姓名_____ 准考证号_____

秘密★启用前

物 理

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试题相应的位置。

2. 全部答案在答题卡上完成，答在本试题上无效。

3. 回答选择题时，选出每小题答案后，用2B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，将答案用0.5mm黑色笔迹签字笔写在答题卡上。

4. 考试结束后，将本试题和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共7小题，每小题4分，共28分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 2025年2月7日至2月14日，第九届亚洲冬季运动会在我国黑龙江省哈尔滨市举办。在亚冬会的比赛项目中，下列说法正确的是

A. 宁忠岩夺得速度滑冰1000米的金牌，比赛中他的速度时刻大于其他选手

B. 空中技巧决赛中，李心鹏在空中上升阶段处于超重状态，下降阶段处于失重状态

C. 用球杆击打冰球时，冰球受到球杆的弹力，是由于球杆的形变产生的

D. 两个花岗岩材料的冰壶在水平冰面上相撞前后，它们的总动量保持不变

2. 2024年12月17日，神舟十九号乘组航天员密切协同，圆满完成9小时6分钟的出舱活动。已知中国空间站绕地球做匀速圆周运动，关于站在机械臂上的航天员，下列说法正确的是

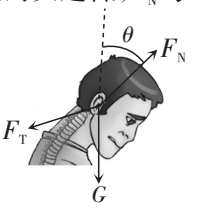
A. 他的加速度比地面的重力加速度小

B. 他受到地球的引力远小于他在地球上的重力

C. 他与机械臂的作用力大于他受到地球的引力

D. 他受到的合力比他静止在地面上时受到的合力小

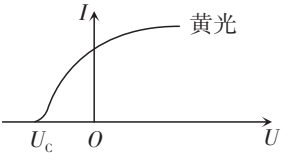
3. 研究表明，经常低头玩手机易引发颈椎病。若将人的头颈部简化为如图的模型：低头时头部受到重力G、颈椎后面肌肉拉力F_T和颈椎支持力F_N的作用。人的头越低，F_N与竖直方向的夹角就越大，F_T方向可视为不变，则低头的角度增大时



A. F_N和F_T都变小　　B. F_N和F_T都变大

C. F_N变大，F_T变小　　D. F_N变小，F_T变大

4. 在用光电管研究光电流I与电压U的关系时，测得黄光的光电流I与电压U的关系如图所示。下列分析正确的是



A. 增大电压U，I也随之一直增大

B. 增大黄光的强度，图线将会下移

C. 将黄光换成蓝光，图线将会上移

D. 将黄光换成蓝光，U_C将会左移

5. 保温壶内有少量热水，用壶盖将壶口盖住，壶内气体的压强为$1.2\,p_0$，温度为87 ℃。一段时间后，壶内气体压强降为$1.05\,p_0$，温度变为57 ℃。不计壶内水体积的变化及水的蒸发和凝结，将壶内气体看成理想气体，已知环境大气压强为p_0，温度为20 ℃，则在这一过程中



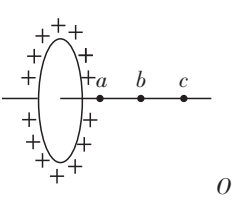
A. 壶内气体对外界不做功

B. 壶内气体的质量保持不变

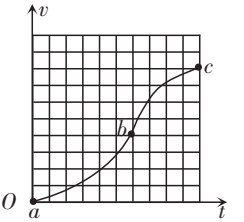
C. 壶内气体发生了泄露现象

D. 单位时间内气体分子对壶内壁撞击的次数不变

6. 如图甲所示，竖直放置的绝缘圆环上均匀分布着正电荷，光滑的绝缘细杆过圆心且垂直于圆环平面，杆上套有一带电小球。$t=0$时将小球从a点由静止释放，小球沿细杆运动的$v-t$图像如图乙所示。下列说法正确的是



甲



乙

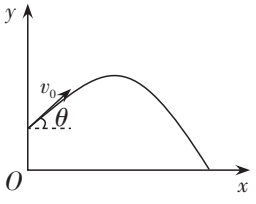
A. 小球从a到b的过程中电势能一直增大

B. 小球从a到c的过程中电势能先增大后减小

C. a点的电场强度大于b点的电场强度

D. a、b两点电势差小于b、c两点的电势差

7. 校运会上，一学生将铅球以一定的速度从某一高度处斜向上投出，其初速度与水平方向的夹角 $\theta = 37°$。在铅球运动的平面内，以铅球出手时在水平地面的投影点为坐标原点，沿水平和竖直方向建立坐标系 xOy，如图所示。取 $g = 10\ \mathrm{m/s^2}$，$\sin\theta = 0.6$，$\cos\theta = 0.8$，铅球的轨迹方程为 $y = -\frac{5}{64}\left(x - \frac{24}{5}\right)^2 + \frac{16}{5}$（$x$、$y$ 的单位均为 m）。不计空气阻力，则



A. 铅球投出时的初速度大小为 10 m/s

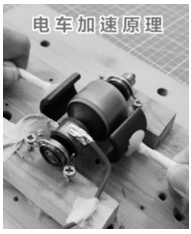
B. 铅球投出后上升的最大高度为 2.6 m

C. 铅球投出后沿水平方向的距离为 12 m

D. 铅球落地时的速率为 12 m/s

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 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 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 网上流传着这样一种电动汽车加速原理，直流电机的转子接到电源上，闭合开关后，通过改变永磁铁与转子间的距离，就改变了电机的转速。则该原理



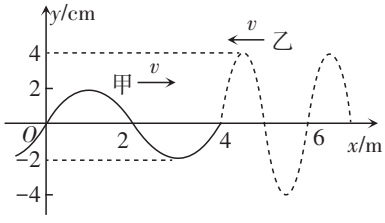
A. 本质是通过调节磁场改变了电流受到的力

B. 本质是通过调节电流改变了电流受到的力

C. 电机不转时消耗的电功率小

D. 电机不转时消耗的电功率反而大

9. 甲、乙两列简谐横波在同一均匀介质中沿 x 轴相向传播，波速均为 4 m/s。$t = 0$ 时刻二者在 $x = 4$ m 处相遇，波形图如图所示。关于平衡位置在 $x = 2$ m 处的质点，下列说法正确的是



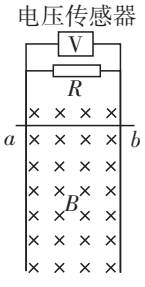
A. $t = 0.5$ s 时，偏离平衡位置的位移为 0

B. $t = 0.5$ s 时，偏离平衡位置的位移为 6 cm

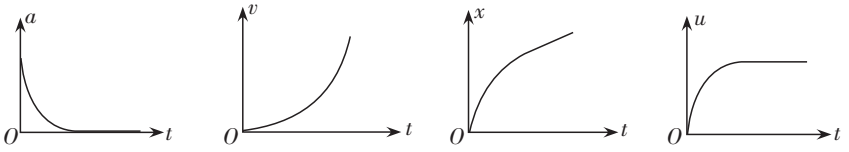
C. $t = 1.0$ s 时，向 y 轴正方向运动

D. $t = 1.0$ s 时，向 y 轴负方向运动

10. 如图所示，电阻不计且间距为 L 的光滑平行金属导轨竖直放置，上端接有电阻 R 和电压传感器，整个装置处于垂直导轨平面向里的匀强磁场中。现将阻值为 r 的金属杆 ab 从图示位置由静止释放，并开始计时，金属杆在下落过程中与导轨保持良好接触且始终水平。则下列关



于金属杆的加速度a和速度v，以及位置坐标x和电压传感器的示数u随时间t变化的关系图像中，大致正确的是



A　　B　　C　　D

三、非选择题：本题共5小题，共54分。

11.（6分）

某同学用图甲的装置探究质量一定时加速度与力的关系，补偿阻力后，用力传感器的示数F表示小车受到的合力，用纸带算出小车的加速度a。

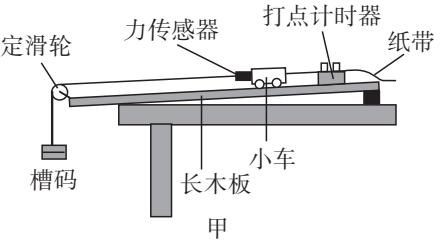
（1）以下操作正确的一项是__▲__。（填正确选项标号）

A. 调整定滑轮的高度使细绳与长木板平行

B. 补偿阻力时移去打点计时器和纸带

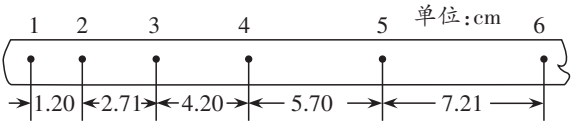
C. 实验时先释放小车后打开打点计时器

D. 调节槽码质量使它远小于小车的质量



甲

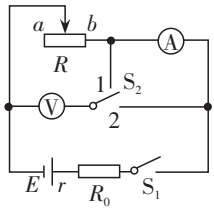
（2）实验中得到的一条纸带如图乙所示，1～6为选取的连续计数点（两计数点间还有四个点没有画出），相邻计数点间的距离如图。已知打点计时器电源的频率为50 Hz，可求得打下点“4”时小车速度的大小为__▲__m/s，打下1～6的过程中，小车加速度的大小为__▲__m/s^2。（结果保留3位有效数字）



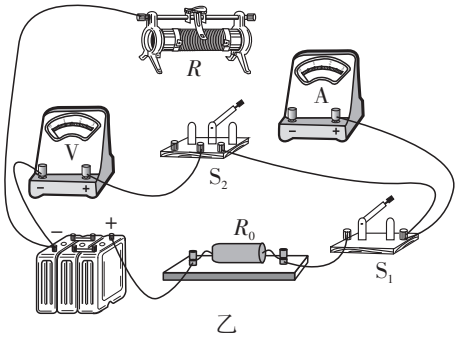
乙

12.（10分）

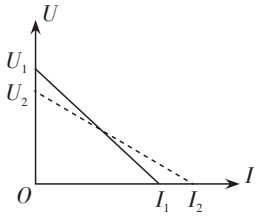
在用伏安法测量一块电池的电动势E和内电阻r时，为消除系统误差，实验小组设计了图甲的电路进行实验。图中保护电阻的阻值为R_0，R为滑动变阻器：



甲



乙



丙

（1）按图甲的电路图完成图乙的实物电路连线。

（2）闭合S_1前，R的滑动触头应滑到__▲__（选填“a端”或“b端”）。

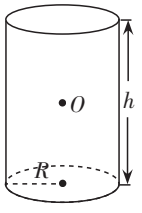
（3）将S_2掷到位置“1”，闭合S_1后调节R的阻值，得到多组电压表和电流表的值U、I，绘制出的$U-I$图线如图丙中的实线所示，图线的截距分别为U_1、I_1。之后，将S_2掷到位置“2”，同样闭合S_1后调节R的阻值，绘制的$U-I$图线如图丙中的虚线所示，图线的截距分别为U_2、I_2。则可知该电源电动势的真实值为__▲__，电源内阻的真实值为__▲__。（用测得量和已知量的符号表示）

（4）进一步分析可知，电压表的内电阻为__▲__。（用测得量和已知量的符号表示）

13.（10分）

取一块截面半径$R=6\ \text{cm}$、高度$h=16\ \text{cm}$的圆柱体冰块，用烧红的细铁条将冰块穿上小孔，在冰块的中心O安装一个发黄色光的LED就做成了一个冰灯。用遮光罩罩住冰灯的侧面，将冰灯提到下表面距地$h'=30\ \text{cm}$高处，此时冰灯的下表面全面发光，且在地面形成的光斑半径$R'=46\ \text{cm}$。不考虑光的多次反射。





（1）求该冰块对黄光的折射率。

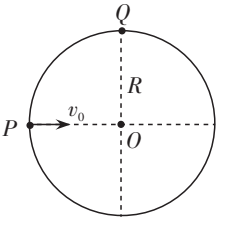
（2）取下遮光布，仅改变冰灯的高度可实现其外表面全面发光，求冰灯的最大高度。（LED位于冰灯中心）

14.（12分）

如图所示，圆心为O、半径为R的圆形区域内，存在垂直于圆面的匀强磁场和平行于圆面的匀强电场，P、Q分别为圆形边界上的两点，$PO \perp QO$。一质量为m、电荷量为q的带正电粒子（不计重力），从P点以初速度v_0沿PO方向射入，该粒子恰好沿直线通过该圆形区域。若仅撤去磁场，该粒子仍从P点以初速度v_0沿PO方向射入，则该粒子恰从Q点离开。

（1）求匀强磁场磁感应强度的大小。

（2）若仅撤去电场，该粒子仍从P点以初速度v_0沿PO方向射入，求该粒子通过圆形区域前后速度变化量的大小。



15.（16分）

如图所示，在倾角$\theta = 37°$的足够长的斜坡上，放置一长度$L = 0.75\ \text{m}$、质量$m_1 = 3\ \text{kg}$的“⌴”形刚性薄板P。质量$m_2 = 1\ \text{kg}$的小物块Q从P的中点出发，以$v_0 = 5\ \text{m/s}$的速度沿P的上表面向上滑动。设Q与P两端的碰撞为弹性碰撞且碰撞时间极短，已知Q与P及P与斜面间的动摩擦因数均为$\mu = 0.75$，最大静摩擦力等于滑动摩擦力。取$\sin 37° = 0.6$，$\cos 37° = 0.8$，$g = 10\ \text{m/s}^2$。求：

（1）Q与P的上端碰撞后的瞬间，Q与P速度的大小。

（2）Q与P两次碰撞间的时间间隔。

