

# 赣州市 2025 年高三年级摸底考试

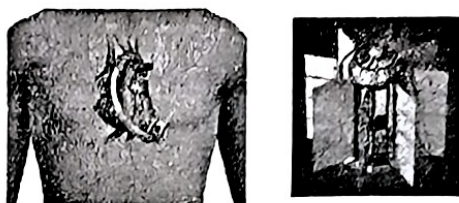
## 物理试卷

2025 年 3 月

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，有选错或不选的得 0 分。

1. 研究人员已成功使用钚 238 衰变时所产生的能量作为人造心脏所需的能量来源，其衰变方程式为  ${}_{94}^{238}\text{Pu} \rightarrow {}_{95}^{238}\text{Am} + X$ ；有些核电池是利用铀 232 衰变释放的能量来提供电能的，其衰变方程式为  ${}_{92}^{232}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{228}\text{Th} + Y$ ，则

- A. 钚 238 发生的是  $\alpha$  衰变
- B. 铀 232 发生的是  $\beta$  衰变
- C. Y 的中子数与质子数相等
- D. 钚 238 的结合能小于铀 232 的结合能



2. 2025 年蛇年春晚的舞台上，《秧 BOT》节目开场，一群穿着花棉袄的机器人在舞台上扭起了秧歌。其中机器人转手绢的动作，使手绢绕中心点 O 在竖直面内匀速转动，如图所示，若手绢上有质量不相等的两质点 A、B，则

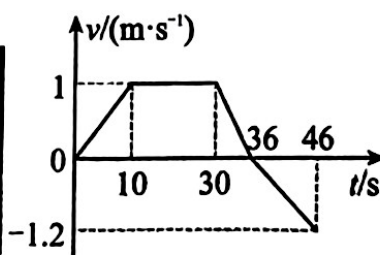
- A. 质点 A、B 的线速度相同
- B. 质点 A、B 的动能可能相等
- C. 质点 A、B 受到的合外力可能相同
- D. 质点 A、B 的机械能守恒



3. 2024 年 10 月，以“智焕新生 共创 AI+低空新时代”为主题的 2024 低空经济产业创新发展大会在广州举办，赣州是十五座低空经济领航城市之一。如图甲是无人机快递运输和配送的测试现场，已知质量为 5kg 的邮件在被无人机从地面吊起后，在竖直方向上运动的  $v-t$  图像如图乙所示（取竖直向上为正方向），重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，不计邮件所受空气阻力。则



图甲



图乙

- A. 在 30s 时邮件上升到最大高度
  - B. 邮件所受的拉力在 30s~36s 内比在 36s~46s 内大
  - C. 在 0~10s 内拉力对邮件做功的平均功率为 50.5W
  - D. 在 30s~36s 内拉力对邮件做正功，其功率逐渐减小
4. 生活上，我们常用支架与底板垂直的两轮手推车搬运货物。如图甲所示，将质量为  $m$  的货物平放在手推车底板上，此时底板水平。现缓慢压下把手，直至底板与水平面间的夹角为  $60^\circ$ 。不计货物与支架及底板间的摩擦，重力加速度为  $g$ ，则

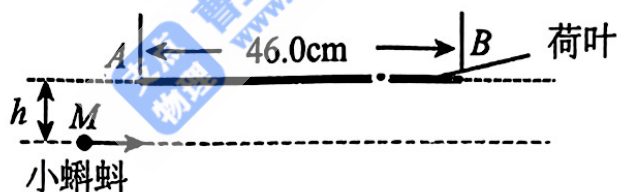


图甲

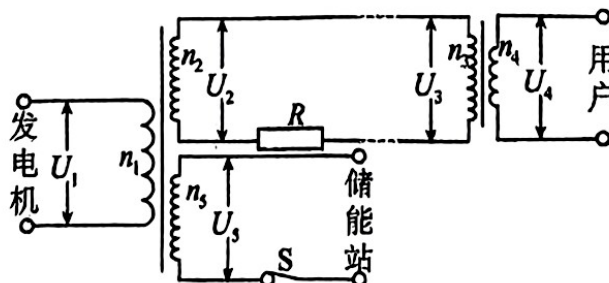


图乙

- A. 当底板与水平面间的夹角为  $60^\circ$  时, 支架对货物的支持力为  $\frac{1}{2}mg$
- B. 当底板与水平面间的夹角为  $60^\circ$  时, 底板对货物的支持力为  $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$
- C. 缓慢压下把手的过程中, 货物所受的合外力一直增大
- D. 缓慢压下把手的过程中, 底板对货物的支持力一直减小
5. 2024 年 10 月 30 日, 搭载神舟十九号载人飞船的长征二号 F 遥十九运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射, 取得圆满成功。70 后、80 后、90 后航天员齐聚“天宫”, 完成中国航天史上第 5 次“太空会师”。空间站绕地球的运动可以看作匀速圆周运动。已知空间站离地面高度为  $h$  (约为 400km), 地球半径为  $R$  (约为 6400km), 地球表面的重力加速度为  $g$ , 引力常量为  $G$ , 则
- A. 悬浮在空间站内的物体, 不受力的作用
- B. 空间站运行的线速度与第一宇宙速度之比约为  $4:\sqrt{17}$
- C. 根据已知信息可以求得地球的平均密度为  $\frac{3g}{4\pi G(R+h)}$
- D. 空间站的向心加速度小于赤道上物体随地球自转的向心加速度
6. 如图, 水面上漂浮一直径为 46.0cm 的圆形荷叶, 一只小蝌蚪 (可视为质点) 从距离水面深度为  $h$  的  $M$  点沿水平方向以 0.4m/s 的速度匀速运动, 其运动轨迹位于荷叶直径  $AB$  的正下方。小蝌蚪从荷叶下方穿过的过程中, 荷叶始终保持静止, 在水面之上的任意位置都看不到小蝌蚪的时间为 0.85s。已知水的折射率为  $\frac{4}{3}$ , 则  $h$  约为



- A. 5.3cm      B. 5.0cm      C. 4.6cm      D. 3.8cm
7. 春夏秋冬、昼夜之间、工作日与节假日, 对电力需求量差异很大, 会形成用电高峰和低谷之间的峰谷负荷差。图为某节能储能输电网络示意图, 可以在用电低谷时段把电能储存起来, 高峰时段输出, 填补用电缺口。发电机的输出电压  $U_1=400V$ , 输出功率  $P_1=600kW$ , 降压变压器的匝数比  $n_3:n_4=40:1$ , 输电线总电阻为  $R$ , 其上损失的功率  $\Delta P=1kW$ 。用户端电压  $U_4=220V$ , 功率  $P_4=44kW$ , 所有变压器均为理想变压器。则

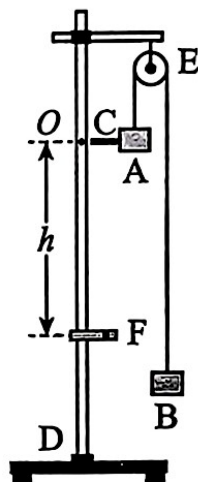


- A. 发电机的输出电流为 200A      B. 输电线总电阻为 160Ω
- C. 升压变压器的匝数比  $n_1:n_2=2:45$       D. 输送给储能站的功率为 556kW

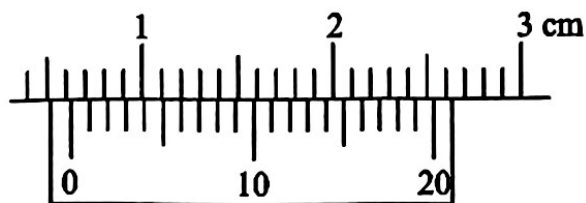


二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

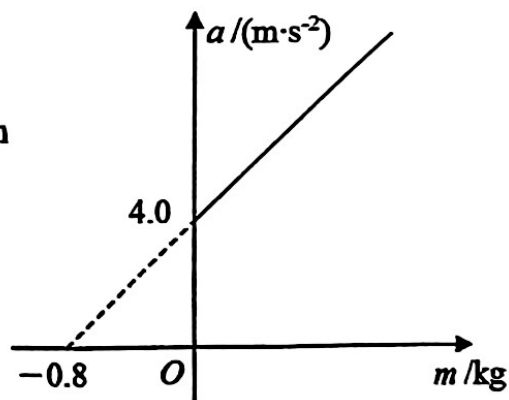
11. (7 分) 测量 A、B 两个箱子质量的实验装置如图甲所示，C 为固定在 A 上、宽度为  $d$  的遮光条（质量不计），D 为铁架台，E 为固定在铁架台上的轻质滑轮（质量和摩擦可忽略不计），F 为光电门，A、B 用轻绳连接。另外，该实验小组还准备了刻度尺和一套总质量  $m_0=0.8\text{kg}$  的砝码。



图甲



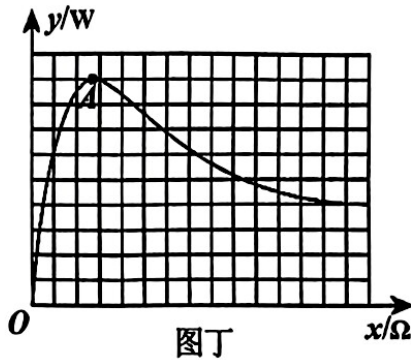
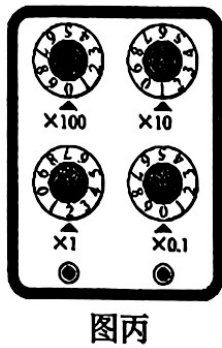
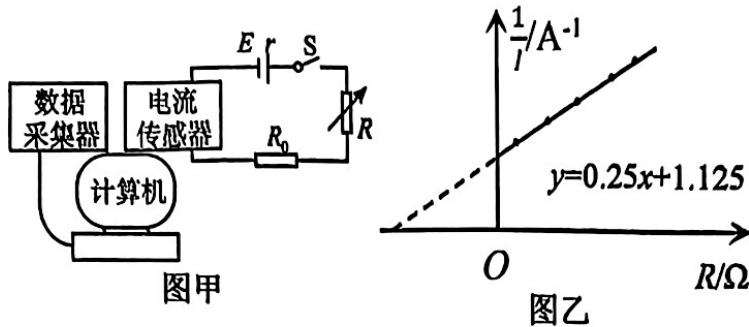
图乙



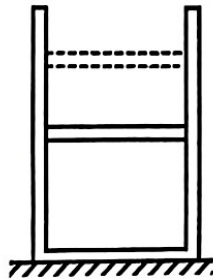
图丙

- (1) 在铁架台上标记一位置 O，并测得该位置与光电门 F 之间的距离为  $h$ 。取出质量为  $m$  的砝码放在 A 箱子中，剩余砝码全部放在 B 箱子中，静止释放后，A 从位置 O 开始下降。
- (2) 用游标卡尺测量遮光条的宽度  $d$ ，读数如图乙所示，其读数为 \_\_\_\_\_ mm，测得遮光条通过光电门的时间为  $\Delta t$ ，下落过程中的加速度大小  $a =$  \_\_\_\_\_ (用  $d$ 、 $\Delta t$ 、 $h$  表示)。
- (3) 改变  $m$ ，测得相应遮光条通过光电门的时间，算出加速度  $a$ ，得到多组  $m$  与  $a$  的数据，作出  $a-m$  图像如图丙所示，若不计空气阻力，可得 A、B 两个箱子的质量分别为  $m_A =$  \_\_\_\_\_ kg、 $m_B =$  \_\_\_\_\_ kg。(重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，计算结果保留 2 位有效数字)

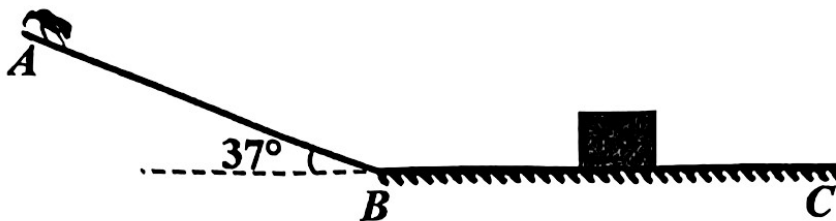
12. (8分) 某同学利用 DIS 系统、定值电阻  $R_0$  ( $R_0=1.5\Omega$ )、电阻箱  $R$  等实验器材测量某电源的电动势和内阻, 实验装置如图甲所示。实验时多次改变  $R$  的阻值, 用电流传感器测得对应的电流值  $I$ , 在计算机上显示出如图乙所示的  $\frac{1}{I}-R$  的关系图线。



- (1) 某次调节后的电阻箱如图丙所示, 则此时电阻箱的读数为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。
- (2) 令  $y = \frac{1}{I}$ ,  $x = R$ , 由图乙中实验图线的拟合方程可得, 该电源的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_ V, 内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(结果均保留 1 位小数)
- (3) 根据实验测得的  $R$ 、 $I$  数据, 令  $y = I^2(R + R_0)$ ,  $x = R + R_0$ , 由计算机拟合得出的  $y-x$  图线如图丁所示, 则图线最高点 A 的纵坐标值应为  $y =$  \_\_\_\_\_ W (结果保留 3 位有效数字)。
13. (8分) 如图所示, 内壁光滑的导热汽缸竖直放置在水平桌面上, 汽缸内封闭一定质量的理想气体。活塞质量  $m=5\text{kg}$ , 活塞横截面积  $S=10\text{cm}^2$ 。活塞初始状态位于离汽缸底部高度为  $h_1=6\text{cm}$  处。假设外界空气温度恒为  $T_1=300\text{K}$ , 大气压强  $p_0=1\times 10^5\text{Pa}$ , 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ , 求:
- 若用外力  $F$  将活塞缓慢提升  $3\text{cm}$ , 此时汽缸内气体的压强;
  - 若对汽缸内气体缓慢加热, 当温度升到  $T_2=360\text{K}$  时, 气体吸收了  $15\text{J}$  的热量, 此过程中气体内能的增加量。



14. (12分) 近期, 我国展示了一款令人惊艳的军用机器狗, 将给中国陆军带来降维打击的战斗能力。在某次军事演习中, 机器狗从山坡上滑下至水平面, 随后跳跃过一障碍物, 模型可简化为: 如图所示, 倾角为  $37^\circ$  斜面 AB 与水平面 BC 平滑连接, 一长为  $l=1.6\text{m}$ 、高为  $h=1.2\text{m}$  的矩形障碍物位于水平面上, 距离斜面底端 B 有一定的距离, 机器狗 (可视为质点) 从斜面顶端 A 由静止下滑, 滑至速度为零时未到达障碍物处, 此后机器狗斜向上跳起越过障碍物。已知斜面 AB 长  $L=10\text{m}$ , 机器狗与斜面、水平面的动摩擦因素均为  $\mu=0.5$ , 不计空气阻力, 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ , 求:
- (1) 机器狗在斜面上运动的加速度大小  $a$  和时间  $t$ ; (计算结果可用根号表示)
  - (2) 障碍物左侧与斜面底端 B 距离  $s$  多大时, 机器狗跳起的速度有最小值。



15. (19分) 如图所示, 在竖直平面直角坐标系中, 有方向竖直向上的匀强电场 (大小未知),  $x$  轴上方空间覆盖有垂直纸面向里的匀强磁场  $B_1$ , 磁感应强度大小为  $B_1=B$ ,  $x$  轴下方空间覆盖有方向竖直向上的匀强磁场  $B_2$ 。一质量为  $2m$ 、电量为  $2q$  的带正电金属小球 M, 由  $x$  轴上的 P 点与  $x$  轴正方向成  $30^\circ$  角的速度  $v_0$  射入第一象限, 小球 M 恰好做匀速圆周运动到达坐标原点 O, 刚好与在 O 点静止释放的不带电金属小球 N 发生弹性正碰, 碰后两小球电量均分。已知金属小球 N 的质量为  $m$ , 两球均可看成质点, 碰撞时间极短, 不计空气阻力和碰后两小球间的相互作用, 重力加速度为  $g$ , 求:
- (1) 匀强电场的电场强度大小  $E$  和 P 点的横坐标  $x$ ;
  - (2) 两球碰后瞬间的速度大小  $v_M$ 、 $v_N$ ;
  - (3) 要使两球能再次发生碰撞, 匀强磁场的磁感应强度大小  $B_2$  应满足的条件和再次碰撞前瞬间两球的总动能  $E_k$ 。

