

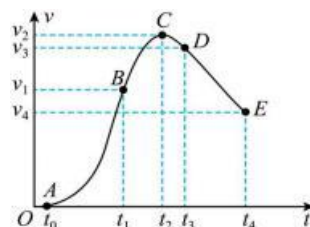
贵州省思南中学2024届高三第二次月考物理试卷

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，只有一项是符合题目要求的。

1. 2023年 4月12日 21时，中国有“人造太阳”之称的全超导托卡马克核聚变实验装置（EAST）创造新的世界纪录，成功实现稳态高约束模式等离子体运行403秒。下列关于核聚变的说法正确的是（ ）

- A. 核电站采用核聚变技术发电
- B. 任何两个原子核都可以发生聚变
- C. 两个轻核结合成质量较大的原子核，核子的比结合能变大
- D. 两个轻核结合成质量较大的原子核，生成核的质量大于两轻核的质量之和

2. “笛音雷”是春节期间常放的一种鞭炮，其着火后一段时间内的速度—时间图像如图所示（取竖直向上为正方向），其中 t_0 时刻为“笛音雷”起飞时刻、DE段是斜率大小为重力加速度 g 的直线。不计空气阻力，则关于“笛音雷”的运动，下列说法正确的是（ ）



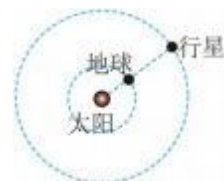
- A. “笛音雷”在 t_2 时刻上升至最高点
- B. $t_3 \sim t_4$ 时间内“笛音雷”做自由落体运动
- C. $t_0 \sim t_1$ 时间内“笛音雷”的平均速度为 $\frac{v_1}{2}$
- D. $t_3 \sim t_4$ 时间内“笛音雷”处于失重状态

3. “抖空竹”是中国传统的体育活动之一，在我国有悠久的历史，为国家级非物质文化遗产之一。现将抖空竹中的一个变化过程简化成以下模型：轻绳系于两根轻杆的端点位置，左、右手分别握住两根轻杆的另一端，一定质量的空竹架在弹性绳上。接下来做出如下动作，左手抬高的同时右手放低，使绳的两个端点匀速移动，其轨迹为竖直面内等腰梯形的两个腰（梯形的上下底水平），如图所示。则两端点分别自A、C两点，沿AB、CD以同一速度匀速移动，忽略摩擦力及空气阻力的影响，则运动过程中（ ）



- A. 左右两边绳的弹力均不变
- B. 左右两边绳的弹力不相等
- C. 左边绳的弹力变大
- D. 右边绳的弹力变小

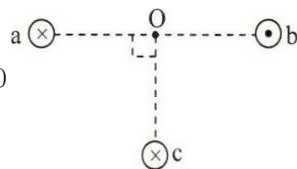
4. 如图所示，地球和行星绕太阳做匀速圆周运动，地球和行星做匀速圆周运动的半径 r_1 、 r_2 之比为1:4，不计地球和行星之间的相互影响，下列说法错误的是（ ）



- A. 行星绕太阳做圆周运动的周期为 8 年
- B. 由图示位置开始计时，至少再经过 $\frac{4}{7}$ 年，地球、太阳和行星连线为同一直线

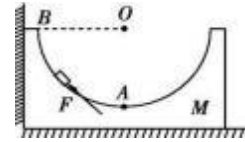
C. 地球和行星的线速度大小之比为1: 2 D. 经过相同时间，地球、行星半径扫过的面积之比为1: 2

5. 如图所示，a、b、c是三根平行长直导线的截面，它们的电流大小都相同，a、c中电流方向垂直纸面向里，b中电流方向垂直纸面向外， $a_0=b_0=c_0$ ，若直导线a在O点产生的磁感应强度大小为 B_0 ，则此时O点的磁感应强度大小应为



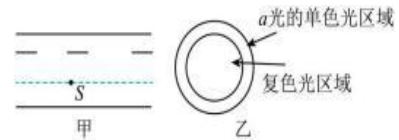
- A. $3B_0$
- B. $\sqrt{5}B_0$
- C. $\sqrt{2}B_0$
- D. B_0

6. 质量为 M 的凹槽静止在水平地面上, 内壁为半圆柱面, 截面如图所示, A 为半圆的最低点, B 为半圆水平直径的端点。凹槽恰好与竖直墙面接触, 内有一质量为 m 的小滑块。用推力 F 推动小滑块由 A 点向 B 点缓慢移动, 力 F 的方向始终沿圆弧的切线方向, 在此过程中所有摩擦均可忽略, 下列说法正确的是 ()



- A. 推力 F 先增大后减小
- B. 凹槽对滑块的支持力先减小后增大
- C. 墙面对凹槽的压力先增大后减小
- D. 水平地面对凹槽的支持力先减小后增大

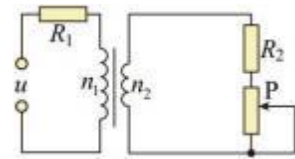
7. 如图甲所示, 在平静的水面下有一个点光源 S , 它发出的是两种不同颜色的 a 光和 b 光, 在水面上形成了一个被照亮的圆形区域, 该区域的中间为由 a 、 b 两种单色光所构成的复色光的圆形区域, 周边为环状单色光区域, 且为 a 光的颜色 (见图乙)。则下列说法正确的是 ()



- A. a 光的频率大于 b 光的频率
- B. a 光的折射率小于 b 光的折射率
- C. a 光在水中的传播速度比 b 光小
- D. a 光在水中发生全反射的临界角小于 b 光在水中发生全反射的临界角

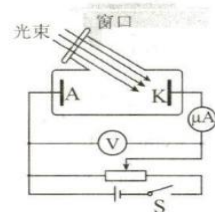
二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 在如图所示的电路中, 输入交变电压的瞬时值 $u = 22\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V), 理想变压器原、副线圈的匝数比 $n_1 : n_2 = 2 : 1$, 两定值电阻 R_1 、 R_2 的阻值相同。在滑动变阻器的滑片 P 向上滑动一小段的过程中, R_1 、 R_2 两端电压的变化量分别为 ΔU_1 、 ΔU_2 , R_1 的电功率的变化量为 ΔP_1 。下列说法正确的是 ()



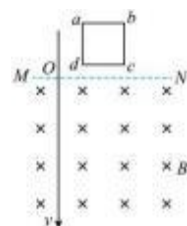
- A. R_2 中电流的频率是 R_1 中电流频率的 2 倍
- B. $\Delta U_1 = \frac{1}{2} \Delta U_2$
- C. $\Delta P_1 = \frac{(\Delta U_1)^2}{R_1}$
- D. 当滑片 P 移到最上端时, R_1 两端的电压为 4.4V

9. 利用如图所示的电路做光电效应实验。实验时, 闭合开关 s , 用两种已知频率的入射光照射光电管, 在电路中均出现了光电流。电子的电荷量已知, 现把电源的正负极对调后, 通过实验可以测出 ()



- A. 普朗克常量
- B. K 极金属材料的逸出功
- C. 一定光强下的饱和光电流
- D. 光电子脱离金属后的最大初动能

10. 如图所示, 界线 MN 以下存在一个方向水平的磁场 (垂直于纸面向里), 取 MN 上一点 O 作为原点, 竖直向下建立 y 轴, 磁场的磁感应强度 B 随 y 坐标 (以 m 为单位) 的分布规律为 $B = 1 + y$ (T)。一边长为 $L = 1m$ 、质量为 $m = 0.1kg$ 、电阻 $R = 2\Omega$ 的正方形金属框 $abcd$ 从 MN 上方静止释放, $0.2s$ 后金属框的 cd 边到达界线 MN , 此时给金属框施加一个竖直方向的外力 F , 直至金属框完全进入磁场时撤去该外力。已知金属框在进入磁场的过程中电流保持恒定, 且金属框运动过程中上下边始终水平、左右边始终竖直, g 取 $10m/s^2$, 下列说法正确的是 ()



- A. 金属框进入磁场的过程中电流大小为 1A
- B. 金属框进入磁场的过程经历的时间为 $\frac{2}{3}s$
- C. 金属框进入磁场的过程中外力 F 做功为 0.35J
- D. 金属框完全进入磁场后继续做加速运动, 直到速度达到 3m/s 后不再加速

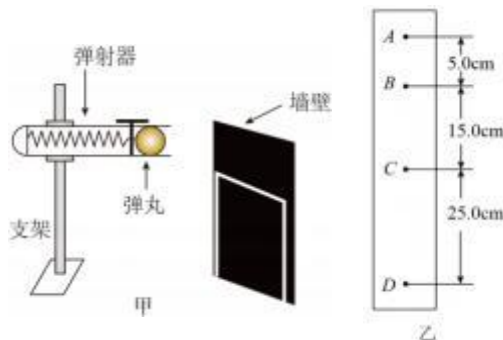
第 II 卷

三、实验题（11 题 6 分，12 题 9 分）

11. 小明学完平抛运动后，尝试利用平抛运动的知识测量家里的弹射器射出弹丸的速度。小明准备了白纸、米尺、复写纸、支架等材料。实验时，先将白纸和复写纸固定在墙上，并用支架将弹射器固定好，装置如图甲所示。接着压缩弹射器朝墙壁发射弹丸，弹丸通过碰撞复写纸，在白纸上留下落点位置。随后将弹射器沿垂直于墙面方向远离墙壁移动，每次移动的距离为 0.2m。通过几次重复实验，挑了一张有 4 个连续落点痕迹的白纸，如图乙所示。已知重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

(1) 下列实验步骤必要的是_____。

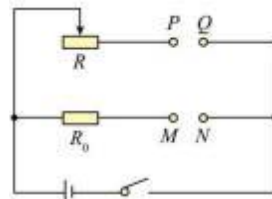
- A. 在安装时，必须确保弹射器水平放置
- B. 为了减小实验误差，应选用体积小密度大的弹丸
- C. 每次必须将弹簧压缩至相同位置释放弹丸
- D. 第一次实验时，需要测量弹射器开口到墙壁的距离



(2) 根据测量的数据，可知弹丸离开弹射器的速度大小为_____m/s，弹丸打到 C 点时的速度大小为_____m/s。（所有计算结果均保留两位有效数字）

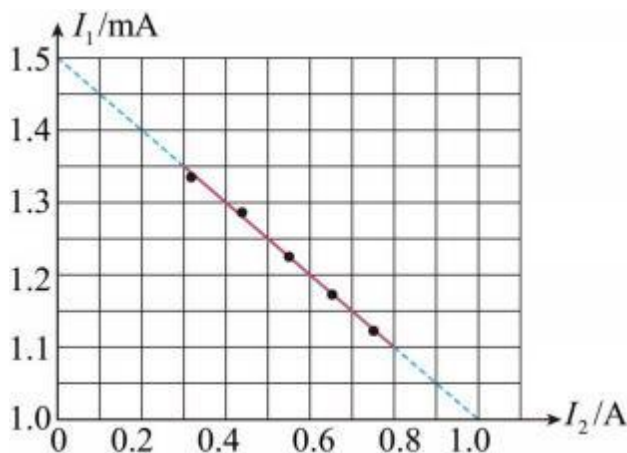
12. 在测定一组干电池的电动势和内阻的实验中，备有下列器材：

- A. 电流表 1（量程 2mA，内阻 $r_1 = 50\Omega$ ）
- B. 电流表 2（量程 1A，内阻约 10Ω ）
- C. 定值电阻 $R_0 = 2950\Omega$
- D. 滑动变阻器 R （ $0\sim 20\Omega$ ）
- E. 开关和导线若干



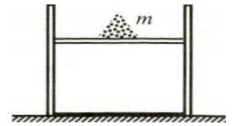
(1) 某同学根据提供的器材设计电路来完成实验，MN 连接_____（选填“电流表 1”或“电流表 2”），PQ 连接另一电流表；

(2) 该同学利用测出的实验数据作出的 $I_1 - I_2$ 图线（ I_1 为电流表 1 的示数， I_2 为电流表 2 的示数，且 I_1 远小于 I_2 ）如图所示，则由图线可得被测电池的电动势 $E = \underline{\quad} \text{V}$ ，内阻 $r = \underline{\quad} \Omega$ 。（以上结果皆保留两位有效数字）

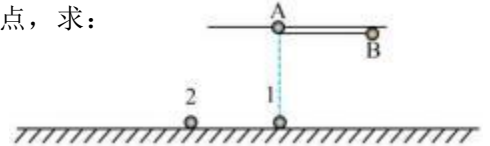


四、解答题（13题 10分，14题 13分，15题 16分）

13. (10分) 如图所示，导热性能良好、上端开口的气缸竖直放置在水平桌面上，横截面积为 s 。一定质量的理想气体被厚度不计的轻质活塞封闭在气缸内，活塞可在气缸内无摩擦地上下滑动，且不漏气。取质量为 m 的沙子缓慢地倒在活塞的上表面上，沙子倒完时，活塞相对于气缸底的高度为气缸高度的三分之二。现用力非常缓慢地提活塞，最后要能将气缸提离桌面，求气缸的质量 M 不能超过多大？（已知环境温度不变，大气压强为 P_0 ，重力加速度为 g 。）



14. (13分) 如图所示，质量为 m 的小圆环A套在足够长的光滑水平杆上，质量为 $3m$ 的小球B通过长度为 L 的轻绳与A连接，初始时轻绳处于水平伸直状态，A、B均静止，光滑水平地面上静止有小球1和2，小球1的质量为 $3m$ ，小球2的质量为 m ，小球1位于A环正下方 L 处，某时刻释放小球B，B到达最低点时轻绳恰好断裂，之后B在水平地面上向左运动，所有小球之间的碰撞均为弹性正碰，已知重力加速度为 g ，不计空气阻力，所有小球均可视为质点，求：



- (1) 轻绳断裂时 A、B 各自的速度大小；
- (2) 轻绳所能承受的最大拉力；
- (3) 小球 1 与小球 2 第一次碰撞过程中，小球 1 对小球 2 的冲量大小。

15. (16分) 如图所示，足够长的木板静置于水平地面上，在长木板右端放置一小物块。在 $t = 0$ 时刻对长木板施加一水平向右的恒定拉力 $F = 3\text{N}$ ，运动一段时间 5s 后撤去 F ，整个过程物块一直在木板上。已知物块和木板的质量均为 1kg ，物块与木板间的动摩擦因数为 $\mu_1 = \frac{1}{20}$ ，木板与地面间的动摩擦因数为 $\mu_2 = \frac{3}{40}$ ，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：



- (1) 撤去 F 时，木板的速度大小；
- (2) 撤去 F 后，木板经多长时间停止运动；
- (3) 长木板的长度至少为多长。