姓　　名＿＿＿＿＿＿＿＿

准考证号＿＿＿＿＿＿＿＿

绝密★启用前

炎德·英才大联考湖南师大附中2025届高三月考试卷(七)

物　　理

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。

第Ⅰ卷

一、单项选择题(本题共6小题，每小题4分，共24分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的)

1. 关于光学和热学的一些现象，下列说法正确的是

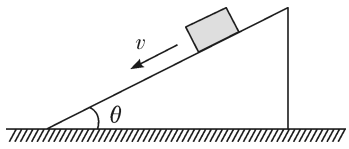
A. 物体被举得越高，其分子势能越大

B. 光照射不透明圆盘的阴影中心出现亮斑是光的衍射现象

C. 氘核和氚核的间距达到 10^{-10} m 就能发生核聚变

D. 一定质量的理想气体放出热量，它的内能不可能增加

2. 如图所示，物块正在沿粗糙的斜面匀速下滑，斜面保持静止状态。在下列几种情况中，物块仍沿斜面下滑，则关于地面对斜面体的摩擦力正确说法是



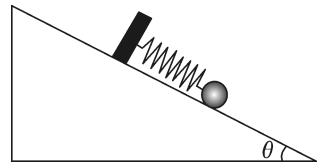
A. 若对物块施加竖直向下的外力，地面对斜面体的摩擦力水平向左

B. 若对物块施加垂直于斜面向下的外力，地面对斜面体的摩擦力水平向左

C. 若对物块施加沿斜面向下的外力，地面对斜面体的摩擦力水平向右

D. 若对物块施加沿斜面向下的外力，地面对斜面体没有摩擦力

3. 如图所示，在倾角为 θ 的光滑固定斜面上将轻质弹簧一端固定，弹簧下面挂一质量为 m 的物体，物体在斜面上做振幅为 A 的简谐运动，当物体振动到最高点时，弹簧正好为原长，弹簧在弹性限度内，重力加速度大小为 g，则物体在振动过程中，下列说法正确的是



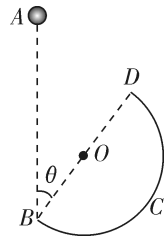
A. 弹簧的最大弹性势能等于 $2mgA$

B. 弹簧的弹性势能和物体的动能总和不变

C. 物体在最低点时的加速度大小应为 $2g\sin\theta$

D. 物体在最低点时的弹力大小应为 $2mg\sin\theta$

4. 如图所示，竖直平面内有半径为 R 的固定光滑半圆环 BCD，AB 在同一竖直线上且与直径 BD 的夹角为 θ，现有一质量为 m 的小球（大小忽略不计）从 A 点静止释放，落到 B 点时可通过一大小忽略不计的拐角与半圆 BCD 平滑相接，认为通过时无能量损失，小球恰好能通过半圆轨道最高点 D，在空中运动一段时间后又恰好落在 B 点，重力加速度大小为 g。下列说法正确的是



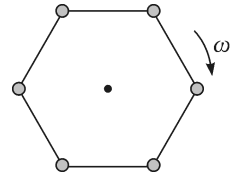
A. $\theta=30^\circ$

B. 从 D 点落到 B 点的时间 $t=\sqrt{\dfrac{2\sqrt{2}R}{g}}$

C. 过 D 点的速度大小为 $\sqrt{2\sqrt{2}R}$

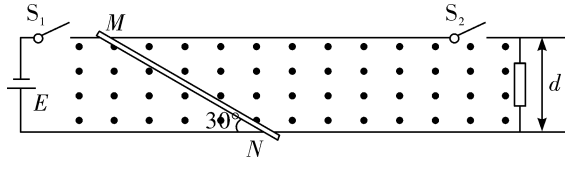
D. AB 的长度为 $\dfrac{5\sqrt{2}}{4}R$

5. 用劲度系数为 k，原长均为 l_0 的符合胡克定律的六根橡皮筋，将六个质量均为 m 的小球连接成正六边形（如图所示），放在光滑水平桌面上。现在使这个系统绕垂直于桌面通过正六边形中心的轴匀速转动。在系统稳定后，观察到正六边形边长变为 $3l_0$，则此时转动的周期为



A. $T=2\pi\sqrt{\dfrac{m}{2k}}$　　B. $T=2\pi\sqrt{\dfrac{3m}{2k}}$　　C. $T=2\pi\sqrt{\dfrac{2m}{k}}$　　D. $T=2\pi\sqrt{\dfrac{2m}{3k}}$

6. 如图所示，两条间距为 d 的平行光滑金属导轨（足够长）固定在水平面上，导轨的左端接电动势为 E 的电源，右端接定值电阻，磁感应强度为 B 的匀强磁场垂直于导轨平面竖直向上。两端都足够长的金属棒 MN 斜放在两导轨之间，与导轨的夹角为30°，导线、导轨、金属棒的电阻均忽略不计，电源的内阻与定值电阻阻值相等。当开关 S_1 断开，开关 S_2 闭合，给金属棒一个沿水平方向与棒垂直的恒定作用力 F_0，经过时间 t_0 金属棒获得最大速度 v_0，定值电阻的最大功率为 P_0，在此过程中金属棒的最大加速度为 a_0，金属棒与导轨始终接触良好，下列说法正确的是



A. 金属棒的质量为$\frac{2F_0}{a_0}$

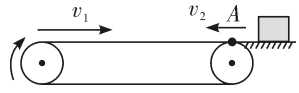
B. 电源的内阻为$\frac{2B^2d^2v_0^2}{P_0}$

C. $0\sim t_0$ 时间内，流过定值电阻某一横截面的电荷量为$\frac{F_0}{2Bd}\left(t_0-\frac{v_0}{a_0}\right)$

D. 若开关 S_2 断开，开关 S_1 闭合，则金属棒稳定运行的速度为$\frac{2E}{Bd}$

二、多项选择题（本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 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，绷紧的水平传送带足够长，且始终以 $v_1=2$ m/s 的恒定速率顺时针运行。初速度大小为 $v_2=3$ m/s 的小墨块从与传送带等高的光滑水平地面上的 A 处滑上传送带。若从小墨块滑上传送带开始计时，小墨块在传送带上运动 5 s 后与传送带的速度相同，则



A. 小墨块未与传送带速度相同时，受到的摩擦力方向水平向右

B. 小墨块的加速度大小为 1 m/s^2

C. 小墨块在传送带上的痕迹长度为 4.5 m

D. 小墨块在传送带上的痕迹长度为 12.5 m

8. 随着中国航天科技的飞跃发展，中国宇航员将登上月球。假设宇航员登月后，在月面做了一个自由落体运动的实验，将一小球由静止释放，经过一小段时间 t，小球的速度大小为 v_0，已知月球的第一宇宙速度大小为 nv_0，引力常量为 G，一探测器在离月面的高度为月球半径$\frac{5}{4}$倍的轨道上绕月球做匀速圆周运动，下列说法正确的是

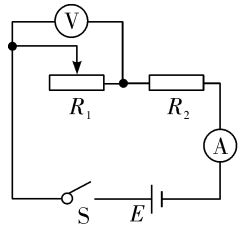
A. 月面的重力加速度大小为$\frac{2v_0}{t}$

B. 探测器的线速度大小为$\frac{2nv_0}{3}$

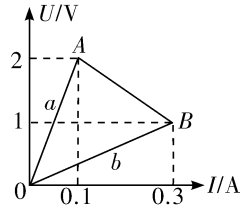
C. 月球的半径为 $2n^2v_0t$

D. 月球的密度为 $\rho=\frac{3}{4\pi Gn^2t^2}$

9. 在图甲的电路中，R_1 是可变电阻，$R_2=3\ \Omega$ 的定值电阻，电源有内阻。调节 R_1 的阻值，得到理想电压表和理想电流表的多组数据，用这些数据在坐标纸上描点、拟合，作出的 $U-I$ 图像如图乙中 AB 所示。则



甲



乙

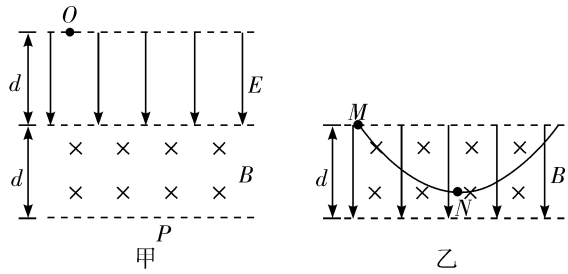
A. 图线 a 的斜率表示通过 R_1 的电流为 0.1 A 时，R_1 的有效电阻为 10 Ω

B. 图线 AB 斜率的绝对值表示电源内阻

C. R_1 变化时，R_2 的消耗的最大功率是 0.75 W

D. 电流为 0.3 A 时，电源的输出效率为 76%

10. 现代科学仪器中常利用电、磁场控制带电粒子的运动。如图甲所示，纸面内存在上、下宽度均为 d 的匀强电场与匀强磁场。电场强度大小为 E，方向竖直向下；磁感应强度大小为 B，方向垂直纸面向里。现有一质量为 m、电荷量为 q 的带正电粒子（不计重力）从电场的上边界的 O 点由静止释放，运动到磁场的下边界的 P 点时正好与下边界相切。若把电场下移至磁场所在区域，如图乙所示，重新让粒子从上边界 M 点由静止释放，经过一段时间粒子第一次到达最低点 N，下列说法正确的是



A. 匀强磁场 B 的大小为 $\sqrt{\dfrac{2Em}{qd}}$

B. 粒子从 O 点运动到 P 点的时间为 $\dfrac{(\pi+2)m}{qB}$

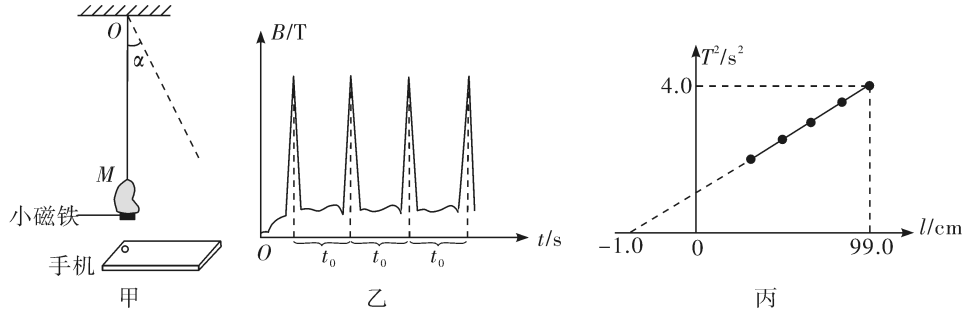
C. 粒子经过 N 点时速度大小为 $\dfrac{Bqd}{m}$

D. MN 两点的竖直距离为 $\dfrac{3}{4}d$

第Ⅱ卷

三、非选择题（本题共 5 个小题，共 56 分）

11.（6 分）某同学用如图甲所示装置测当地的重力加速度。用细线拴一块形状不规则的铁块并悬挂，铁块下面吸一小块磁铁，手机放在悬点 O 正下方桌面上，打开手机的磁传感器。（地磁场和手机对铁块的运动影响很小，可忽略不计）



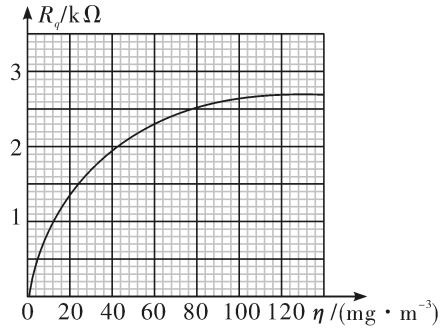
（1）用毫米刻度尺测量摆线长度 l，使铁块在竖直面内做小角度摆动，手机的磁传感器记录接收到的磁感应强度随时间变化的图像如图乙所示，则铁块摆动的周期 $T=$_____。

（2）多次改变摆线的长度，重复实验，得到多组摆线长度 l 及铁块摆动的周期 T，作出的 T^2-l 图像如图丙所示，根据图丙可得重力加速度的测量值为_____ $\mathrm{m/s^2}$。（π 取 3.14，计算结果保留 3 位有效数字）

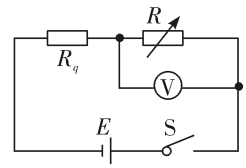
（3）图像不过原点对重力加速度的测量_____（填“有”或“没有”）影响。

WENMS.COM

12.（10 分）“围炉煮茶”是近几年广受追捧的休闲项目，曾有媒体报道了多起围炉煮茶时的一氧化碳中毒事故。某学习小组想设计一款“一氧化碳报警器”，经查阅资料，发现当人体所处环境中的一氧化碳浓度超过 60 mg/m^3 时，便容易发生一氧化碳中毒。该小组同学购买了一款气敏电阻，其产品说明书中提供了该气敏电阻的阻值 R_q 随一氧化碳浓度 η 变化的关系图像，如图甲所示。



甲



乙

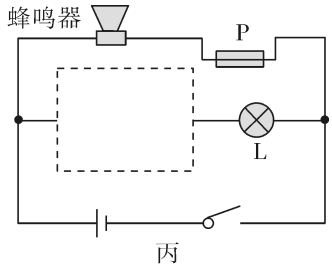
（1）该小组同学将一量程为“0～6 V”的理想电压表的表盘上“0～1 V”的区域涂成红色，并将其和气敏电阻 R_q、直流电源（电动势 $E=4$ V，内阻不计）、调好阻值的电阻箱 R、开关 S 一起按照图乙所示电路连接起来，然后将整个电路置于密闭容器中，缓慢充入一氧化碳气体。

①随着一氧化碳浓度的增加，电压表的示数逐渐_____（选填“增大”或“减小”）；

②当一氧化碳浓度为 60 mg/m^3 时，电压表指针恰好指到表盘红色区的右边缘（即 1 V 处），则调好的电阻箱 R 的阻值为_____Ω（保留三位有效数字）；

③若要使一氧化碳浓度更低时，电压表指针就指到红色区，应将电阻箱 R 的阻值适当_____（选填“调大”或“调小”）。

（2）为了使报警效果更好，该小组同学去掉了电压表，改用绿色灯泡指示灯 L、蜂鸣报警器和光控开关 P，并设计了如图丙所示电路（其中气敏电阻 R_q 和电阻箱 R 未画出）。已知灯泡 L 电阻为 15 Ω，当其两端的电压达到 1.0 V 及以上时才会发光，光控开关 P 正对灯泡 L，有光照时开关断开，无光照时开关接通。要实现“当一氧化碳浓度小于 60 mg/m^3 时灯泡 L 亮，当一氧化碳浓度达到60 mg/m^3 及以上时灯泡 L 灭、蜂鸣器报警”的功能：

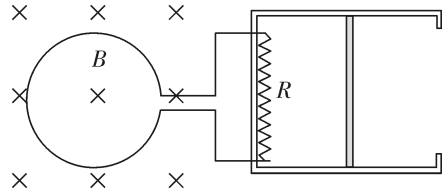


丙

①请补全图丙中所示电路图；

②电阻箱 R 的阻值应调为_____Ω（保留三位有效数字）。

13.（10 分）如图，圆形线圈的匝数 $n=200$，面积 $S=0.3\ \mathrm{m}^2$，处在垂直于纸面向里的匀强磁场中，磁感应强度大小 B 随时间 t 变化的规律为 $B=0.05t(\mathrm{T})$，回路中接有阻值为 $R=5\ \Omega$ 的电热丝，线圈的总电阻 $r=1\ \Omega$。电热丝密封在体积为 $V=1\times10^{-3}\ \mathrm{m}^3$ 的长方体绝热容器内，容器缸口处有卡环。容器内有一不计质量的活塞，活塞与汽缸内壁无摩擦且不漏气，活塞左侧封闭一定质量的理想气体，起始时活塞处于容器中间位置，外界大气压强始终为 $p_0=1\times10^5\ \mathrm{Pa}$，接通电路开始缓慢对气体加热，加热前气体温度为 T_0。

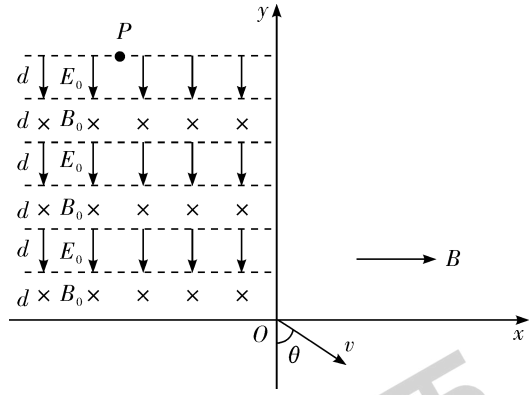


（1）求流过电热丝的电流；

（2）开始通电活塞缓慢运动，刚到达卡环时，汽缸内气体的内能增加了 100 J，若电热丝产生的热量全部被气体吸收，求此时汽缸内气体的温度及电热丝的通电时间。

问师 WENMS.COM

14.(14 分)如图所示,在真空中的坐标系中,第二象限内有边界互相平行且宽度均为 d 的六个区域,交替分布着方向竖直向下的匀强电场和方向垂直纸面向里的匀强磁场,调节电场强度和磁感应强度大小,可以控制飞出的带电粒子的速度大小及方向。现将质量为 m、电荷量为 q 的带正电粒子在边界 P 处由静止释放,粒子恰好以速度大小为 v 且与 y 轴负方向的夹角为 $\theta=53^\circ$ 从坐标原点进入 $x>0$ 区域,在 $x>0$ 的区域内存在磁感应强度大小为 $\frac{mv}{qd}$、方向沿 x 轴正方向的匀强磁场 B,不计粒子重力。已知 $\sin 53^\circ=0.8$,$\cos 53^\circ=0.6$,求:



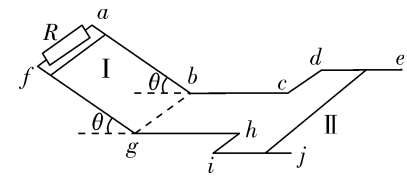
(1)第二象限中电场强度大小 E_0 和磁感应强度大小 B_0;

(2)粒子在 $x>0$ 的区域运动过程中,距离 x 轴的最大距离;

(3)粒子在 $x>0$ 的区域运动过程中,粒子每次经过 x 轴时的横坐标。

问答师 WENMS.COM

15.(16 分)如图所示,固定的平行光滑的金属导轨由倾斜部分和水平部分组成,倾斜导轨与水平导轨由两小段光滑绝缘圆弧(长度可忽略)相连,倾斜部分由倾角为 θ、间距为 l 的导轨 ab、fg 构成,水平部分由两段足够长但不等宽的平行金属导轨构成,bc、gh 段间距为 l,de、ij 段间距为 $2l$,导轨的 a、f 之间接有阻值为 R 的定值电阻。倾斜导轨处于垂直导轨平面向上的匀强磁场中,磁感应强度大小为 $2B$,水平导轨处于竖直向上的匀强磁场中,磁感应强度大小为 B(磁场方向均未画出)。导体棒Ⅱ静止于 de、ij 段,导体棒Ⅰ从倾斜导轨上与 bg 相距为 L 处由静止释放,到达 bg 前速度已达到最大。导体棒Ⅰ、Ⅱ的质量均为 m,电阻均为 R,两导体棒运动过程中始终与导轨垂直且接触良好,重力加速度为 g,导轨电阻和空气阻力均可忽略不计。求:



(1)导体棒Ⅰ到达 bg 时的速度大小;

(2)导体棒Ⅰ在水平导轨上运动的过程中,导体棒Ⅰ、Ⅱ达到稳定前,两导体棒和导轨围成的回路面积的改变量大小;

(3)整个运动过程中,导体棒Ⅰ上产生的焦耳热。

问师 WENMS.COM