

# 乌鲁木齐地区 2024 年高三年级第一次质量监测

## 物理试卷（问卷）

（卷面分值：100 分；考试时间：100 分钟）

注意事项：

- 1.本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，第 I 卷 1 至 3 页，第 II 卷 3 至 4 页。答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填在答题卡相应位置上。
- 2.回答第 I 卷时，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，再选涂其他答案的标号。写在本试卷上无效。
- 3.回答第 II 卷时，请按要求在规定区域作答，写在本试卷上无效。
- 4.考试结束，将答题卡交回。

### 第 I 卷（选择题共 40 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 题只有一项符合题目要求，7-10 题有多项符合题目要求。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.我国“人造太阳”实验装置（EAST）多次创造新的放电世界纪录，其内部发生轻核聚变的核反应方程之一为： ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + \text{X}$ ，其中 X 是（ ）

- A.质子，其粒子流有很强的电离作用      B.质子，其粒子流有很强的穿透能力  
C.中子，其粒子流有很强的电离作用      D.中子，其粒子流有很强的穿透能力

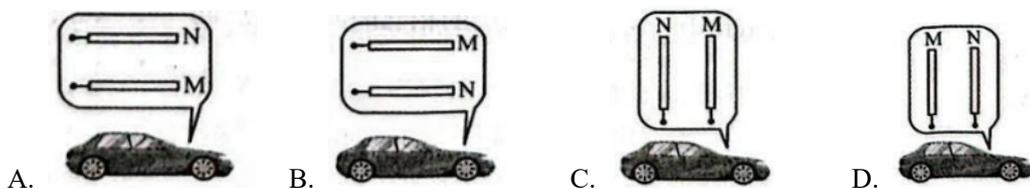
2.我国爱因斯坦探针卫星绕地球做匀速圆周运动。卫星的质量为 1.45t，线速度大小为 7.6km/s，运动周期为 96min。在 48min 内，万有引力对该卫星的冲量的大小和方向为（ ）

- A.约  $2.2 \times 10^7 \text{N} \cdot \text{s}$ ，与末速度方向垂直      B.约  $2.2 \times 10^7 \text{N} \cdot \text{s}$ ，与末速度方向相同  
C.约  $1.1 \times 10^6 \text{N} \cdot \text{s}$ ，与末速度方向垂直      D.约  $1.1 \times 10^6 \text{N} \cdot \text{s}$ ，与末速度方向相同

3.“中国天眼 FAST”发现一个由甲、乙两恒星组成的双星系统。甲、乙两恒星绕其连线上某点做匀速圆周运动的轨道半径之比为  $r_1 : r_2$ ，则甲、乙两恒星的动能之比为（ ）

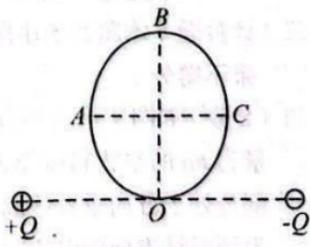
- A.  $r_1 : r_2$       B.  $r_2 : r_1$       C.  $r_1^2 : r_2^2$       D.  $r_2^2 : r_1^2$

4.电容式加速度传感器可用于汽车安全气囊系统，传感器的核心部件为由 M、N 两块极板组成的平行板电容器，其中极板 M 固定，极板 N 可以自由移动，移动的距离与汽车的加速度大小成正比。已知电容器所带电荷量始终保持不变，当汽车速度减小时，由于惯性导致极板 M、N 之间的相对位置发生变化，电容器 M、N 两极板之间的电压减小，当电压减小到某一值时，安全气囊弹出。汽车在水平路面上行驶时，下列车内平行板电容器的安装方式正确的是（ ）



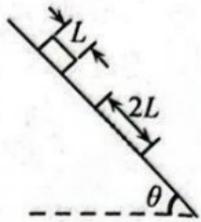
5.杭州复兴号亚运会动车组由 8 节车厢组成，为 4 动 4 拖的分散型车组，其中第 1、3、5、7 节车厢带动力，





- A. A、C 两点的电场强度相同
- B. O 点的电场强度大于 B 点的电场强度
- C. 从 O 点到 A 点的过程中，电场力对电荷  $q$  一直做负功
- D. 从 B 点到 O 点的过程中，电荷  $q$  的电势能先减小后增大

10. 如图所示，乌鲁木齐机场在传输旅客行李的过程中，行李从一个斜面滑下。为防止行李下滑时速度过大，斜面上设置了一段“减速带”（行李与“减速带”间动摩擦因数较大）。小梁的行李箱质量为  $m$ 、长度为  $L$ ，“减速带”的长度为  $2L$ ，该行李箱与“减速带”间的动摩擦因数为  $\mu$ ，斜面与水平面间的夹角为  $\theta$ ，重力加速度的大小为  $g$ ，行李箱滑过“减速带”的过程中，不会发生转动且箱内物品相对行李箱静止。设该行李箱质量分布均匀和不均匀的两种情况下滑过“减速带”的过程中，克服“减速带”的摩擦力做的功分别为  $W_1$  和  $W_2$ 。则（ ）

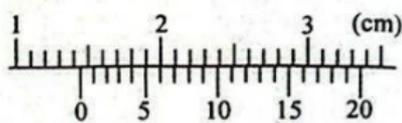


- A.  $W_1$  一定等于  $2\mu mgL\cos\theta$
- B.  $W_1$  一定大于  $2\mu mgL\cos\theta$
- C.  $W_2$  一定等于  $W_1$
- D.  $W_2$  可能大于  $W_1$

**第 II 卷（非选择题 共 60 分）**

**二、实验题（本题共 2 小题，每空 2 分，作图 2 分，共 14 分）**

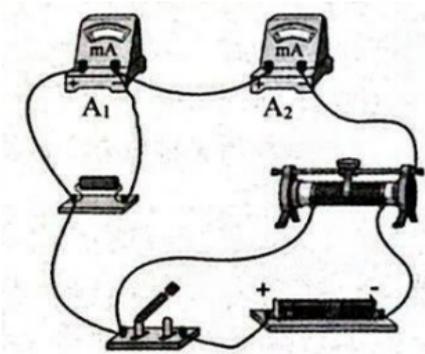
11.（6 分）小常同学完成“用单摆测量重力加速度”的实验。



- (1) 用游标卡尺测量摆球的直径，其读数如图所示，该读数为\_\_\_\_\_cm；
- (2) 为了减小测量周期的误差，应在摆球经过最\_\_\_\_\_（选填“高”或“低”）点时开始计时；
- (3) 若两次实验的摆长之差为  $\Delta l$ ，周期的平方之差为  $\Delta T^2$ ，则重力加速度  $g$ =\_\_\_\_\_。

12.（8 分）在测量电流表  $A_1$ （0~10mA，内阻约  $150\Omega$ ）的内阻的实验中，供选择的仪器如下：

- A. 电流表  $A_2$ （0~20mA，内阻约  $50\Omega$ ）
- B. 滑动变阻器（0~10 $\Omega$ ）
- C. 定值电阻  $R_1$ （150 $\Omega$ ）
- D. 定值电阻  $R_2$ （50 $\Omega$ ）
- E. 电源（电动势 3.0V，内阻忽略不计）
- F. 开关 S 及导线若干



(1) 请根据实物图在答题卡虚线框中画出电路图；

(2) 若要求两电流表最大偏转均能达到满偏刻度的  $\frac{2}{3}$ ，定值电阻应选\_\_\_\_\_（填序号）；

(3) 根据实验数据，以  $A_2$  的示数  $I_2$  为纵坐标， $A_1$  的示数  $I_1$  互为横坐标，取  $I_1$  和  $I_2$  的标度相同，作出相应图线，其图线的斜率的值接近于\_\_\_\_\_（选填“2”或“4”）；

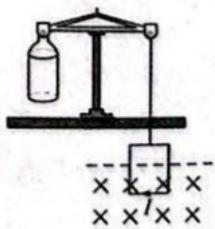
(4) 若将电流表  $A_1$ 、 $A_2$  均改装成量程为 0~15V 的电压表，接入电路测量电压时，由\_\_\_\_\_（选填“ $A_1$ ”或“ $A_2$ ”）改装成的电压表的内阻对电路影响较小。

### 三、计算题（本题共 5 小题，共 46 分。解答时，要有必要的步骤、公式和文字说明，只写结果不得分）

13. (8 分) 如图所示为某科技小组设计的等臂“电流天平”，其左臂挂一质量为  $m_1$  的空饮料瓶作为挂盘，右臂挂一质量为  $m_2$  的矩形线圈，其下半部分处于方向垂直线圈平面向里的匀强磁场中。当线圈中通有大小为  $I$ 、

沿顺时针方向的电流时，“电流天平”平衡。在挂盘内放入 100 粒米泉大米后，当线圈中通有大小为  $\frac{5}{4}I$ 、仍

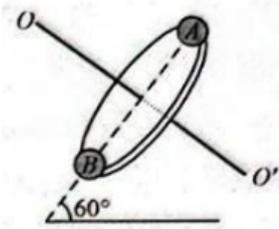
沿顺时针方向的电流时，“电流天平”再次平衡。已知矩形线圈的水平边长为  $L$ ，重力加速度大小为  $g$ 。



(1) 求匀强磁场的磁感应强度  $B$  的大小；

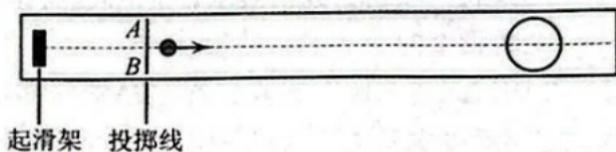
(2) 若  $m_1=40\text{g}$ ， $m_2=30\text{g}$ ，求一粒米泉大米的平均质量  $m$ 。

14. (8 分) 如图所示为中国航天员的一种环形训练器材，环面与水平面间的夹角为  $60^\circ$ ， $A$ 、 $B$  为航天员的座舱。某次训练中，座舱内质量为  $m$  的某航天员绕轴线  $OO'$  做半径为  $R$  的匀速圆周运动，当航天员运动到最高点时，座舱对航天员的作用力的大小等于航天员的重力大小。已知重力加速度的大小为  $g$ ，取航天员做圆周运动的最低点为零势能点。求



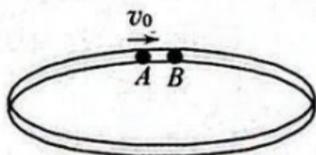
- (1) 航天员做圆周运动时的向心加速度  $a$  的大小；  
 (2) 航天员做圆周运动时机械能的最大值  $E_m$ 。

15. (9分) 冰壶运动是冬奥会上极具观赏性的比赛项目，其比赛场地示意图如图所示。在某场比赛的一次投掷中，中国队运动员从起滑架处推着冰壶出发，在投掷线  $AB$  处放手让冰壶以速度  $v_0=2\text{m/s}$  沿虚线滑出，冰壶滑行一段距离后最终停在  $C$  处。冰壶滑行过程中，运动员用毛刷连续摩擦冰壶前方冰面的距离为  $s$ 。已知投掷线  $AB$  与  $C$  之间的距离  $s_0=24.8\text{m}$ ，运动员不擦冰时冰壶与冰面间的动摩擦因数  $\mu=0.01$ ，擦冰时冰壶与冰面间的动摩擦因数  $\mu_2=0.004$ ，重力加速度大小  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求



- (1) 擦冰的距离  $s$ ；  
 (2) 整个过程中冰壶滑行时间的可能值的最大值  $t_m$ 。

16. (10分) 某兴趣小组通过一款小游戏研究碰撞问题。游戏装置如图所示，在水平面上固定一个游戏盒，其水平底面和圆形轨道内侧均光滑，紧贴轨道内侧放置两个可视为质点的小球  $A$ 、 $B$ ，其质量分别为  $m$ 、 $\beta m$ ，开始时  $B$  球静止， $A$  球在其左侧以初速度  $v_0$  向右与  $B$  球发生碰撞，碰撞后两小球始终不脱离圆形  $AB$  轨道。已知两小球  $A$ 、 $B$  间的碰撞为对心弹性碰撞。

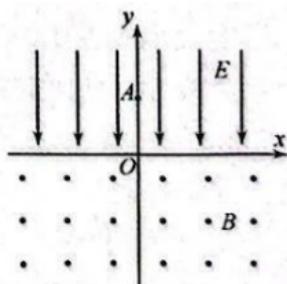


- (1) 求小球  $A$ 、 $B$  第一次碰撞后瞬间的速度大小  $v_{A1}$ 、 $v_{B1}$ ；  
 (2) 若  $\beta > 1$ ，求在足够长的时间内，小球  $A$ 、 $B$  通过的路程的比值。

17. (11分) 如图所示，在  $y > 0$  的空间中存在匀强电场，电场强度大小为  $E$ ，方向沿  $y$  轴负方向；在  $y < 0$  的空间中存在匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ ，方向垂直  $xOy$  平面（纸面）向外。一带正电的粒子（重力不计），

从  $y$  轴上  $A$  点以水平初速度  $v_0$  沿  $x$  轴正方向射入电场中，之后粒子在电场、磁场中做周期性运动。已知  $v_0 = \frac{E}{B}$ ，

粒子每次进、出磁场时两点间的距离均为  $d$ 。



(1) 求粒子第一次经过  $x$  轴的位置距坐标原点的距离  $x_0$ ;

(2) 若  $v_0 = \frac{2E}{3B}$ , 求粒子在电场中的运动轨迹的相邻的两交点间的距离  $\Delta x$ 。

