

## 2025 年高三下期三诊模拟物理试卷

注意事项：

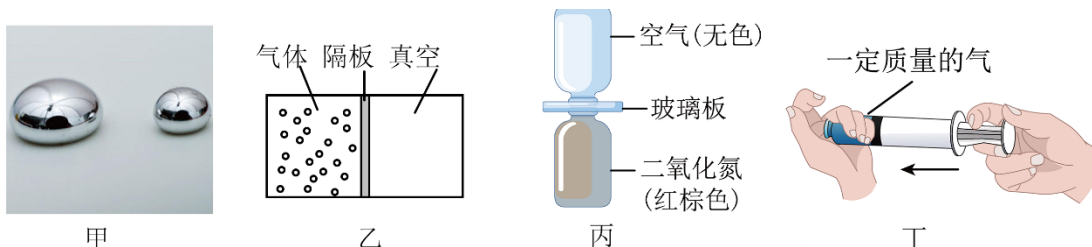
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、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。

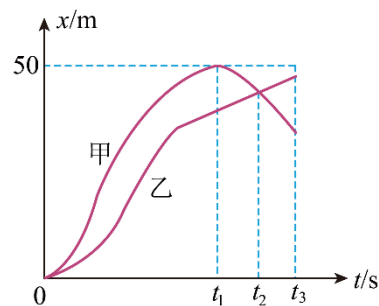
1. 下面有四幅图片，涉及有关物理现象，下列说法正确的是 ( )



- A. 图甲中，水银在玻璃上形成“椭球形”的液滴说明水银不浸润玻璃
- B. 图乙中，若抽掉绝热容器中间的隔板，气体的温度将降低
- C. 图丙中，观察二氧化氮扩散实验，说明空气分子和二氧化氮分子间存在引力
- D. 图丁中，封闭注射器的出射口，按压管内封闭气体过程中会感到阻力增大，这表明气体分子间距离减小时，分子间斥力会增大

2. “迎面接力”项目中，甲、乙两队各使用长 50m 的两条平行直跑道中的一条，两队的 1 号队员拿着接力棒同时出发由跑道 A 端冲向跑道 B 端，到 B 端将棒交给下一位队员，队员接到棒后再跑向跑道 A 端将棒交给接下来的队员，所有队员率先完成的队伍获胜。比赛开始( $t=0$ )后

的一段时间内，两队在跑道上的队员运动的  $x-t$  图如图所示，则 ( )



- A.  $t_1$  时刻甲队完成交接棒
- B.  $t_2$  时刻乙队完成交接棒
- C.  $t_2$  时刻两队成绩相同
- D.  $t_3$  时刻乙队领先

3. 如图所示，一高考倒计时牌通过一根轻绳悬挂在挂钩上。挂上后发现倒计时牌是倾斜的，已知  $\angle AOB = 90^\circ$ ，计时牌的重力大小为  $G$ 。不计一切摩擦，则下列说法正确的是 ( )



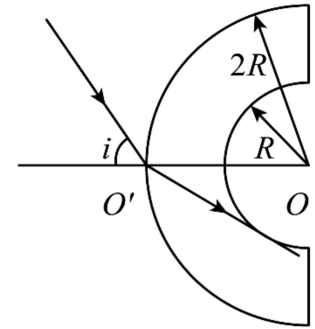
- A. 如图位置平衡时，绳 OA 的拉力大于绳 OB 的拉力
- B. 如图位置平衡时，绳 OA 与竖直方向的夹角大于绳 OB 与竖直方向的夹角
- C. 如图位置平衡时，绳 OB 的拉力大小为  $\frac{\sqrt{2}}{2}G$
- D. 将计时牌挂正，平衡时绳 OB 的拉力小于计时牌倾斜时绳 OB 的拉力

4. 为了验证地球对月球的引力  $F_1$  与地球对地球表面物体的引力  $F_2$  遵循相同的规律，牛顿进行了著名的

“月地检验”。月球绕地球运动的向心加速度为  $a$ ，地表重力加速度为  $g$ ，月球轨道半径为  $r$ ，地球半径为  $R$ ，忽略地球自转影响。关于“月地检验”，下列说法中正确的是（ ）

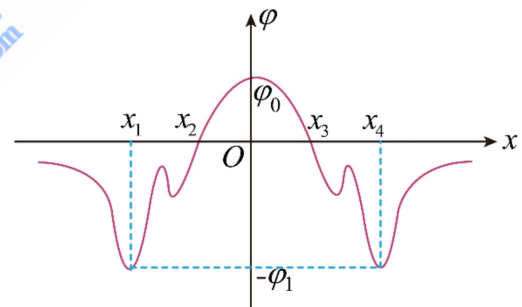
- A. 计算  $a$  需要测量引力常量  $G$
- B. “月地检验”需要测量  $F_1$ 、 $F_2$  的大小
- C.  $g$  可以通过自由落体实验测量得出
- D. 若计算得  $\frac{a}{g} = \frac{r^2}{R^2}$ ，则验证了  $F_1$ 、 $F_2$  遵循相同的规律

5. 有一透明材料制成的 C 型半圆柱体，内径是  $R$ ，外径是  $2R$ ，其横截面（纸面内）如图所示， $O'O$  是对称轴，一束单色光（纸面内）从半圆柱体外表面上  $O'$  点射入，光线与  $O'O$  直线所成夹角  $i = 60^\circ$  时，经折射后恰好与内表面相切。已知真空中的光速为  $c$ ，不考虑多次反射，下列说法正确的是（ ）



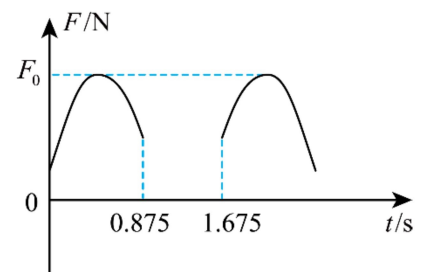
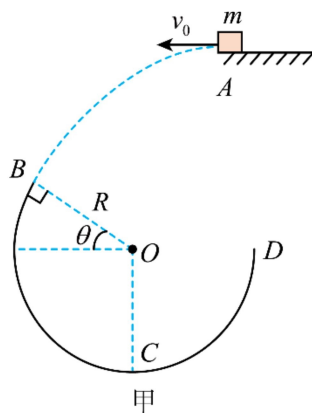
- A. 这束单色光在该材料中的折射率为  $\sqrt{2}$
- B. 这束单色光在该材料中的传播时间为  $\frac{3R}{c}$
- C. 当入射角  $i$  大于  $60^\circ$  时，该单色光可能在该半圆柱体内发生全反射
- D. 该单色光在内圆柱面恰好发生全反射时，从  $O'$  点射入的光线与  $O'O$  直线的夹角  $i = 30^\circ$

6. 某空间的  $x$  轴上只存在沿此轴方向的静电场， $x$  轴上各点电势分布如图。一电子只在电场力作用下由  $x$  轴上某点无初速释放，下列说法正确的是（ ）



- A.  $x_2$  到  $x_3$  范围内， $x = 0$  处的电场强度最大
- B. 若电子在  $x_1$  位置释放，不能通过  $x_3$  点
- C. 若电子沿  $x$  轴运动过程中的总能量恒为零，则电子的运动区间可能为  $[x_2, x_3]$
- D. 若电子在  $x = 0$  处释放，电子将一直向右加速运动到  $x_4$  点

7. 如图甲所示，半径  $R = 0.4\text{m}$  的光滑圆弧轨道固定在竖直平面内，轨道的一个端点  $B$  和圆心  $O$  的连线与水平方向间的夹角  $\theta = 30^\circ$ ，另一端点  $D$  与圆心  $O$  等高，点  $C$  为轨道的最低点。质量  $m = 1\text{kg}$  的物块（可视为质点）从空中  $A$  点以速度  $v_0$  水平抛出，恰好从轨道的  $B$  端沿切线方向进入轨道，物块进入轨道后开始计时，轨道受到的压力  $F$



随时间  $t$  的关系如图乙所示，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，不计空气阻力，则下列说法正确的是（ ）

- A. 物块在  $D$  点的速率为  $8\text{m/s}$

B.  $F_0$  的大小为 70N

C.  $v_0$  的大小为 2m/s

D. 物块在 B 点时对轨道的压力大小为 30N

二、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. 核电池又叫“放射性同位素电池”，它是通过半导体换能器将同位素  ${}_{94}^{238}\text{Pu}$  在衰变过程中放出的具有热能的射线转变为电能制造而成。某核电池由放射性同位素  ${}_{94}^{238}\text{Pu}$  制成，已知  ${}_{94}^{238}\text{Pu}$  衰变为铀核（符号  ${}_{92}^{234}\text{U}$ ），其半衰期为 88 年，若该电池在第一年内的平均功率为 1W，其发电效率为 10%，不考虑其他衰变，则下列说法中正确的是（ ）

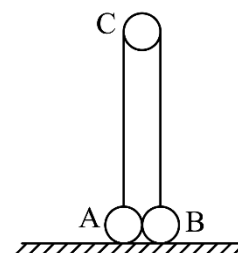
A. 该核反应为  $\alpha$  衰变

B. 经过 44 年，该核电池中的放射性同位素  ${}_{94}^{238}\text{Pu}$  有一半发生衰变变成了  ${}_{92}^{234}\text{U}$

C. 该核电池在第一年内释放的核能约为  $3 \times 10^{17} \text{ J}$

D. 该核电池在第一年内亏损的质量约为  $3 \times 10^{-9} \text{ kg}$

9. 如图所示，A、B 两球分别用长度均为  $L$  的轻杆通过光滑铰链与 C 球连接，通过外力作用使两杆并拢，系统竖直放置在光滑水平地面上。某时刻将系统静止释放，A、B 两球开始向两边滑动。已知 A、B 两球的质量均为  $m$ ，C 球的质量  $2m$ ，已知三球均在同一竖直面内运动，忽略一切阻力，重力加速度为  $g$ 。从静止释放到小球 C 落地前的过程，下列说法正确的是（ ）



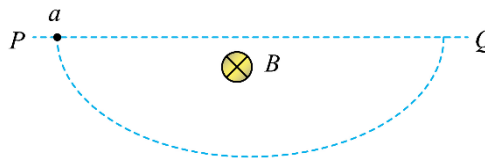
A. A、B、C 三球组成的系统机械能守恒、动量守恒

B. 轻杆对小球 A 始终做正功

C. 小球 A 速度达到最大时，小球 C 的加速度为  $g$

D. 当两杆夹角为  $120^\circ$  时，小球 A 的速度为  $\frac{\sqrt{gL}}{2}$

10. 如图所示，直线边界 PQ 下方存在垂直纸面向内的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ 。质量为  $m$  的小球，带正电  $q$ ，从边界上 a 点静止释放，之后沿曲线经时间  $t$  到 c 点（图中 c 点未画出）时速度达到最大值  $v$ ，不计空气阻力，有关小球的运动，下列说法正确的是（ ）



A. 小球最终将原路返回 a 点

B. 小球到 c 点时，速度  $v$  沿水平方向

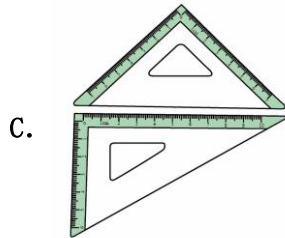
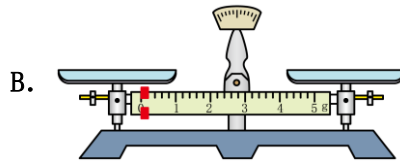
C. 小球离开直线边界的最远距离为  $d = \frac{m^2 g}{qB}$

D. 小球由 a 点运动到 c 点的过程中，洛伦兹力冲量大小为  $I = \sqrt{(mgt)^2 + (mv)^2}$

三、非选择题：共 54 分。

11. (6 分) 在“探究两个互成角度的力的合成规律”的实验中

(1) 本实验需要使用到下列实验器材中的\_\_\_\_\_。



(2) 本实验的操作，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

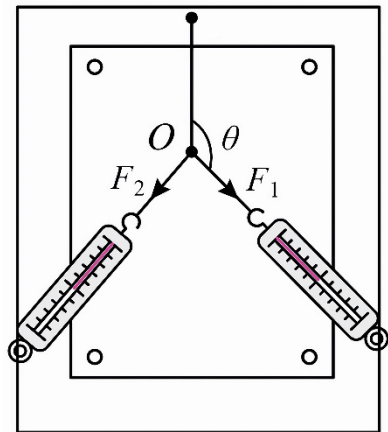
- A. 弹簧测力计中的弹簧应避免与其外壳接触
- B. 若只有一个弹簧测力计，一定无法完成实验
- C. 为使合力与分力产生相同效果，只要将橡皮筋拉伸相同长度
- D. 作力的图示时，为减小误差，不同实验组须采用相同的标度

(3) (多选) 如图所示，绳子对  $O$  点的拉力分别为  $F_1$ 、 $F_2$ ，且  $F_1$  与  $F_2$

的夹角为锐角。现让  $F_2$  增大、方向不变，要使结点  $O$  位置不变，则  $F_1$

的大小及图中角  $\theta$  的变化可能是\_\_\_\_\_

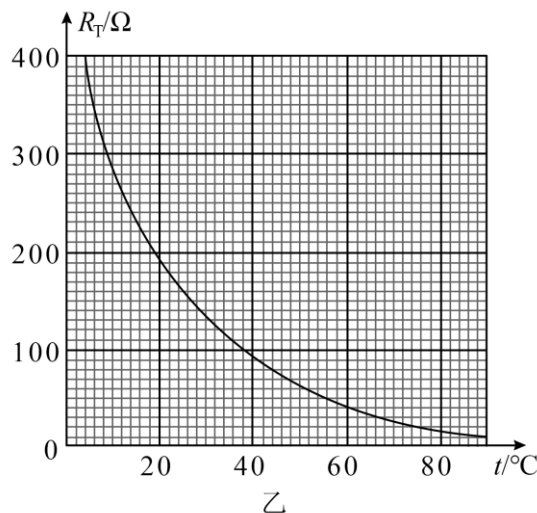
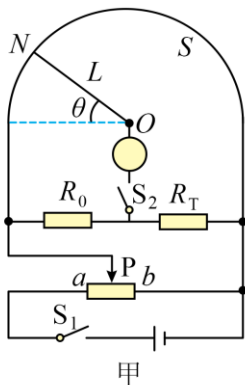
- A. 增大  $F_1$ ，同时增大  $\theta$  角
- B. 增大  $F_1$ ，同时减小  $\theta$  角
- C. 减小  $F_1$ ，同时减小  $\theta$  角
- D. 减小  $F_1$ ，同时增大  $\theta$  角



12. (10分) 某实验小组用电桥法测量热敏电阻  $R_T$  在不同温度时的阻值，设计电路如图甲所示，其中  $R_0$

是阻值为  $45\Omega$  的定值电阻；S 是用同一材料制成且粗细均匀的半圆形电阻丝，其半径为  $L$ ，圆心为  $O$ ；

$ON$  是一可绕  $O$  点自由转动的金属滑杆 (电阻不计)；电源的电动势为  $E=3V$ ，内阻不计，滑杆  $N$  端与  $S$  接触良好。



(1)实验室提供了以下电表可供选择：

- A . 电流表  $A_1$  (内阻约为  $0.2\Omega$ , 量程为  $3A$ )
- B . 电流表  $A_2$  (内阻约为  $1.0\Omega$ , 量程为  $0.6A$ )
- C . 灵敏电流表 G (内阻约为  $120\Omega$ , 量程为  $0.1mA$ )

图中“○”内的电表应选择\_\_\_\_\_ (填选项前面的符号“A”“B”或“C”)。

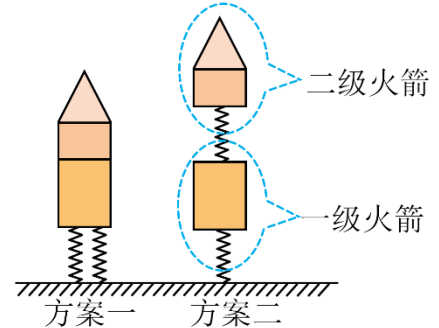
(2)在测量之前滑动变阻器滑片 P 应置于\_\_\_\_\_端 (填“a”或“b”)。闭合开关  $S_1$ , 将滑动变阻器调到合适位置后, 再反复调节滑杆角度位置, 使闭合开关  $S_2$  时“○”中电表的示数为\_\_\_\_\_, 则电桥达成平衡, 测得此时滑杆角度为  $\theta$  (单位为弧度), 则  $R_T$  的阻值为\_\_\_\_\_ (用  $R_0$ 、 $\theta$  和  $\pi$  表示)。

(3)通过在不同温度下测量该热敏电阻的阻值, 得到热敏电阻随温度变化的图像如图乙所示, 可知该热敏电阻随温度的变化是\_\_\_\_\_ (填“线性”或“非线性”)的; 在某一环境温度下用该实验装置测出电桥平衡时滑杆角度  $\theta=60^\circ$ , 则此时环境温度为\_\_\_\_\_  $^\circ C$  (结果取整数)。

13. (10 分) 如图所示, 某实验小组为研究火箭单级推进与多级推进的区别, 设计了如下简单模型: 以轻质压缩弹簧代替推进剂的作用, 研究单级推进与二级推进上升高度的不同。火箭的总质量为  $m$ , 重力加速度为  $g$ , 弹簧始终处于弹性限度内, 不计空气阻力。

方案一: 将两根相同的轻弹簧并排放置在火箭底部 (不连接), 模拟火箭的单级推进, 将两根弹簧进行同样的压缩, 释放后火箭在极短时间内获得速度 (此过程忽略重力的影响), 此后上升的最大高度为  $H$ 。

方案二: 将火箭分为质量相等的两级, 将方案一中的两根轻弹簧分别放放置在两级火箭的底部 (均不连接), 将两级火箭上下叠放, 并使两根轻弹簧分别压缩与方案一相同长度, 以此模拟火箭的二级推进过程。实验时, 先释放一级火箭底部的弹簧进行一级推进, 使两级火箭迅速获得一共同速度, 一级推进完成瞬间立即自动释放两级之间的弹簧进行二级推进, 推进过程忽略重力影响。



(1) 求方案一中单根压缩弹簧储存的弹性势能  $E_p$ ;

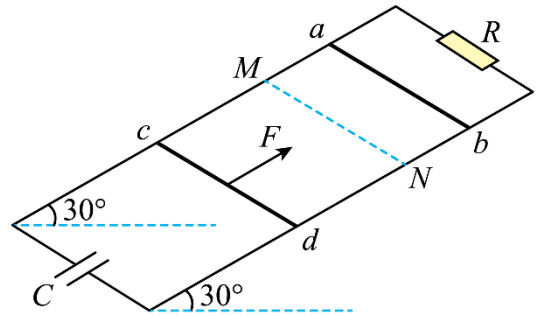
(2) 求方案二中二级推进完成后, 二级火箭继续上升的最大高度  $h$ 。

14. (12分) 两根足够长的导轨由上下段电阻不计, 光滑的金属导轨组成, 在  $M$ 、 $N$  两点绝缘连接上下两段导轨,  $M$ 、 $N$  等高, 间距  $L=1\text{m}$ , 连接处平滑. 导轨平面与水平面夹角为  $30^\circ$ , 导轨两端分别连接一个阻值  $R=0.02\Omega$  的电阻和  $C=1\text{F}$  的电容器, 整个装置处于  $B=0.2\text{T}$  的垂直导轨平面斜向上的匀强磁场 (图中未画出) 中, 两根导体棒  $ab$ 、 $cd$  分别放在  $MN$  两侧, 质量分为  $m_1=0.8\text{kg}$ ,  $m_2=0.4\text{kg}$ ,  $ab$  棒电阻为  $0.08\Omega$ ,

$cd$  棒的电阻不计, 将  $ab$  由静止释放, 同时  $cd$  从距离  $MN$  为  $x_0=4.32\text{m}$  处在一个大小  $F=4.64\text{N}$ 、方向沿导轨平面向上的力作用下由静止开始运动, 两棒恰好在  $M$ 、 $N$  处发生弹性碰撞, 碰撞前瞬间撤去  $F$ , 已知碰前瞬间  $ab$  的速度

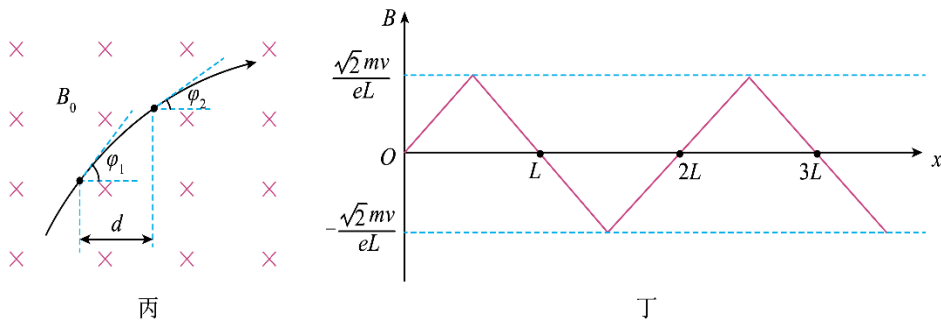
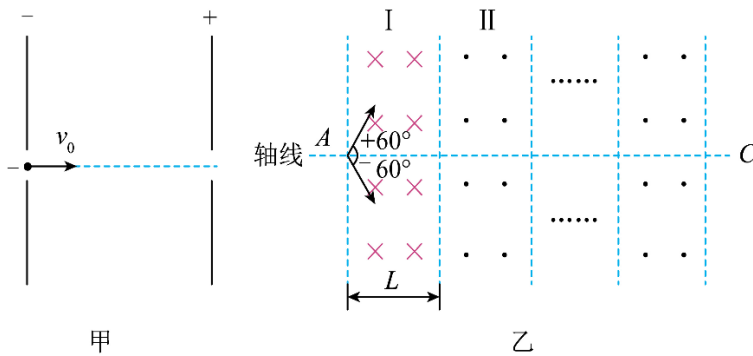
为  $4.5\text{m/s}$ ,  $g=10\text{m/s}^2$ , 求:

- (1)  $ab$  从释放到第一次碰撞前所用时间;
- (2)  $ab$  从释放到第一次碰撞前,  $R$  上消耗的焦耳热;
- (3) 两棒第一次碰撞后瞬间,  $cd$  的速度大小。



15. (16分) 上海光源是我国的重大科学装置。该装置中,

电子经电场加速, 进入波荡器做“蛇形”运动, 产生辐射光。电子的电荷量  $e$ 、质量  $m$ 、初速度  $v_0$  均已知, 不计相对论效应及辐射带来的动能损失, 忽略电子所受的重力。



(1) 图甲为直线加速器简化模型, 两加速电极中心有正对的小孔。为了使电子从右侧出射时动能为  $E_k$ , 求极板间的加速电压大小。

(2) 图乙是波荡器简化模型, 匀强磁场均匀分布在多个区域, 水平面内沿轴线  $AC$  方向每一区域宽  $L$ , 纵向尺寸足够大。各相邻区域内磁场方向相反并垂直于所示平面。在  $A$  点放置一电子发射装置, 使电子以速率  $v$ , 在所示平面内与轴线  $AC$  成  $-60^\circ \sim +60^\circ$  的范围内均匀发散射出。若恰有 75% 的电子能从  $I$  区域右边界射出。求  $I$  区域磁感应强度大小。

(3) 如图丙, 电子在磁感应强度为  $B_0$  的匀强磁场中运动时, 其轨迹上任意两点间存在规律:  $\sin\varphi_1 - \sin\varphi_2 = \frac{eB_0d}{mv}$ 。其中  $\varphi_1$ 、 $\varphi_2$  为速度方向角,  $d$  为两点沿轴线方向的位移。图丁为更接近波荡器真实情况的磁场 (沿轴线水平向右为  $x$  轴正方向, 垂直纸面向里为磁场正方向), 若电子从  $A$  点沿轴线向右射入, 求  $x=3L$  处电子速度方向。