

## 高二物理

2019.1

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。考试时间 90 分钟，满分 100 分。

## 第 I 卷（选择题 共 40 分）

## 注意事项：

每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净以后，再涂写其他答案标号。不涂答题卡，只答在试卷上不得分。

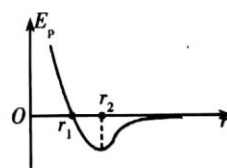
一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~6 题只有一个选项正确，第 7~10 题有多个选项正确。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 关于物质的内能，下列说法正确的是

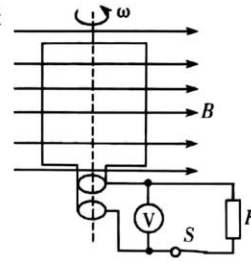
- A. 质量和温度都相同的同种物质，内能一定相同
- B. 保持铁块温度不变，运动速度越大，其内能越大
- C. 理想气体的内能只与温度有关
- D. 物体温度越高，内部分子的平均动能越大

2. 如图所示为两分子势能与分子间距离之间的关系图象，则下列说法中正确的是

- A. 当两分子间距离  $r = r_1$  时，分子势能为零，分子力也为零
- B. 当两分子间距离  $r = r_1$  时，分子势能最小，分子力表现为引力
- C. 当两分子间距离  $r > r_2$  时，随着  $r$  的增大，分子力做负功
- D. 当两分子间距离  $r > r_2$  时，随着  $r$  的增大，分子势能减小

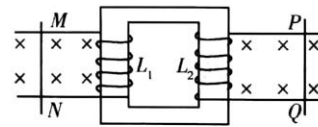


3. 如图所示是交流发电机示意图, 当转速为  $20\text{r/s}$  时, 电压表示数为  $8\text{V}$ . 交流发电机线圈电阻  $r = 2\Omega$ , 用电器电阻  $R = 8\Omega$ , 则

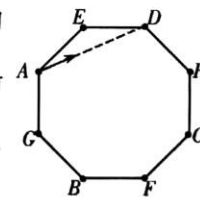


- A. 线圈电阻的发热功率为  $8\text{W}$   
 B. 交流发电机电动势的峰值为  $8\sqrt{2}\text{V}$   
 C. 交流发电机电流的有效值为  $1\text{A}$   
 D. 若从图示位置开始计时, 则交流发电机电动势的瞬时值为  $e = 10\sqrt{2}\sin 40\pi t\text{V}$
4. 2017年1月我国科学家利用天眼观测到一颗宜居行星, 这是迄今为止发现的最像地球的行星, 这颗行星的直径是地球的  $a$  倍, 质量是地球的  $b$  倍. 已知近地卫星绕地球运动的周期为  $T$ , 引力常量为  $G$ . 则该行星的平均密度为
- A.  $\frac{\pi}{3GT^2}$       B.  $\frac{3\pi b}{a^3 GT^2}$       C.  $\frac{3\pi}{GT^2}$       D.  $\frac{3\pi a^2}{bGT^2}$

5. 如图所示, 水平放置的两条光滑轨道上有可自由移动的金属棒 PQ、MN, 当 PQ 在外力的作用下向右匀加速运动时, MN 所做的运动情况可能是

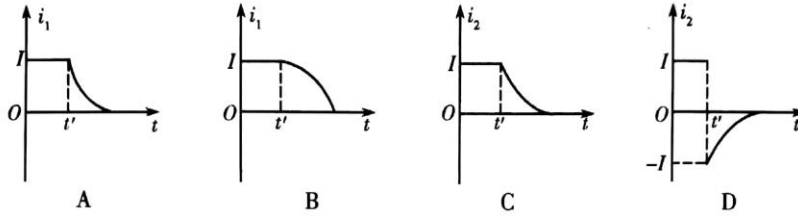
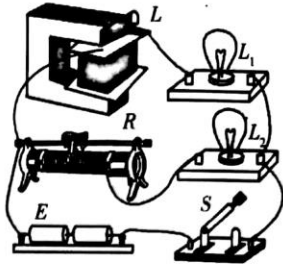


- A. 向右加速运动  
 B. 向右匀加速运动  
 C. 向左加速运动  
 D. 向左匀加速运动
6. 在正八边形区域内, 充满垂直于纸面向里的磁感应强度为  $B$  的匀强磁场. 质量为  $m$ , 带电量为  $q$  的粒子 (不计重力) 从 A 点沿 AD 方向垂直磁场方向射入磁场中, 并从 H 点射出. 如图所示, 则该带电粒子在磁场中运动的时间为



- A.  $\frac{\pi m}{3qB}$       B.  $\frac{\sqrt{2}\pi m}{4qB}$       C.  $\frac{\pi m}{4qB}$       D.  $\frac{\pi m}{2qB}$

7. 在如图所示的电路中，两个相同的小灯泡  $L_1$  和  $L_2$  分别串联一个带铁芯的电感线圈  $L$  和一个滑动变阻器  $R$ 。闭合开关  $S$  后，调节  $R$ ，使  $L_1$  和  $L_2$  发光的亮度一样。此时开始计时， $t'$  后断开  $S$ 。能正确反映流过  $L_1$  的电流  $i_1$ 、流过  $L_2$  的电流  $i_2$  随时间  $t$  变化的图象是



8. 嫦娥四号月球探测器于2018年12月12日成功到达预定环月轨道，并于2019年1月3日成功在月球背面预定着陆区实现软着陆，第一次为人类揭开了古老月背的神秘面纱。嫦娥四号月球探测器质量为  $m$ ，其环月近地飞行可视为圆周运动。已知月球质量为  $M$ ，月球半径为  $R$ ，月球表面重力加速度为  $g_0$ ，引力常量为  $G$ ，不考虑月球自转的影响，则嫦娥四号月球探测器环月飞行时的

- A. 角速度  $\omega = \sqrt{g_0 R}$                       B. 线速度  $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$   
 C. 运行周期  $T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g_0}}$                       D. 向心加速度  $a_n = \frac{Gm}{R^2}$

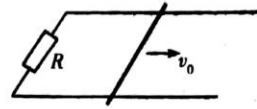
9. 如图所示，足够长且间距为  $L$  的平行光滑金属导轨水平放置。垂直于导轨放置一根质量为  $m$  金属棒，金属棒与导轨接触良好。导轨左端接一阻值为  $R$  电阻，其它电阻不计。整个装置处于竖直方向磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中。现使金属棒以初速度  $v_0$  沿导轨向右运动，若整个运动过程中通过电阻的电荷量为  $q$ 。则金属棒在整个过程中

A. 做匀减速直线运动

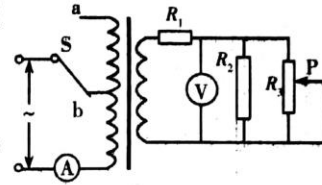
B. 克服安培力做功为  $\frac{1}{2}mv_0^2$

C. 发生的位移为  $\frac{mv_0R}{2B^2L^2}$

D. 发生的位移为  $\frac{qR}{BL}$



10. 如图所示, b 是理想变压器原线圈的一个抽头, 电压表和电流表均为理想交流电表, 示数分别为  $U$  和  $I$ , 在原线圈两端加上交变电流, 把单刀双掷开关 S 与 b 连接, 则



- A. 保持其它条件不变, 触头 P 向上移动的过程中,  $I$  变大
- B. 保持其它条件不变, 触头 P 向下移动的过程中,  $U$  变小
- C. 保持其它条件不变, S 由 b 扳向 a 时,  $U$  和  $I$  均变小
- D. 保持其它条件不变, S 由 b 扳向 a 时,  $U$  变大,  $I$  变小

## 第 II 卷（非选择题 共 60 分）

**注意事项：**

1. 答卷前要将答题纸上密封线内的项目填写清楚。
2. 用黑色中性笔在答题纸上指定的位置作答，不能在试题卷中直接作答。

**二、实验题：本题共 3 小题，共 18 分。将答案填写在题中横线上或按题目要求作图。**

11. (4 分) 某同学为测定一可拆变压器原副线圈匝数，设计了如下实验：

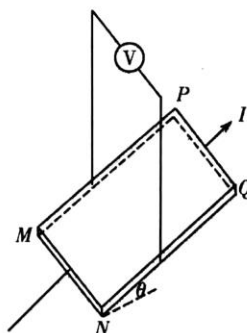
(1) 先用匝数为 50 的线圈 C 替换副线圈 B，并在线圈 C 两端接上交流电压表，在原线圈 A 两端接交流电源，调节交流电源电压为 12V。闭合开关，交流电压表读数为 2V，记录读数并断开电源；

(2) 再用拆下的副线圈 B 替换原线圈 A，并在线圈 B 两端接交流电源，调节交流电源电压为 10V。闭合开关，交流电压表读数为 5V，记录读数并断开电源。

(3) 由上述数据可知原线圈 A 匝数为 \_\_\_\_\_ 匝；线圈 A、B 匝数比为 \_\_\_\_\_。

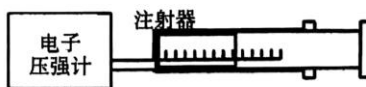
12. (6 分) 潍坊高铁北站于 2018 年 12 月 26 日正式投入使用，启用前安装电磁设备时，为减少地磁场的影响，技术人员用霍尔元件做成的设备

测地磁场  $B$  的大小和方向，该设备的示意图如图所示。设备的 MN 端边沿东西方向、NQ 沿南北方向置于水平地面上，通入沿 NQ 自南向北方向的恒定电流  $I$  后，电压表有读数；以 MN 为轴，缓慢向上抬高 PQ 端，电压表示数发生变化，当它与地面成  $85^\circ$  角时，电压表读数最大为  $U$ 。若该霍尔元件的载流子为自由电子，电量为  $e$ ，单位体积内的自由电子个数为  $n$ ，MN 和 PQ 两端的截面积均为  $s$ ， $MN = PQ = d$ 。则该处的地磁场  $B =$  \_\_\_\_\_；方向 \_\_\_\_\_；该元件电势高的一侧是 \_\_\_\_\_（填“MP”或“NQ”）。



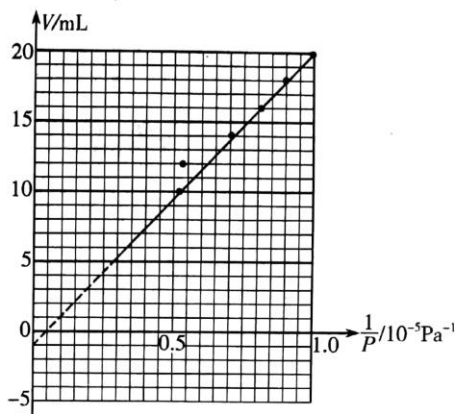
13. (8 分) 为探究一定质量的气体在温度不变时，压强与体积的关系，设计了如下实验：

(1) 用注射器封闭一部分气体并连接装置，如右图所示。用注射器读出封闭气体的体积  $V$ ，由电子压强计读出压强  $P$ ，改变气体体积得出了一组数据如下表：



次数	1	2	3	4	5	6
体积 $V/\text{mL}$	20	18	16	14	12	10
压强 $P/10^5\text{Pa}$	1.000	1.105	1.235	1.400	1.815	1.909
压强的倒数 $\frac{1}{P}/10^{-5}\text{Pa}^{-1}$	1.000	0.905	0.810	0.714	0.551	0.524

(2) 由上表数据在坐标纸上画出  $V - \frac{1}{P}$  图像, 如图所示. 由图象可以看出第 \_\_\_\_\_ 组数据误差最大, 原因可能是实验过程中 \_\_\_\_\_.



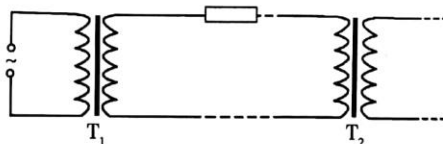
- A. 封闭气体有部分漏出
- B. 用手握住注射器进行实验
- C. 缓慢推动注射器活塞

(3) 若该实验的误差仅由注射器与传感器之间细管中的气体体积  $V_0$  导致的. 由上面图象得  $V_0$  大小为 \_\_\_\_\_ mL (结果保留 1 位有效数字); 为减少该实验误差, 开始封闭气体体积应尽量 \_\_\_\_\_ (填“大”或者“小”) 一些.

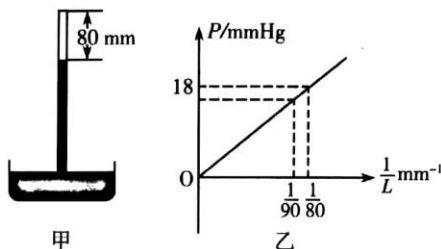
三、计算题: 本题共 4 小题, 共 42 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要计算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值计算的, 答案中必须明确写出数值和单位.

14. (8 分) 三峡水电站的一台发电机输出功率为 70 万千瓦, 发电机的输出电压为 20KV, 通过理想升压变压器  $T_1$  和理想降压变压器  $T_2$  向远处供电, 已知  $T_1$  和  $T_2$  的匝数比分别为 1:25 和 19:4, 电压经  $T_2$  降至 100 KV. 求:

- (1) 输电线上的电流;
- (2) 输电线上损耗的功率.



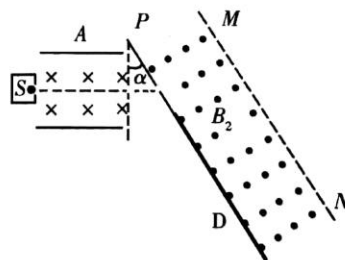
15. (10分) 如图甲所示的水银气压计中混入了空气, 上升到水银柱的上方, 形成一段空气柱, 致使气压计的读数比实际的大气压小些. 已知乙图是空气柱的压强  $P$  与其长度倒数  $\frac{1}{L}$  的关系图像. 已知空气柱的长度为  $80\text{mm}$  时, 实际大气压为  $768\text{mmHg}$ . 忽略水银槽内液面高度的变化, 设环境温度保持不变. 求:



- (1) 空气柱的长度为  $80\text{mm}$  时, 水银气压计的读数;
- (2) 空气柱的长度为  $90\text{mm}$  时, 实际大气压的大小.

16. (12分) 某粒子源向周围空间辐射带电粒子, 工作人员欲通过质谱仪测量粒子的比荷, 如图所示. 其中  $S$  为粒子源,  $A$  为速度选择器, 当磁感应强度为  $B_1$ , 两板间电压为  $U$ , 板间距离为  $d$  时, 仅有沿轴线方向射出的粒子通过挡板  $P$  上的狭缝进入偏转磁场, 磁场的方向垂直于纸面向外, 磁感应强度大小为  $B_2$ , 磁场右边界  $MN$  平行于挡板, 挡板与竖直方向夹角为  $\alpha$ , 最终打在胶片上离狭缝距离为  $L$  的  $D$  点. 不计粒子重力. 求:

- (1) 射出粒子的速率;
- (2) 射出粒子的比荷;
- (3)  $MN$  与挡板之间的最小距离.



17. (12分) 如图所示, 两根相距为  $L$  足够长的、电阻不计的平行金属导轨 MN 和 PQ, 固定在水平面内, 在导轨之间分布着竖直向上磁感应强度为  $B$  的匀强磁场. 将两根长度均为  $L$ , 电阻均为  $R$  的粗糙金属棒 b 和光滑金属棒 a 垂直放置在导轨上, 质量满足  $m_b = 2m_a = 2m$ . 现将棒 a 通过不可伸长的水平轻质绳跨过光滑定滑轮与质量为  $m$  的重物相连, 重物由静止释放后与棒 a 一起运动, 并始终保持接触良好. 经过一段时间后, 棒 a 开始匀速运动时, 棒 b 恰好开始运动. 已知: 重力加速度为  $g$ , 棒 b 与导轨间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 求:

- (1) 棒 b 与导轨间的动摩擦因数;
- (2) 棒 a 匀速运动的速度大小;
- (3) 若 b 棒光滑, 开始锁定在导轨上, 当 a 棒开始匀速运动时, 细绳断裂, 同时解除锁定, 求之后回路中产生的焦耳热.

