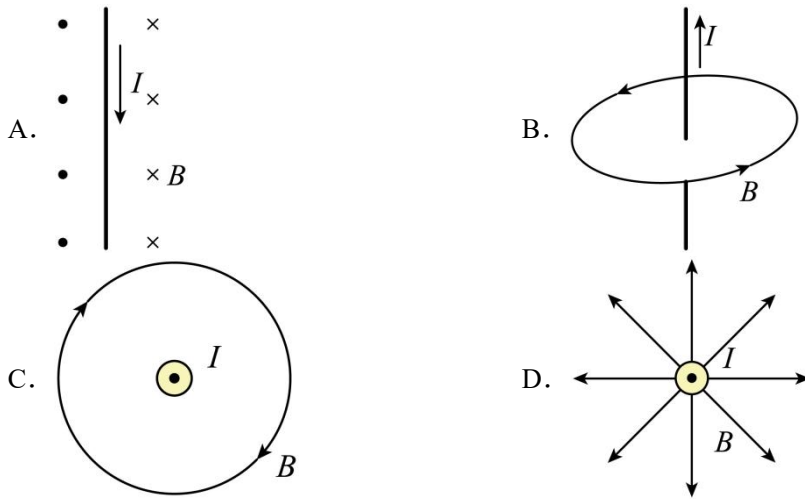


益阳市一中 2023 年下学期高二年级第一次月考 物理试卷

时量：75 分钟 总分：100 分 命题人：高二物理组

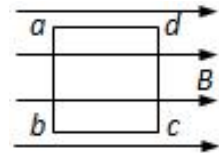
一、单项选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列四幅图中画出的直线电流方向与其产生的磁场方向，其中正确的是 ()



2. 如图所示，空间内存在水平向右的匀强磁场，闭合导线框 $abcd$ 与磁场平行，下列情形中线框内产生感应电流的是 ()

- A. 线框向右平移
- B. 线框向上平移
- C. 线框以 ab 边为轴转动
- D. 线框以 bc 边为轴转动

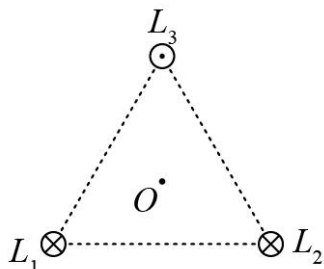


3. 如图是某一蹦床比赛的现场图片，人从脱离蹦床到空中再落回到蹦床，直到向下减速到零，整个过程忽略空气阻力。以下说法正确的是 ()

- A. 人接触蹦床面到运动至最低点的过程中，人的惯性在不断变大
- B. 人接触蹦床面向下运动的整个过程中，人是先失重后超重
- C. 人起跳时蹦床面对他的支持力大于他对蹦床面的压力
- D. 人接触蹦床面时人的动量最大

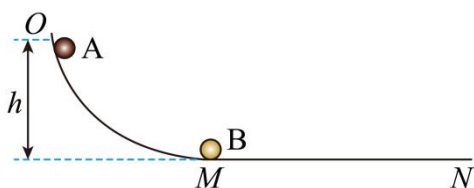


4. 如图所示，三根相互平行的固定长直导线 L_1 、 L_2 和 L_3 ，垂直纸面置于正三角形三个顶点处， O 为正三角形的中心，当三根导线通以沿图示方向且相同大小的电流时，中心 O 处的磁感应强度为 B_0 。若把 L_3 移走，则 O 处的磁场磁感应强度为 ()



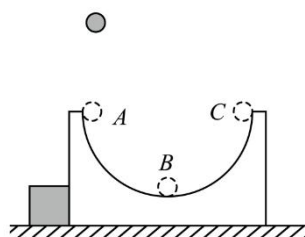
- A. $\frac{B_0}{3}$ B. $\frac{B_0}{2}$ C. B_0 D. $\sqrt{3}B_0$

5. 如图所示， OMN 是竖直平面内固定的光滑轨道， MN 水平且足够长， OM 下端与 MN 相切。质量为 m 的小球 B 静止在水平轨道上，质量为 $2m$ 的小球 A 从 OM 上距水平轨道高为 h 处由静止释放，A 球进入水平轨道后，与 B 球发生弹性碰撞。A、B 两小球均可视为质点。A、B 球碰撞后的速度大小之比为 ()



- A. 1:2 B. 1:4 C. 4:1 D. 2:1

6. 如图所示将一光滑的半圆槽置于光滑水平面上，槽的左侧有一固定在水平面上的物块。今让一小球自左侧槽口 A 的正上方从静止开始落下，与圆弧槽相切自 A 点进入槽内，则以下结论中正确的是 ()



- A. 小球在半圆槽内运动的全过程中，只有重力和弹力对它做功，所以小球机械能守恒
 B. 小球在半圆槽内运动的全过程中，小球与半圆槽在水平方向动量不守恒
 C. 小球自半圆槽的最低点 B 向 C 点运动的过程中，小球与半圆槽在水平方向动量不守恒
 D. 小球离开 C 点以后，将做平抛运动

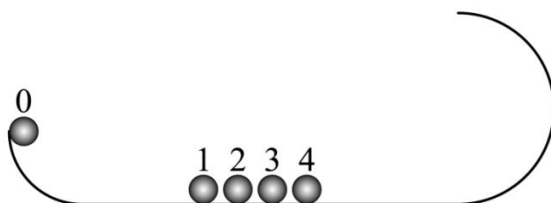
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

7. 如图，一个质量为 0.18 kg 的垒球，以 25 m/s 的水平速度飞向球棒，被球棒打击后反向水平飞回，速度大小变为 45 m/s ，设球棒与垒球的作用时间为 0.01 s 。下列说法正确的是（ ）



- A. 球棒对垒球的平均作用力大小为 $1\ 260\text{ N}$
- B. 球棒对垒球的平均作用力大小为 360 N
- C. 球棒对垒球做的功为 238.5 J
- D. 球棒对垒球做的功为 126 J

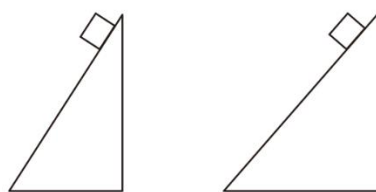
8. 某 2022 级物理小组设计了一种实验装置，用来研究碰撞问题，其模型如图所示，光滑轨道中间部分水平，右侧为位于竖直平面内半径 $R=1.28\text{ m}$ 的半圆，且半圆在最低点与水平部分相切。5 个大小相同的小球并列静置于水平部分，相邻球间有微小间隔，从左到右，球的编号依次为 0、1、2、3、4，且每个小球质量均相等。将 0 号球向左拉至左侧轨道距水平部分高 $h=0.2\text{ m}$ 处，然后由静止释放，使其与 1 号球相碰，1 号球再与 2 号球相碰……所有碰撞皆为弹性正碰，且碰撞时间忽略不计，不计空气阻力，小球可视为质点，重力加速度为 g 。在接下来的过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 释放 0 号球后，看到 5 个（0~4 号）小球一起向右运动
- B. 释放 0 号球后，看到只有 4 号球向右运动
- C. 整个过程中，5 个小球都会发生运动
- D. 整个过程中，只有 0、4 小球发生运动

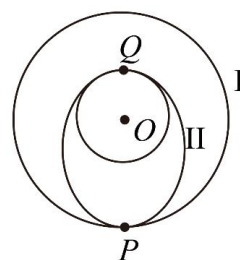
9. 如图所示，两个质量相等的物体在同一高度沿倾角不同的两个光滑固定斜面由静止自由滑下，到达斜面底端的过程中，下列说法正确的是（ ）

- A. 两个物体重力的冲量大小相等
- B. 两个物体合力的冲量相同
- C. 到达斜面底端时两个物体的动能相等
- D. 两物体重力做的功相等



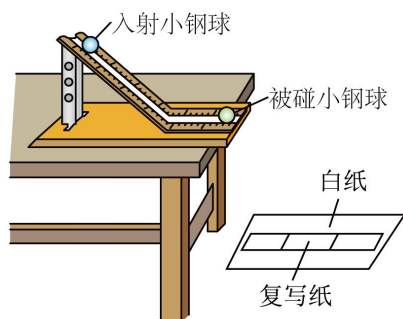
10. 已知引力常量为 G , 星球的质量 M , 星球的半径 R , 飞船在轨道 I 喷气前的质量为 m , P 、 Q 点与星球表面的高度分别 h_1 、 h_2 , 飞船与星球中心的距离为 r 时, 引力势能为 $E_p = -G \frac{Mm}{r}$ (取无穷远处引力势能为零)。在 P 点由轨道 I 变为轨道 II 的过程中, 发动机沿轨道的切线方向瞬间一次性喷出一部分气体, 喷出的气体相对喷气后飞船的速度大小为 u , 忽略运动过程中的空气阻力, 设飞船经过 Q 点的速度大小为 v , 则下列说法正确的是 ()

- A. 飞船在圆形轨道 I 上运动的速度大小约 $\sqrt{\frac{GM}{R+h_1}}$
- B. 飞船在 P 点向前喷气可由轨道 I 变为轨道 II
- C. 喷气后飞船在轨道 II 上由 P 运动至 Q 的过程中机械能减少
- D. 喷出的气体的质量为 $\frac{m}{u} \left[\sqrt{\frac{GM}{R+h_1}} - \sqrt{v^2 + 2GM \left(\frac{1}{R+h_1} - \frac{1}{R+h_2} \right)} \right]$

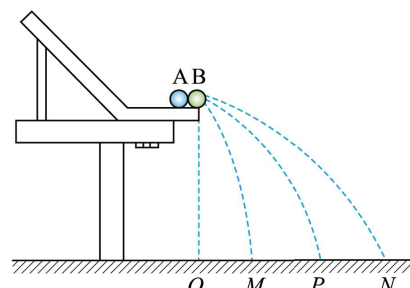


三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分。

11. (6 分) 在“探究碰撞中的不变量”实验中, 使用了如图甲所示的实验装置, 实验原理如图乙所示。



图甲



图乙

(1) 关于本实验, 下列说法正确的是_____ (填字母代号);

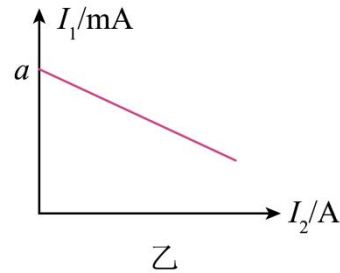
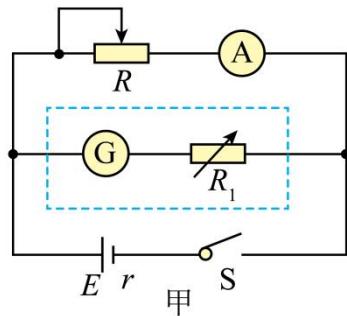
- A. 斜槽轨道必须是光滑的
- B. 小钢球每次从斜槽上的同一位置由静止释放
- C. 入射小钢球的质量要大于被碰小钢球的质量
- D. 必须测量出斜槽末端到水平地面的高度

(2) 用刻度尺测量 M 、 P 、 N 距 O 点的距离依次为 x_1 、 x_2 、 x_3 , 已知入射小钢球质量为 m_1 , 被碰小钢球质量为 m_2 , 通过验证等式_____是否成立, 从而验证动量守恒定律 (填字母代号)。

- A. $m_2 x_2 = m_2 x_1 + m_1 x_3$
- B. $m_1 x_3 = m_2 x_2 + m_1 x_1$
- C. $m_1 x_2 = m_1 x_1 + m_2 x_3$
- D. $m_1 x_1 = m_2 x_2 + m_1 x_3$

12. (10分) 在“测量电池的电动势和内阻”的实验中，备有如下器材：

- A. 待测电源（电动势约为1.5V，内阻约为1Ω）。
- B. 滑动变阻器 R(最大阻值 20Ω)
- C. 电阻箱 R_1 (0~9999.9Ω)
- D. 电流表 A（量程 0.6A，内阻约0.5Ω）
- E. 电流计 G（量程 1mA，内阻 $R_g = 100\Omega$ ）
- F. 开关、导线若干



(1) 由于没有电压表，需要把电流计 G 改装成量程为 2V 的电压表，则电阻箱接入电路的阻值 $R_1 =$ _____ Ω 。

(2) 某同学设计实验原理图如图甲所示，图乙为该实验绘出的 $I_1 - I_2$ 图像（ I_1 为电流计 G 的示数， I_2 为电流表 A 的示数），图像与纵轴的交点为 a ，斜率绝对值为 k ，如果忽略改装后的电压表分流对测量结果的影响，则被测电池的电动势 $E =$ _____ V，内阻 $r =$ _____ Ω ，（结果用字母 a 或 k 表达）。

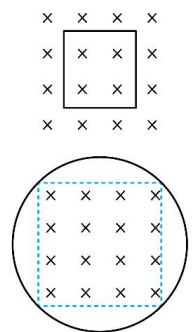
(3) 实际由于改装后的电压表分流作用的影响，电动势的测量值 _____ 真实值，内电阻的测量值 _____ 真实值（填“大于”、“等于”或“小于”）。

13. (13分) 如图所示，横截面积为 $S_0 = 1\text{m}^2$ 的正方形线圈，放在磁感应强度为 $B_0 = 1\text{T}$ 的匀强磁场区域的正中央，匀强磁场区域为面积 $S_1 = 2\text{m}^2$ 的正方形，线圈平面与磁场垂直。求：

(1) 线圈的磁通量 Φ_0 ；

(2) 若将磁感应强度大小 $B_0 = 1\text{T}$ 增加到 $B = 4\text{T}$ ，磁场的方向及其他条件均不变，线圈平面的磁通量的变化量 $\Delta\Phi$ ；

(3) 保持磁感应强度大小为 $B_0 = 1\text{T}$ 的匀强磁场区域的面积及磁感应强度不变，如图所示现换一个正方形磁场区域的外接圆线圈围住磁场区域，线圈平面与磁场垂直，求外接圆线圈的磁通量 Φ_1 。



14. (13分) 蹦床是运动员在一张绷紧的弹性网上蹦跳、翻滚并做各种空中动作的运动项目. 一个质量为 60 kg 的运动员, 从离弹性网面高 3.2 m 处自由落下, 触网后沿竖直方向蹦回到离水平网面高 1.8 m 处. 已知运动员与网接触的时间为 1.4 s . (取 $g=10\text{ m/s}^2$) 试求:

(1) 运动员第一次接触网时的瞬时速度大小.

(2) 网对运动员的平均冲击力.

15. (14分) 如图所示, PQ 是以 O_1 为圆心、半径 $R=0.45\text{ m}$ 的四分之一光滑圆轨道, O_1P 水平, O_1Q 竖直; QQ_2 是光滑的水平直轨道, PQ 与 QQ_2 相切于 Q 点; MN 是以 O_2 为圆心、半径 $r=0.4\sqrt{3}\text{ m}$ 的四分之一圆弧, O_2M 水平; 小球 A 的质量为 $m=2\text{ kg}$, 小球 B 的质量为 km , 两球均视为质点. 把小球 B 放置在轨道 QQ_2 上, 让小球 A 从 P 点由静止释放, 小球 A 与小球 B 发生弹性正碰 (不计空气阻力, 重力加速度为 g). 求:

(1) 小球 A 运动到 Q 点时对 Q 点的压力;

(2) 设 k 值已知, 请用含 k 的式子表示小球 A 与小球 B 碰撞后, 小球 B 的速度大小;

(3) 如果 k 的取值可以变化, 要使小球 B 撞在圆弧 MN 上时速度最小, 求 k 的取值和此速度的最小值.

