静止释放,与地面作用 0.07 s 后,反弹的最大高度为 0.8 m。已知篮球的质量为 0.6 kg,不计空气阻力,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$,则地面对篮球的平均作用力大小约为 _____ N。(保留两位有效数字)

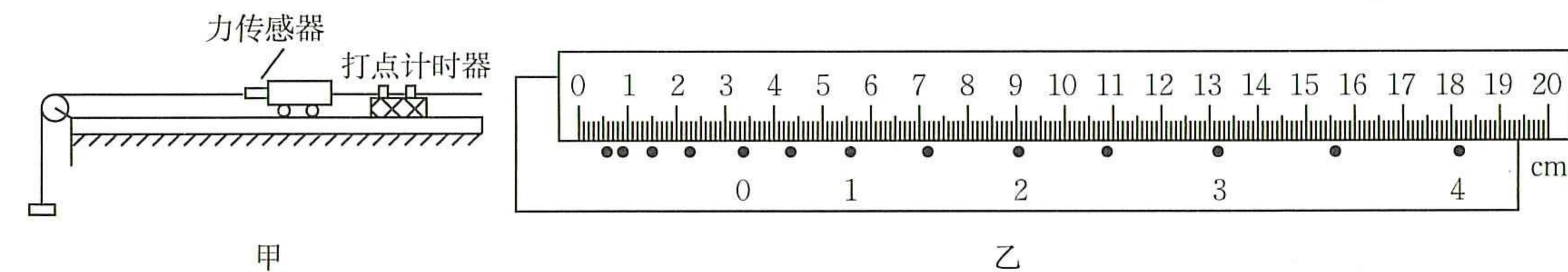
10. (3 分)如图所示,在竖直悬挂的轻弹簧下吊着一轻质定滑轮,一根细线穿过滑轮连接着 P 、 Q 两物体,其中物体 P 放在水平地面上,物体 Q 静止在空中,滑轮两侧细线均竖直。已知物体 P 的质量为 0.5 kg,物体 Q 的质量为 0.2 kg,弹簧的劲度系数为 100 N/m,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。物体 P 所受地面的支持力大小为 _____ N;弹簧中的弹力大小为 _____ N;弹簧的伸长量为 _____ cm。



11. (3 分)如图所示,某同学对着竖直墙壁练习打网球,该同学使球拍与水平方向的夹角为 α ,在 O 点击中网球,球以 $v_0=20\text{ m/s}$ 的速度垂直球拍离开 O 点,恰好垂直击中墙壁上的 P 点,忽略空气阻力的影响,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin\alpha=0.6$ 。网球在 P 点与墙壁碰撞时的速度大小为 _____ m/s; O 、 P 两点间的水平距离为 _____ m; O 、 P 两点间的高度差为 _____ m。



12. (6 分)用如图甲所示的装置做探究加速度与力、质量的关系实验,木板保持水平,细绳与木板平行,图中力传感器用来测绳子上的拉力 F ,打点计时器所接电源的频率为 50 Hz,回答下列问题:

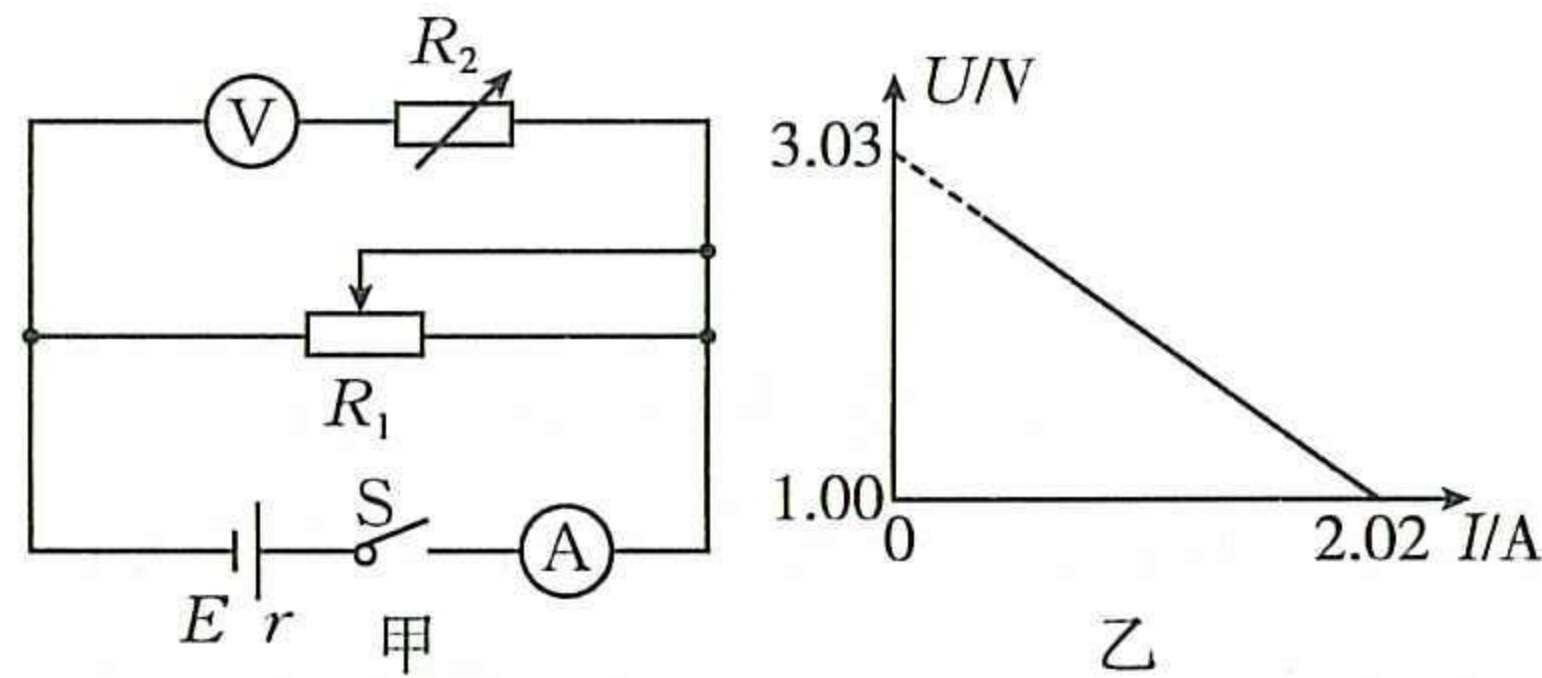


- (1)当悬挂一个钩码时,打点计时器打出的纸带如图乙所示,图中相邻两点间有四个点未画出,可知小车的加速度大小 $a=$ _____ m/s^2 (结果保留两位小数)。
(2)改变钩码数量多次实验,得到多组 a 、 F 数据,以加速度 a 为纵坐标、拉力 F 为横坐标描点得到斜率为 k 的直线,则小车和力传感器的总质量 $M=$ _____。
13. (6 分)多用电表内部有一块方形电池,标称电动势为 9 V。某同学想要测量该电池实际的电动势和内阻,实验室提供了以下器材:

- A. 待测方形电池;

- B. 电压表(量程为 $0\sim 3\text{ V}$,内阻为 $3\text{ k}\Omega$);
C. 电流表(量程为 $0\sim 3\text{ A}$,内阻为 $1.0\ \Omega$);
D. 滑动变阻器 R_1 (阻值范围为 $0\sim 20\ \Omega$);
E. 电阻箱 R_2 (阻值范围为 $0\sim 9\ 999.9\ \Omega$);
F. 开关、导线若干。

(1)该同学根据现有的实验器材,设计了如图甲所示的电路图,实验需要把电压表量程扩大至 $0\sim 9\text{ V}$,则电阻箱 R_2 的阻值应调整为 $\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 。



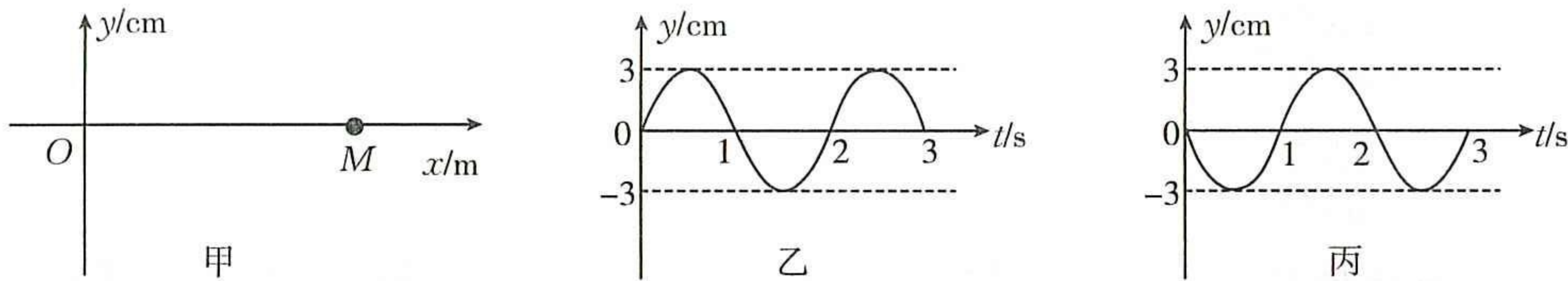
(2)将 R_1 的滑片移到最 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填“左”或“右”)端,闭合开关 S,移动 R_1 的滑片,测出多组 U 、 I 数据,并作出如图乙所示的 $U-I$ 图线,由此可得,该电池的电动势为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{ V}$ 、内阻为 $\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 。(结果均保留一位小数)

14. (11 分)我国的第五代制空战斗机歼-20 具备高隐身性、高机动性等能力。某次垂直飞行测试中,歼-20 沿水平跑道加速至 $v_0=50\text{ m/s}$ 离地后,机头瞬间朝上开始竖直向上飞行,飞机在 10 s 内匀加速至 $v=3\ 060\text{ km/h}$ 。已知该歼-20 的质量 $m=20\text{ t}$,歼-20 加速阶段所受的空气阻力恒为重力的 $\frac{1}{5}$,忽略战斗机因油耗等导致的质量变化,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1)歼-20 加速阶段的加速度大小 a ;
(2)歼-20 加速阶段发动机的推力大小 F 。

15. (12 分)如图甲所示,均匀介质中两波源 O 、 M 分别位于 x 轴上 $x_O=0$ 、 $x_M=10\text{ m}$ 处,两波源都沿 y 轴方向振动,振动图像分别如图乙、丙所示。已知两波的传播速度均为 3 m/s 。

- (1)求这两列波的波长 λ ;
(2)两波源之间有几个振动加强点?



16. (16 分)如图所示,在方向竖直向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中,沿水平面固定一个 V 字形的光滑金属框架 CAD ,已知 $\angle A=60^\circ$,导体棒 EF 在框架上从 A 点在水平外力作用下,由静止开始做加速度大小为 a 的匀加速直线运动,导体棒和框架始终构成等边三角形回路,经过时间 t 导体棒运动到图示位置。已知导体棒的质量为 m ,框架和导体棒的材料和横截面积均相同,其单位长度的电阻均为 r_0 ,框架和导体棒均足够长,导体棒运动中始终与磁场方向垂直,且与框架接触良好。求:

- (1) t 时刻回路中的感应电动势 E ;
(2) t 时刻通过回路的电流 I ;
(3) t 时刻外力的功率 P 。

