

★开封前注意保密

汕尾市 2025—2026 学年度普通高中毕业班综合测试（一）

物 理

本试题共 6 页，考试时间 75 分钟，满分 100 分

注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的信息填写清楚、准确，将条形码准确粘贴在条形码粘贴处。
2. 请按照题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效。
3. 答题时请按要求用笔，保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不得使用涂改液、修正带、刮纸刀。考试结束后，请将本试题及答题卡一并交回。

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. 近日，中国科学院上海应用物理研究所牵头建成的钍基熔盐实验堆首次实现钍铀转换，巩固了我国在国际熔盐堆研究领域的引领地位。钍铀转换的关键步骤包括中子俘获： ${}_{90}^{232}\text{Th} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{90}^{233}\text{Th}$ ；衰变链 1： ${}_{90}^{233}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{233}\text{Pa} + \text{X}$ ；衰变链 2： ${}_{91}^{233}\text{Pa} \rightarrow {}_{92}^{233}\text{U} + \text{Y}$ 。下列关于粒子 X、Y 及反应类型的判断正确的是

- A. 中子俘获的反应属于聚变反应                      B. 粒子 X 为  $\alpha$  粒子  
C. 粒子 Y 为  ${}^0_1\text{e}$     D. 衰变链 2 的反应过程会释放能量

2. 如图，天津海河开启桥是亚洲跨度最大的立转式开启桥。桥梁开启时主梁会绕转轴转动，倾角最大可达  $85^\circ$ 。某次开启过程中，桥面遗留的一个小石块从水平静止到最终滑落桥面，此过程中桥面和小石块间的动摩擦因数不变。则随着主梁缓慢转动，下列说法正确的是

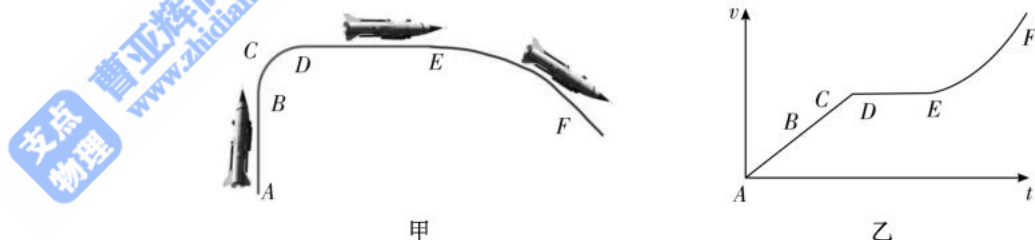
- A. 小石块和主梁间存在 3 对相互作用力  
B. 小石块所受合力逐渐增大  
C. 小石块受到的摩擦力先变大后变小  
D. 支持力对小石块不做功



3. 2025 年 10 月 31 日，神舟二十一号飞船成功发射，将航天员送往空间站。飞船入轨后，在距地面约 380 km 的圆形轨道运行（地球同步卫星的轨道高度约为 36 000 km）。下列关于飞船在轨运行的说法正确的是

- A. 飞船的运行周期大于 24 小时  
B. 飞船的运行速度小于第一宇宙速度  
C. 飞船内的航天员完全不受地球引力作用  
D. 飞船的加速度大于地球表面的重力加速度

4. 图甲是东风-17 高超声速导弹在某次测试中的飞行轨迹,  $AB$  段由静止竖直上升,  $BCD$  段转向调整, 可视为圆周运动,  $DE$  段为水平匀速直线运动,  $EF$  段可视为平抛运动. 图乙是对应的速率-时间图像,  $AD$ 、 $DE$  为直线,  $D$  点速率为  $240 \text{ m/s}$ . 下列说法正确的是

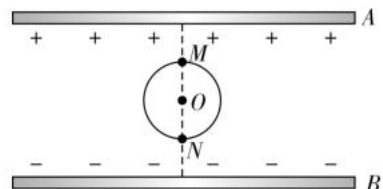


- A. 从  $A$  到  $D$  的过程中, 导弹速度的变化量大小为  $240 \text{ m/s}$   
 B. 从  $B$  到  $D$  的过程中, 导弹的加速度不变  
 C. 从  $D$  到  $F$  的过程中, 导弹处于超重状态  
 D. 从  $E$  到  $F$  的过程中, 导弹动能对高度的变化率逐渐增大
5. 一人手持质量为  $m$  的小球乘坐热气球, 热气球和吊篮、小球、人的总质量为  $M$ , 整个系统处于静止状态. 突然, 人将小球急速上抛, 经过  $t$  时间小球又返回到手中. 热气球所受浮力不变, 不计小球运动过程中所受空气阻力. 在此过程中小球位移大小为

- A. 0                      B.  $\frac{1}{8}gt^2$                       C.  $\frac{m}{8M}gt^2$                       D.  $\frac{m}{8(M-m)}gt^2$

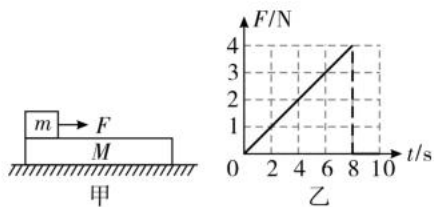
6. 如图, 将金属球壳放在平行金属极板  $A$  和  $B$  的正中间, 球壳的直径为板间距的一半,  $M$ 、 $N$  分别是金属球壳上的最高点和最低点. 若两板间施加恒定电压  $U$ , 则由于静电感应, 下列说法正确的是

- A.  $M$  点的电势比  $N$  点的电势高  
 B. 移除金属球壳后, 平行金属板的带电量增加  
 C.  $A$ 、 $M$  间的电势差为  $\frac{U}{4}$



- D. 感应电荷在金属球内部产生匀强电场

7. 如图甲, 足够长的、质量  $M = 1 \text{ kg}$  的木板静止在粗糙水平地面上, 木板与地面间的动摩擦因数  $\mu_1 = 0.05$ , 在木板左端放置一个质量  $m = 1 \text{ kg}$  的小物块, 物块与木板间的动摩擦因数  $\mu_2 = 0.2$ . 现对物块施加一个水平向右的力  $F$ , 力  $F$  随时间  $t$  的变化如图乙. 已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力,  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 则物块受到的摩擦力  $f$  随时间  $t$  变化的关系是



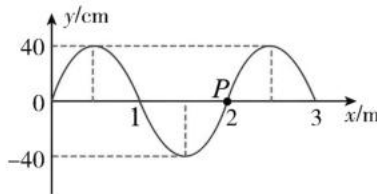
- A      B      C      D

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。

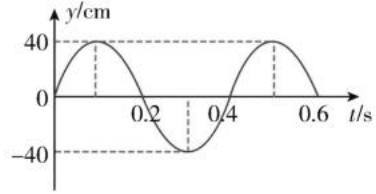
8. 如图甲，“战绳”训练是一种健身方式，健身员晃动战绳一端，使战绳的一端上下振动（可视为简谐振动），如图乙是某次训练中  $t=0.2\text{ s}$  时战绳的波形图，绳上质点  $P$  的振动图像如图丙。下列说法正确的是



甲



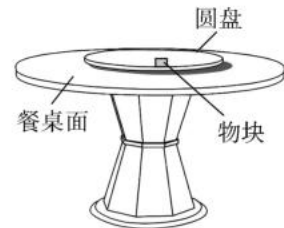
乙



丙

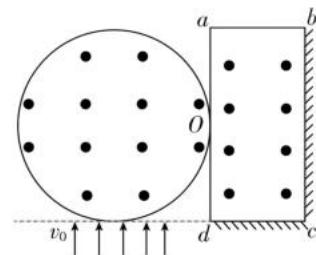
- A. 该波沿  $x$  轴正方向传播  
 B. 该波的波速为  $5\text{ m/s}$   
 C. 若增大抖动的频率，则波长增大  
 D.  $0.2\text{ s} \sim 0.6\text{ s}$  时间内， $P$  通过的路程为  $2\text{ m}$
9. 如图，半径为  $r$  的圆形水平餐桌上有一个半径为  $0.6r$ 、可绕中心轴转动的同心圆盘，在圆盘的边缘放置一个质量为  $m$  的物块，物块与圆盘间的动摩擦因数为  $\mu$ 。从静止开始缓慢增大圆盘的角速度，物块从圆盘上滑落后，最终恰好停在桌面边缘。若最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为  $g$ ，圆盘厚度及圆盘与餐桌间的间隙不计，物块可视为质点。则

- A. 物块随圆盘转动的过程中，所受摩擦力大小不变  
 B. 物块从圆盘上滑落瞬间，圆盘的角速度大小为  $\sqrt{\frac{\mu g}{r}}$   
 C. 物块在餐桌面滑动的过程中，所受摩擦力大小不变  
 D. 物块与餐桌面间的动摩擦因数为  $\frac{3}{8}\mu$



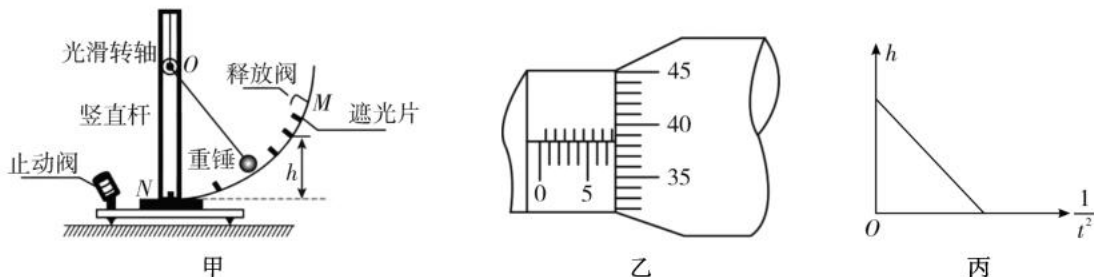
10. 如图，平面内有一个半径为  $R$  的圆形区域，其右侧存在一个矩形区域  $abcd$ ，两个区域的切点  $O$  为  $ad$  边的中点， $ab = R$ ， $bc = 2R$ ， $bc$  和  $cd$  边上分别有两个接收屏（接收屏的长度等于矩形区域的边长）。两个区域内存在相同的匀强磁场，磁感应强度  $B = \frac{mv_0}{qR}$ ，方向垂直纸面向外。一束宽度为  $R$  的粒子流（质量为  $m$ ，电荷量为  $+q$ ）以速度  $v_0$ ，竖直向上进入圆形区域，粒子的射入范围关于圆形区域的直径对称，不计重力和粒子间的相互作用，射出矩形边界后的粒子不再考虑。下列说法正确的是

- A. 粒子在圆形区域内的运动半径为  $R$   
 B. 最右侧射入的粒子在圆形区域内的运动时间为  $\frac{5\pi R}{6v_0}$   
 C. 打到  $bc$  屏上的粒子数占总粒子数的 50%  
 D. 圆形区域内粒子所经过的面积为  $\frac{\pi R^2}{3}$



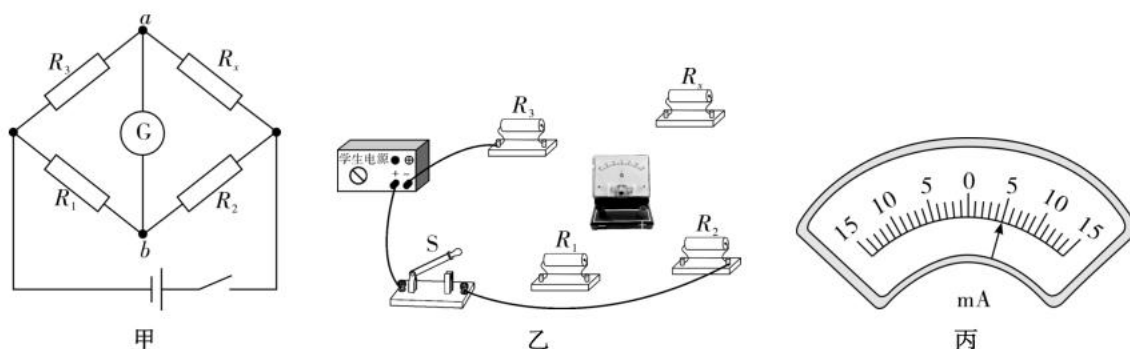
三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (7 分) 实验小组用如图甲的装置测量重力加速度。四分之一圆弧槽下端固定在平台上且末端水平，圆弧槽上安装了多个宽度相同的遮光片，内置有光电门的重锤通过轻杆与光滑转轴  $O$  相连。实验时，重锤从  $M$  点由静止释放，依次记录其通过每个遮光片的遮光时间  $t$ ，用刻度尺测出每个遮光片距圆弧最低点  $N$  的竖直高度  $h$ 。



- (1) 用螺旋测微器测量遮光片的宽度  $d$ ，其读数如图乙，则  $d =$  \_\_\_\_\_ mm.
- (2) 实验前，需要将平台调节至水平，在转轴上临时系铅垂线，当铅锤静止时，若线与竖直杆 \_\_\_\_\_，则说明平台水平。
- (3) 根据所测数据作出  $h - \frac{1}{t^2}$  图像（如图丙），图像斜率的绝对值为  $k$ ，则当地的重力加速度  $g =$  \_\_\_\_\_（用题中物理量的符号表示）。
- (4) 在 (3) 的条件下，若误把遮光片到平台表面的竖直高度作为  $h$ ，则重力加速度  $g$  的测量结果将 \_\_\_\_\_（填“偏大”“偏小”或“不变”）。

12. (9 分) 大型电动机在长时间高负荷运行或遇到故障时，其内部铜制绕组会因电流的热效应而升温，温度过高会损坏电动机。某学习小组利用惠斯通电桥（如图甲）设计过热保护系统：将电动机的铜制绕组（电阻为  $R_x$ ）接入电路，当通过灵敏电流计  $G$  的电流  $I_g = 0$  时，电桥平衡；电动机过热时，电桥失衡，产生输出信号，切断电源。



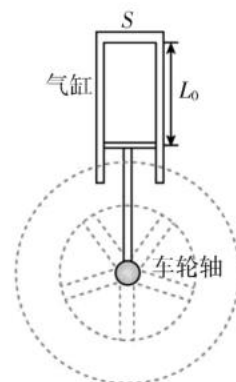
- (1) 根据图甲，完成图乙的实物图连线。
- (2) 当电动机处于正常工作状态时，通过灵敏电流计  $G$  的电流  $I_g = 0$ ， $a$ 、 $b$  两点的电势差为 \_\_\_\_\_；当电动机遇到故障时， $a$ 、 $b$  两点的电势高低为  $\varphi_a$  \_\_\_\_\_（选填“>”“=”或“<”） $\varphi_b$ ，此时灵敏电流计  $G$  的示数如图丙，则  $I_g =$  \_\_\_\_\_ mA.

(3) 为满足工作需要, 有时会增加电动机的输出功率, 这将导致电动机在正常工作状态下的温度稍微升高. 为匹配这一变化, 可以对电阻  $R_1$  进行调整, 当满足  $R_1 =$  \_\_\_\_\_ (用  $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_x$  表示) 时, 电桥平衡.

13. (9 分) 为提高汽车的舒适性, 很多车型都会配备空气悬架系统, 其原理如图所示. 装置未安装到汽车上时, 气缸内的气体压强等于外界大气压强  $p_0$ , 气柱长度为  $\frac{5}{4}L_0$ , 现将 4 个装置分别安装到汽车的 4 个轮子上, 汽车静止于水平地面时气缸内的气柱长度均为  $L_0$ . 已知环境温度为  $T_0$ , 活塞的横截面积为  $S$ , 悬架装置的质量、活塞与气缸的摩擦、气缸壁厚度均忽略不计, 气缸导热性和气密性均良好, 气体均视为理想气体.

(1) 求装置安装到汽车上后气缸内气体的压强  $p_1$ ;

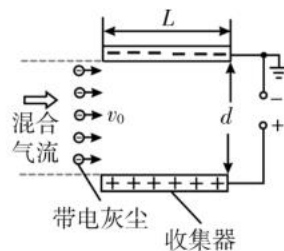
(2) 若安装装置后汽车所处环境温度从  $T_0$  缓慢升高到  $1.05T_0$ , 4 个气缸内气体的总内能改变量为  $\Delta U$ , 求 4 个气缸内的气体吸收的总热量  $Q$ .



14. (13 分) 如图, 某种负离子空气净化器的收集器由一对平行金属板构成. 由空气和带负电的灰尘 (视为小球) 组成的混合气流以初速度  $v_0 = 50 \text{ m/s}$  平行于金属板进入收集器, 在匀强电场作用下, 带电灰尘打到金属板上被收集, 已知金属板长度  $L = 0.5 \text{ m}$ 、间距  $d = 0.12 \text{ m}$ , 灰尘颗粒的质量  $m = 1 \times 10^{-10} \text{ kg}$ 、电荷量  $q = -1 \times 10^{-9} \text{ C}$ , 不计灰尘重力和灰尘间的相互作用.

(1) 若不计空气阻力, 灰尘恰好全部被收集, 求两金属板间的电压  $U$ ;

(2) 若带电灰尘所受空气阻力恒定为  $f = 1.4 \times 10^{-7} \text{ N}$ , 方向与灰尘相对于空气的运动方向相反. 在 (1) 中所求电压下, 通过调整金属板间距和混合气流的宽度, 使灰尘还能全部被收集, 求金属板间距缩短的距离  $\Delta d$ .



15. (16分) 2025年浙江大学团队研发的喷气式飞行背包在杭州测试成功, 其核心为五台涡轮发动机. 其中主发动机安装在背包上用于提供主要的升力和动力, 其余发动机安装在人员两侧的手臂上, 作为辅助和方向调整. 在某次飞行活动过程中, 人与飞行背包的总质量为  $m$ , 主发动机的额定功率为  $P$ . 假设在飞行过程中, 所受阻力恒定且大小  $f = \frac{mg}{10}$ , 方向和速度方向相反. 重力加速度为  $g$ .
- (1) 求飞行人员竖直向上运动时的最大速度大小;
  - (2) 若飞行人员从静止开始以恒定加速度  $a = \frac{g}{10}$  上升, 求发动机达到额定功率时, 阻力所做的功;
  - (3) 实际飞行过程中, 所受阻力近似与飞行速度  $v$  大小成正比, 即  $f = k_0 v$  (其中  $k_0$  为已知常量). 一次测试中, 飞行员在空中高度为  $H$  处悬停, 突然飞行背包发生故障失去动力, 飞行员竖直下落,  $t_1$  时间后故障解除, 飞行背包均匀喷气,  $\Delta t$  时间内向下喷出质量为  $\Delta m$ 、对地速度为  $u$  的气体 ( $u$  远大于飞行员的速度, 且不计喷出气体后人和装备总质量的变化), 最终飞行员再次悬停在空中. 求  $t_1$  的取值范围.

