

江西省八所重点中学 2026 届高三联考

物理试卷 2026.4

命题人：吉安市第一中学 刘宗华 萍乡中学 朱艳艳

(考试时间：75 分钟 试卷满分：100 分)

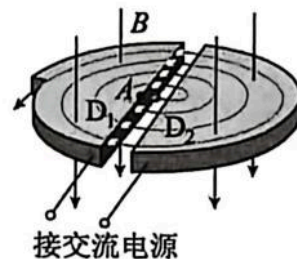
一、选择题 (1-7 题为单选题, 每题 4 分; 8-10 题为多选题, 每题 6 分, 漏选得 3 分, 错选不给分, 总计 46 分)

1. 铀 238 是一种常见的放射性元素, 同时也是核电站常见的燃料。铀 238 衰变的方程之一 ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \text{X}$, 其中生成的新核 ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 仍然具有放射性, 其衰变方程为 ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + \text{Y}$ 。下列说法正确的是 ()

- A. 两个衰变均为 α 衰变
- B. X 粒子的穿透能力比 Y 粒子强
- C. 16 个 ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 经过两个半衰期剩余 4 个
- D. ${}_{92}^{238}\text{U}$ 、 ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 、 ${}_{91}^{234}\text{Pa}$ 核中 ${}_{91}^{234}\text{Pa}$ 的比结合能最大

2. 回旋加速器是将半径为 R 的两个 D 形盒置于磁感应强度为 B 的匀强磁场中, 两盒间的狭缝很小, 两盒间接电压为 U 的高频交流电源。电荷量为 q 的带电粒子从粒子源 A 处进入加速电场(初速度为零), 粒子第一次与第二次在 D_2 磁场中运动的轨道半径之比 ()

- A. 1:2
- B. 1:3
- C. $1:\sqrt{2}$
- D. $1:\sqrt{3}$



3. 如图甲所示, 一攀岩爱好者正在进行攀岩运动, 由于前期攀爬体力消耗过大, 所以借助攀岩绳停在图示位置做短暂休息调整。攀岩绳可视为轻绳, 一端固定在竖直崖壁上的 B 点, 另一端拴在人的腰间 O 点(重心处), 人的两脚并拢, 踩在崖壁上的 A 点, 该过程可以简化为如图乙所示的模型, 轻绳为拉直状态, OA 也视为直线。已知图乙中三角形三条边的长度比 $OA:OB:AB=4:5:6$, 则攀岩爱好者对岩壁的作用力和对轻绳的拉力大小之比为 ()

- A. 4:5
- B. 5:4
- C. 5:6
- D. 6:5

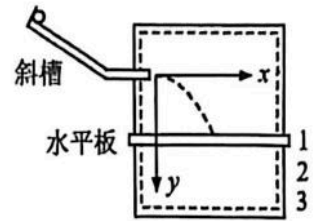


甲



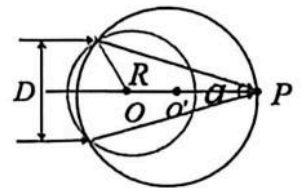
乙

4. 研究平抛运动的实验装置示意图如图。某同学设想小球先后三次做平抛，小球每次都从斜槽的同一位置无初速度释放，将水平板依次放在如图 1、2、3 的位置，且 1 与 2 的间距等于 2 与 3 的间距。若三次实验中，小球从抛出点到落点的水平位移依次为 x_1 、 x_2 、 x_3 ，机械能的变化量分别为 ΔE_1 、 ΔE_2 、 ΔE_3 ，忽略空气阻力的影响，下面分析正确的是 ()



- A. $x_2 - x_1 > x_3 - x_2$, $\Delta E_1 = \Delta E_2 = \Delta E_3$
 B. $x_2 - x_1 = x_3 - x_2$, $\Delta E_1 = \Delta E_2 = \Delta E_3$
 C. $x_2 - x_1 > x_3 - x_2$, $\Delta E_1 < \Delta E_2 < \Delta E_3$
 D. $x_2 - x_1 < x_3 - x_2$, $\Delta E_1 > \Delta E_2 > \Delta E_3$

5. 人的眼球可简化为如图所示的模型，折射率相同、半径不同的两个球体 OO' 共轴，平行光束宽为 D ，对称地沿轴线方向射入半径为 R 的小球，汇聚在轴线上的 P 点，其中夹角 $\alpha = 30^\circ$ ，折射率为 $\sqrt{2}$ ，则平行光束的宽度 D 为(示意图未按比例画出) ()

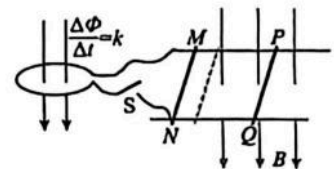


- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}R$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}R$
 C. $\sqrt{2}R$ D. $\sqrt{3}R$

6. 假设导弹在高空巡航阶段，短时间内的运行轨道可近似为仅受地球引力作用的匀速圆周运动。由于高空存在稀薄空气阻力，需通过瞬时喷气对导弹施加一个与速度方向相同的推力，以维持其匀速圆周运动状态。现已知导弹圆周轨道离地高度为 h ，地球半径为 R ，地球表面重力加速度为 g ，轨道处空气平均密度为 ρ ，导弹垂直于速度方向的横截面积为 S ；空气分子与导弹碰撞后会与导弹共速(碰撞前空气分子速度可视为 0)。则该推力的功率为 ()

- A. $\rho S g R^2$ B. $\rho S \frac{g R^2}{R+h} \sqrt{\frac{g R^2}{R+h}}$ C. $\rho S \sqrt{\frac{g R^4}{(R+h)}}$ D. $\rho S \frac{(R+h)^2}{g R^2}$

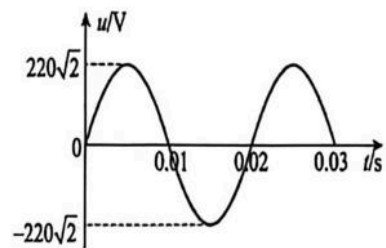
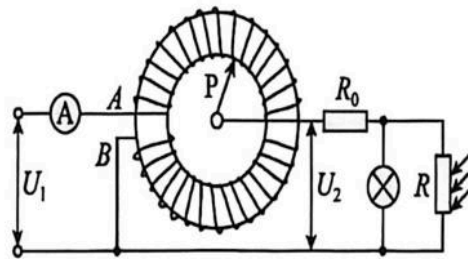
7. 如图所示，单匝线圈处于均匀减小的磁场中，磁通量变化率为 k ，线圈电阻为 $2R$ ，线圈通过开关导线与两根足够长的平行光滑水平金属轨道相连，轨道宽为 L ，图中虚线右侧存在垂直轨道向下的匀强磁场，磁感应强度为 B ，轨道上静止放置有两根相同的金属棒 MN 和 PQ ，它们的质量均为 m 、电阻均为 R ，其中 MN 在磁场外， PQ 在磁场内且距离磁场虚线边界 d_0 ，两部分磁场不会相互影响。



- 不计连接线圈的导线和水平轨道的电阻，则 ()
 A. 开关闭合瞬间，流过 MN 棒的电流方向 $N \rightarrow M$
 B. 开关闭合瞬间， PQ 棒的加速度为 $a = \frac{BkL}{3mR}$

- C. 若开关处于断开状态，给 MN 一个向右的初速度 v_0 ，稳定时 PQ 棒上产生的热量 $\frac{1}{4} m v_0^2$
 D. 若开关处于断开状态，给 MN 一个向右的初速度 v_0 ，稳定时两金属棒的间距 $d_0 - \frac{m R v_0}{B^2 L^2}$

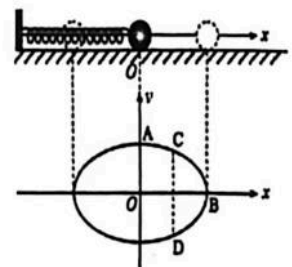
8. 某同学在实验室用油膜法测油酸分子直径，为减小误差，该实验并未直接测量 1 滴油酸酒精溶液体积，而是用滴管测得 n 滴这种酒精油酸溶液的总容积为 1mL，下列实验采用了类似方法的有 ()
- A. “测定玻璃的折射率”实验中折射角的测量
 B. “用双缝干涉测光的波长”实验中相邻亮条纹间的距离的测量
 C. “探究两个互成角度的力的合成规律”实验中合力的测量
 D. “用单摆测重力加速度”实验中单摆的周期的测量
9. 如图甲所示为理想自耦变压器，其中 P 为变压器上的滑动触头，在 A、B 间接如图乙所示的正弦式交变电压，副线圈接有定值电阻 R_0 、小灯泡及光敏元件 R（光照越强，电阻值越小），光敏元件与小灯泡距离较远，可利用光敏元件特性根据日照的强度实现自动控制小灯泡的亮度，电流表为理想交流电表，不计导线的电阻。则 ()



甲

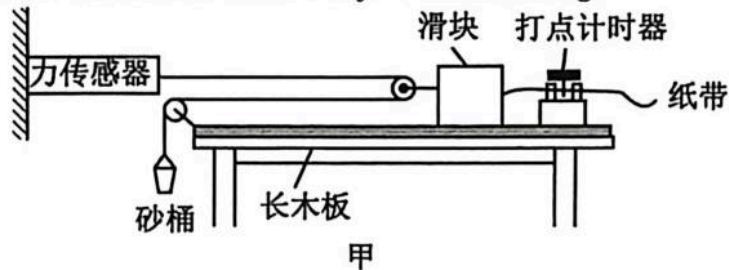
乙

- A. 流过 R_0 的交流电的频率为 100Hz
 B. U_1 保持不变，保持滑动触头 P 位置不变，天色变暗，则小灯泡的亮度变亮，变压器输入功率 P_1 减少
 C. U_1 保持不变，保持滑动触头 P 位置不变，天色变亮，则定值电阻 R_0 消耗的功率变大
 D. 天色亮度不变，当滑动触头 P 逆时针转动，则电压 U_1 减小
10. 如图所示，将一轻质弹簧左端固定在墙上，右端连接质量为 m 的小球静置于光滑水平面上。以弹簧原长时小球的位置为坐标原点 O，水平向右为正方向建立坐标轴 Ox，给小球一向右的初速度，小球沿 x 轴做往复运动，作出小球运动过程中速度随位置坐标 x 变化的图像。小球的运动状态可用图像上各点的坐标表示，其中 A 状态的坐标为 $(0, a)$ ，B 状态的坐标为 $(b, 0)$ ，C、D 状态的横坐标均为 $\frac{b}{2}$ 。已知弹簧的弹性势能 $\frac{1}{2}kx^2$ (k 为弹簧的劲度系数， x 为弹簧的形变量)。小球做简谐运动的周期为 T 则 ()
- A. 小球在 B 点时，加速度大小为 $\frac{kb}{m}$
 B. 小球从 C 状态经 B 状态到 D 状态的时间为 $\frac{5T}{12}$
 C. 小球从 O 到 B 的过程中，弹簧弹力对小球做功的功率始终减小
 D. 小球在 C、D 两状态时的速度大小相等，均为 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$



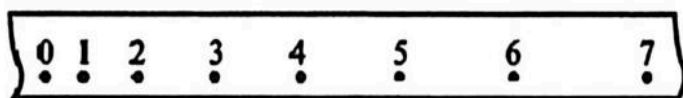
二、实验题（每空 2 分，总计 14 分）

11. 某同学用如图所示的装置测量滑块与长木板间的动摩擦因数，将长木板水平固定在桌面上，调节长木板左端定滑轮的高度及力传感器固定在竖直墙上的位置，使滑块上的轻质动滑轮两边的细线均与长木板平行。打点计时器所接交流电的频率为 f ，重力加速度为 g 。



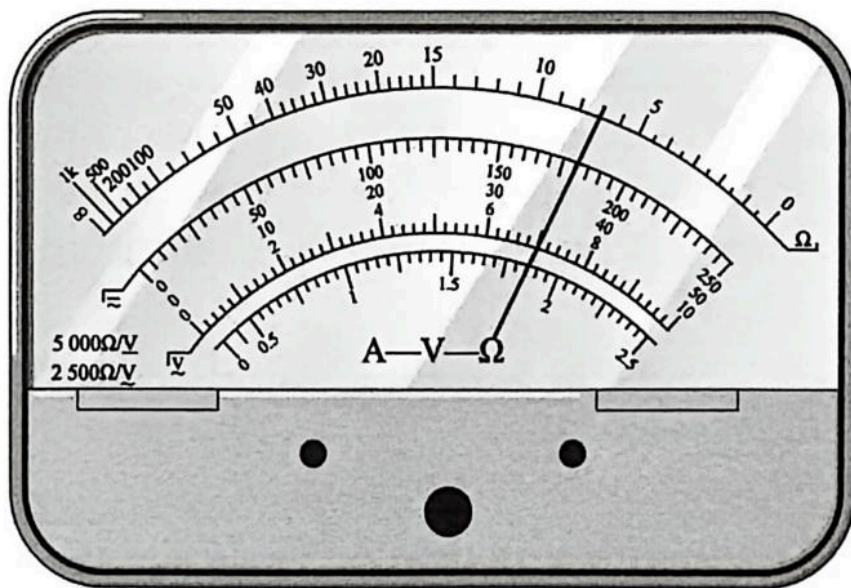
甲

- (1) 调节砂桶中砂的质量，轻推物块。如果打点计时器打出的纸带上的点间隔逐渐变大，应当____（填“增大”或“减小”）砂桶中砂的质量，直到打点计时器打出的纸带上的点间隔均匀，这时力传感器的示数为 F_0 ，滑块及滑块上动滑轮的质量为 M ，则滑块与长木板间的动摩擦因数 $\mu =$ ____（用题中所给物理量符号表示）

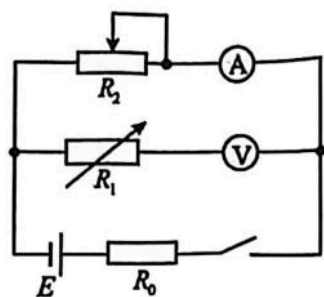


乙

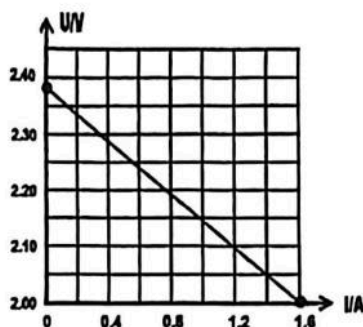
- (2) 用该装置验证牛顿第二定律。加大砂和砂桶的质量，释放滑块，打点计时器打出的纸带如图乙所示，测量长度即可计算出滑块运动的加速度大小。若这时力传感器的示数为 F ，如果表达式____（用 F 、 F_0 、 M 及 a 表示）成立，则牛顿第二定律得到验证。
12. 某实验小组准备测量一款充电宝的电动势与内阻，经查阅资料后获悉，充电宝电动势稳定，内阻小。



甲



乙



丙

(1)他们先用多用电表的 10V 直流电压挡直接测量充电宝电动势，表盘示数如图甲所示，则充电宝的电动势为_____V；

小组同学进一步用伏安法测量充电宝的电动势与内阻，讨论后设计了如图乙所示的电路，其中 R_0 为定值电阻， R_1 为电阻箱， R_2 为滑动变阻器。

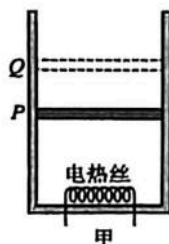
(2)已知伏特表量程为 3V，内阻为 $3\text{ k}\Omega$ ，定值电阻 $R_0 = 0.5\Omega$ ，现把变阻箱的阻值调为 $6\text{ k}\Omega$ ，调节滑动变阻器，得到多组电压表与电流表的读数，以电压表读数为纵坐标，电流表读数为横坐标，作出 $U-I$ 图线如图丙，则该充电宝的电动势 $E =$ _____V（保留 3 位有效数字），内阻 $r =$ _____ Ω （保留 2 位有效数字）。

(3)定值电阻 R_0 的作用是(写出一条即可)_____。

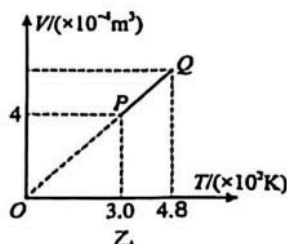
13. (10 分) 绝热的活塞与汽缸之间封闭一定质量的理想气体，汽缸开口向上置于水平面上，活塞与汽缸壁之间无摩擦，缸内气体的内能 $U_p = 75\text{ J}$ ，如图甲所示。已知活塞横截面积 $S = 4 \times 10^{-4}\text{ m}^2$ ，其质量 $m = 1.5\text{ kg}$ ，大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ ，重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$ ，如果通过电热丝给封闭气体缓慢加热，活塞由原来的 P 位置移动到 Q 位置，此过程封闭气体的 $V-T$ 图像如图乙所示，且知气体内能与热力学温度成正比。求：

(1) 封闭气体最后的体积 V ；

(2) 封闭气体吸收的热量 Q 。



甲



乙

14. (14 分) 如图，一表面粗糙的水平传送带顺时针匀速转动，它的右端与地面平滑相接于 O 点。水平地面上 A 点与 O 点的距离为 $x_0 = 7\text{ m}$ 。 A 点处放有一质量为 $M = 2\text{ kg}$ 物块 Q_1 ，在其右侧间隔 $\Delta x = 1.75\text{ m}$ 处放有一个与 Q_1 质量相等的物块 Q_2 。现将一质量为 $m = 1\text{ kg}$ 的物块 P 轻放在传送带左端 B 点处，经过一段时间后从 O 点滑离传送带。已知物块 P 与传送带间的动摩擦因数为 $\mu_0 = 0.4$ ， P 从 O 点滑到 A 点的过程中动能减小了 14 J ， P 在 A 点处与 Q_1 发生正碰后又在地面上滑行 $s = 1\text{ m}$ 后停止运动。所有物块均可视为质点， P 、 Q_1 与地面间的动摩擦因数相同， Q_2 与地面的动摩擦因数为 Q_1 与地面的动摩擦因数的一半，且物块间的碰撞均为弹性碰撞，重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 。求：



- (1)物块 P 与地面间的动摩擦因数 μ_1 ;
- (2)传送带上 B、O 两点间最小距离;
- (3)物块 Q_2 最终停在距离 O 点多远处。

15. (16分) 如图所示, 在 $y > 0$ 区域内存在垂直纸面向外、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场; 在 $y < 0$ 区域内存在沿 y 轴正方向的匀强电场。质量为 $3m$ 、电荷量为 q ($q > 0$) 的粒子甲从点 $S(0, -b)$ 由静止释放, 进入磁场区域后, 与静止在点 $P(b, b)$ 、质量为 m 的中性粒子乙发生弹性正碰, 碰撞后 $\frac{1}{2}$ 的电量转移给粒子乙。不计粒子重力及碰撞后粒子间的相互作用, 忽略场变化的效应。

- (1)求电场强度的大小 E ;
- (2)若两粒子碰撞后, 立即撤去电场, 同时在 $y \leq 0$ 区域内加上与 $y > 0$ 区域相同的磁场, 求从两粒子碰撞到下次相遇的时间 Δt ;
- (3)若两粒子碰撞后, 粒子乙首次离开第一象限时, 撤去所有电场和磁场, 经一段时间后, 在全部区域内加上与原 $y > 0$ 区域相同的磁场, 此后两粒子的轨迹恰好不相交, 求粒子甲在这段时间内运动的距离 L 。

