

丹东市 2023 届总复习质量测试（一）

物 理

时间：75 分钟

分值：100 分

命题人：刘兴家 宋奇 张英 单岩

校对、审核：裴为

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的或不选的得 0 分。

1. 2020 年 12 月 17 日，我国嫦娥五号月面采样归来。研究发现月壤中含有大量氦 3，可实现全人类数千年甚至上万年的能源供应。氦 3 聚变的核反应方程为 ${}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2{}_1^1\text{H}$ ，设 ${}^3_2\text{He}$ 、 ${}^4_2\text{He}$ 、 ${}_1^1\text{H}$ 的质量分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 ，真空中光速为 c ，则该核反应释放的能量为

- A. $(m_1 - m_2 - m_3)c$ B. $(2m_1 + m_2 - m_3)c$
C. $(2m_1 - m_2 - 2m_3)c^2$ D. $(2m_3 + m_2 - 2m_1)c^2$

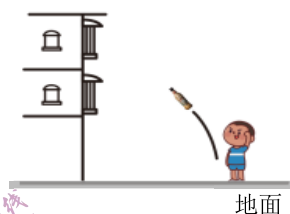
2. “引体向上”是体育运动中的一种常见项目。图中为某中学生的预备动作，身体处于悬挂静止状态，则

- A. 两臂间张角变小，每只胳膊的张力变小
B. 两臂间张角变小，每只胳膊的张力变大
C. 两臂间张角变大，单杠对每只手的摩擦力变小
D. 两臂间张角变大，单杠对每只手的摩擦力不变



3. 据报道，尹某在小区内不幸被楼上抛落的酒瓶砸伤左脚。办案民警分析监控可描绘出酒瓶落在尹某脚面时速度与水平地面所成角度，随后民警又测量出尹某所在位置与楼房的水平距离。假设酒瓶飞出窗口的速度是水平的，若已知每层楼房高度，不计空气阻力，当地重力加速度已知，则通过以上信息能估算出

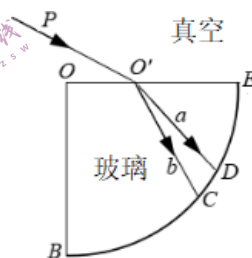
- ①酒瓶落至尹某脚面时的速度
- ②酒瓶从飞出至落地所用时间
- ③酒瓶对脚面的平均作用力
- ④酒瓶是从第几层楼房抛出的



- A. ①②③ B. ①②④ C. ②③④ D. ①③④

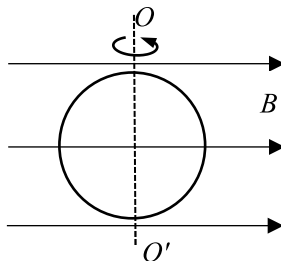
4. 如图所示， $OBCDE$ 为 $1/4$ 圆柱体玻璃的横截面， OB 、 OE 为半径，一束复色光沿 PO' 方向从真空射入玻璃，在玻璃中分成 a 、 b 两束单色光。则 a 光与 b 光相比， a 光

- A. 光子能量大，在玻璃中传播速度大
- B. 光子能量大，在玻璃中传播波速小
- C. 光子能量小，在玻璃中传播波速大
- D. 光子能量小，在玻璃中传播波速小

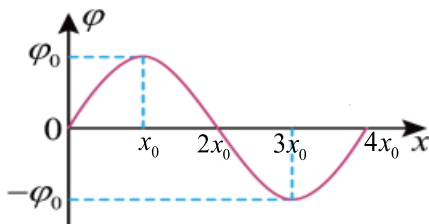


5. 如图所示，圆形闭合金属线圈在水平匀强磁场中匀速转动，转动周期为 T ，竖直转轴 OO' 过圆心且垂直于磁场方向。从线圈平面与磁场方向平行开始计时，当 $t = \frac{T}{6}$ 时，线圈中的感应电动势为 $4V$ ，则线圈感应电动势的有效值为

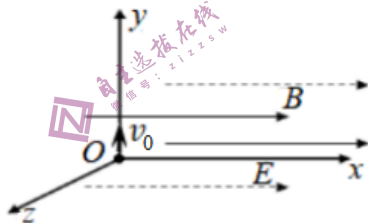
- A. $4\sqrt{3}$
- B. $\frac{4}{3}\sqrt{6}$
- C. $\frac{\sqrt{2}}{4}$
- D. $4\sqrt{2}$



6. 空间存在沿 x 轴方向的静电场，其电势 φ 随 x 按正弦规律变化，如图所示。质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子，从 O 点以初速度 v_0 沿 x 轴正方向运动。不计带电粒子的重力，下列说法正确的是

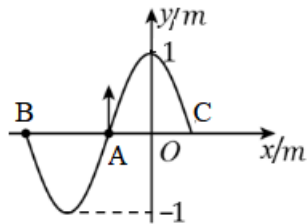


- A. 在 $0 \sim x_0$ 区间的场强方向与 $2x_0 \sim 3x_0$ 区间的场强方向相同
- B. 粒子从 x_0 处运动到 $3x_0$ 处的过程中，电势能先减少后增加
- C. 若粒子运动能经过 $3x_0$ 处，则粒子经 $3x_0$ 处速度最小值为 $\sqrt{\frac{2q\varphi_0}{m}}$
- D. 若 $v_0 = 2\sqrt{\frac{q\varphi_0}{m}}$ ，粒子运动到 $3x_0$ 处速度最大且最大值为 $\sqrt{\frac{6q\varphi_0}{m}}$
7. 如图所示，空间存在沿 x 轴正方向的匀强电场和匀强磁场，电场强度大小为 E ，磁感应强度大小为 B 。 $t=0$ 时刻，质子以初速度 v_0 从坐标原点 O 沿 y 轴正方向射出，已知质子质量为 m ，电荷量为 e 。重力不计，则



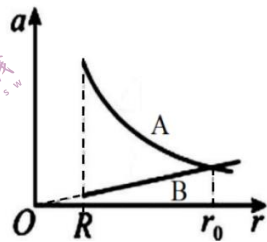
- A. $t = \frac{\pi m}{eB}$ 时刻，质子的速度沿 z 轴的负方向
- B. $t = \frac{\pi m}{eB}$ 时刻，质子的坐标为 $(\frac{mE\pi^2}{2eB}, 0, \frac{mv_0}{eB})$
- C. 质子可多次经过 x 轴，且依次经过 x 轴的坐标值之比为 $1:4:9 \dots$
- D. 质子运动轨迹在 $yo z$ 平面内的投影是以 O 点为圆心的圆

8. 一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图如图所示，B 与 C 两质点相距 2m，此时 A 质点速度方向沿 y 轴正向，经过 $t=0.06\text{s}$ 质点 A 第一次到达波谷，下列说法正确的是

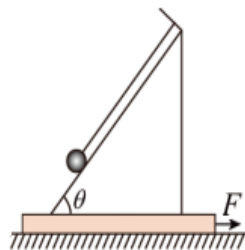


- A. 该波沿 x 轴负方向传播
- B. 该波的周期 $T=0.24\text{s}$
- C. 该波的传播速度 $v_0=12.5\text{m/s}$
- D. $t=0.02\text{s}$ 时，A、B 两质点相距 $\sqrt{5}\text{m}$

9. 科技发展使人类有望在赤道上建造垂直于水平面的“太空电梯”。 $a-r$ 图中 r 为“太空电梯”中航天员到地心的距离， R 为地球半径，图线 A 表示地球引力对航天员产生的加速度大小与 r 的关系，图线 B 表示航天员由于地球自转而产生的向心加速度大小与 r 的关系，关于静止在“太空电梯”中的航天员，下列说法正确的是



- A. 航天员所处高度越高，线速度越大
 - B. 图中 r_0 为地球同步卫星的轨道半径
 - C. 随着 r 增大，航天员受到电梯舱的作用力减小
 - D. 航天员在 $r = R$ 处的线速度等于第一宇宙速度
10. 如图所示，木板置于光滑水平面上，倾角 $\theta=53^\circ$ 的光滑斜劈放在木板上，一平行于斜面的轻绳上端系在斜劈上，另一端拴接一小球，木板、斜劈、小球质量均为 1kg ，斜劈与木板间动摩擦因数为 μ ，系统处于静止状态。现对木板施加一水平向右拉力 F ，若 $g=10\text{m/s}^2$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，下列说法正确的是

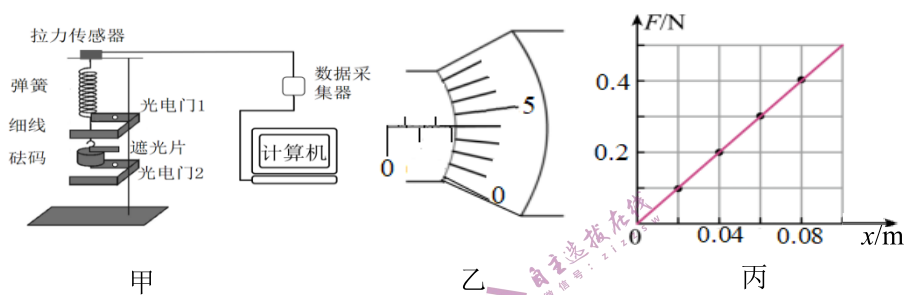


- A. 若 $\mu=0.4$ 、 $F=5\text{N}$ 时，木板相对斜劈向右运动
- B. 若 $\mu=0.5$ ，不论 F 多大，小球与斜面间总有弹力
- C. 若 $\mu=0.7$ 、 $F=24\text{N}$ 时，小球加速度大小为 8m/s^2
- D. 若 $\mu=0.8$ 、 $F=22.5\text{N}$ 时，小球与斜面间无弹力

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)

某实验小组为验证系统机械能守恒，设计了如图所示的装置，实验过程如下：



(1) 用螺旋测微器测量砝码上端固定的遮光片厚度时，螺旋测微器示数如图乙所示，则 $d =$ _____ mm，测得砝码和遮光片总质量 $m = 0.026 \text{ kg}$ ；

(2) 按图甲安装实验器材并调试，确保砝码竖直上下振动时，遮光片运动最高点高于光电门 1 的激光孔，运动最低点低于光电门 2 的激光孔；

(3) 实验时，利用计算机记录弹簧拉伸量 x 及力传感器的读数 F ，画出 $F-x$ 图像，如图丙所示；

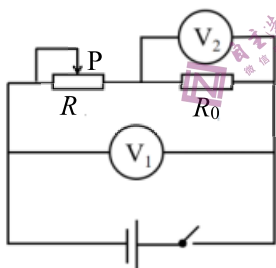
(4) 测量遮光片经过光电门 1 的挡光时间 $t_1 = 0.0051 \text{ s}$ ，弹簧的拉伸量 $x_1 = 0.04 \text{ m}$ ，经过光电门 2 的挡光时间 $t_2 = 0.0102 \text{ s}$ ，弹簧的拉伸量 $x_2 = 0.08 \text{ m}$ ，以及两个光电门激光孔之间的距离 $h = 0.04 \text{ m}$ ；

(5) 遮光片从光电门 1 运动到光电门 2 的过程中，系统势能的增加量 $E_P =$ _____ J，系统动能的减少量 $E_K =$ _____ J (结果保留三位有效数字， $g = 10 \text{ m/s}^2$)，实验表明在误差允许范围内系统机械能守恒。

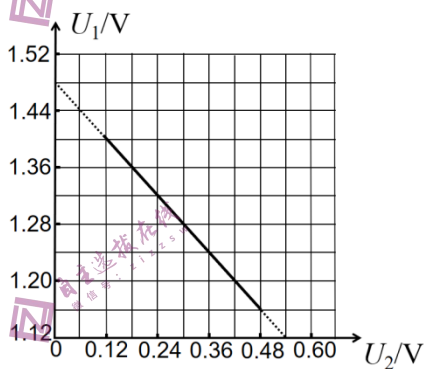
12. (8分)

某实验小组从电动玩具中拆下一节电池，欲测量其电动势（约 1.5V）和内阻（约 1Ω ）实验室备有下列器材可供选择：

- A. 电压表（量程 0.6V，内阻约 $1k\Omega$ ）；
- B. 电压表（量程 1.8V，内阻约 $2k\Omega$ ）；
- C. 电压表（量程 15 V，内阻约 $5k\Omega$ ）；
- D. 定值电阻 R_0 （阻值 1Ω ）；
- E. 滑动变阻器（0~ 20Ω ）；
- F. 滑动变阻器（0~ 200Ω ）；
- G. 开关及导线若干。



甲

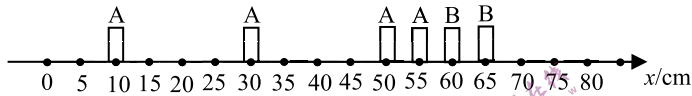


乙

- (1) 根据图甲连接实验电路，其中电压表 V_1 应选_____，电压表 V_2 应选_____，滑动变阻器应选_____；（填器材前的选项字母）
- (2) 闭合开关前，应将滑动变阻器的滑片 P 滑到_____（填“最左端”或“最右端”）；
- (3) 闭合开关，多次改变滑动变阻器 R 的阻值，读出 V_1 和 V_2 表的示数 U_1 、 U_2 ，绘出 U_1-U_2 图像如图乙所示，则该电池的电动势 $E=$ _____ V，内阻 $r=$ _____ Ω 。（计算结果均保留三位有效数字）

13. (10 分)

现有 A、B 两个小物块在同一长直水平气垫导轨上做碰撞实验，导轨上带有刻度坐标。利用照相机对两个物块进行 4 次连续拍照，频闪拍照的时间间隔为 0.1s，获得如图所示照片。四次拍照时两物块均在图示坐标范围内，且前三次拍照物块 B 均静止在 $x=60\text{cm}$ 处，不计两物块大小且碰撞瞬间完成。已知 $m_A=0.1\text{kg}$ ，根据照片求：



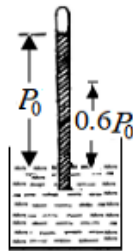
(1) 碰撞前物块 A 的速度大小；

(2) 物块 B 的质量 m_B ；

(3) 在上述条件下，若在物块 B 左侧粘上一块轻质橡皮泥，碰撞后 A 与 B 粘在一起共同运动，求碰撞过程中损失的机械能。

14. (12 分)

水银气压计在超失重情况下不能显示准确的气压，但太空无液气压计却能显示超失重情况下的准确气压。若某次火箭发射中携带了一只太空无液气压计和一只水银气压计。发射的火箭舱密封，起飞前舱内温度 $T_0=300\text{K}$ ，水银气压计显示舱内气体压强 P_0 为 1 个大气压。太空气压计读数也是 P_0 ，当火箭以加速度 g 竖直向上运动时，舱内水银气压计示数为 $P_1=0.6P_0$ ，则太空无液气压计读数是多少？舱内气体的温度是多少开尔文？（运动过程中重力加速度 g 不变）



15. (18 分)

如图所示, P 、 Q 是两根固定在水平面内的光滑“Z”型平行金属导轨, 窄处间距为 $L=0.3\text{m}$, 宽处间距为窄处的 2 倍, 导轨足够长且电阻可忽略不计。图中 EF 左侧区域、 GH 右侧区域有竖直方向的匀强磁场, 磁感应强度大小均为 $B=2\text{T}$, 方向相反。同种材料制成的粗细相同的均匀金属棒 a 、 b , 长度分别与所在处导轨间距相等, 均静止在靠近磁场边界的位置。 a 棒质量为 $m=0.2\text{kg}$, 电阻为 $R=4\Omega$ 。现使 a 棒瞬间获得一向左的初速度, 大小为 $v_0=10\text{m/s}$, 两金属棒始终与导轨垂直且接触良好。求:

- (1) a 棒刚运动瞬间的加速度大小;
- (2) 整个运动过程中 b 棒产生的焦耳热;
- (3) 整个运动过程中通过 a 棒横截面的电荷量。

