

## 物 理

本试卷共6页,16小题,满分100分。考试用时75分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必用2B铅笔在“考生号”处填涂考生号。用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己在所在的县(市、区)、学校、班级以及自己的姓名和考生号、试室号、座位号填写在答题卡上。用2B铅笔将试卷类型(A)填涂在答题卡相应位置上。
2. 选择题每小题选出答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案,答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内的相应位置上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新的答案;不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后,将试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题有7小题,每小题4分,共28分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项符合题目要求,选对的得4分,选错或不答的得0分。

1. 2021年3月23日,三星堆遗址的年代测定对外发布,研究员对6个“祭祀坑”的73份碳屑样本使用 $^{14}\text{C}$ 年代检测方法进行了分析,初步判定其中4号坑最有可能属于商代晚期。 $^{14}\text{C}$ 会发生 $\beta$ 衰变,半衰期 $T=5730$ 年,衰变方程为 $^{14}_6\text{C}\rightarrow^{14}_7\text{N}+^0_{-1}\text{e}$ ,则下列说法正确的是

- A.  $^{14}\text{C}$ 核的质量大于 $^{14}\text{N}$ 核的质量
  - B. 地球的气候变化会影响 $^{14}\text{C}$ 的半衰期
  - C. 200个 $^{14}\text{C}$ 原子经过5730年后还剩余100个
  - D. 骨骼中以碳酸钙( $\text{CaCO}_3$ )形式存在的 $^{14}\text{C}$ 的半衰期比单质 $^{14}\text{C}$ 的半衰期更长
2. 如图1所示,甲、乙两位同学利用直尺测量反应时间。甲用一只手在直尺下方做捏尺的准备,从他看到乙同学放开直尺开始,到他捏住直尺为止,测出直尺在这段时间内下落的高度为20cm,则这次测量出甲的反应时间为( $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ )

- A. 0.2s
- B. 0.1s
- C. 0.14s
- D. 0.02s



图1

3. 我国发射的“嫦娥二号”绕月卫星,绕月运行高度为100公里,发射的“嫦娥一号”绕月卫星运行高度为200公里,如图2所示,“嫦娥一号”卫星与“嫦娥二号”卫星绕月运行相比,下列判断正确的是

- A. 周期较小,线速度较大
- B. 周期较大,加速度较小
- C. 线速度较大,加速度较小
- D. 角速度较小,线速度较大

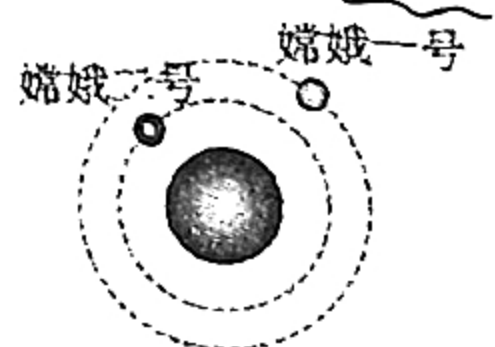
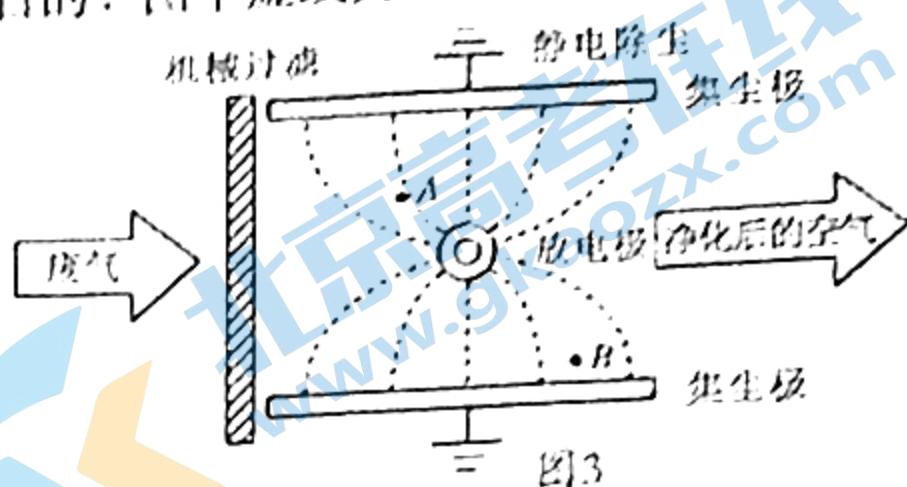
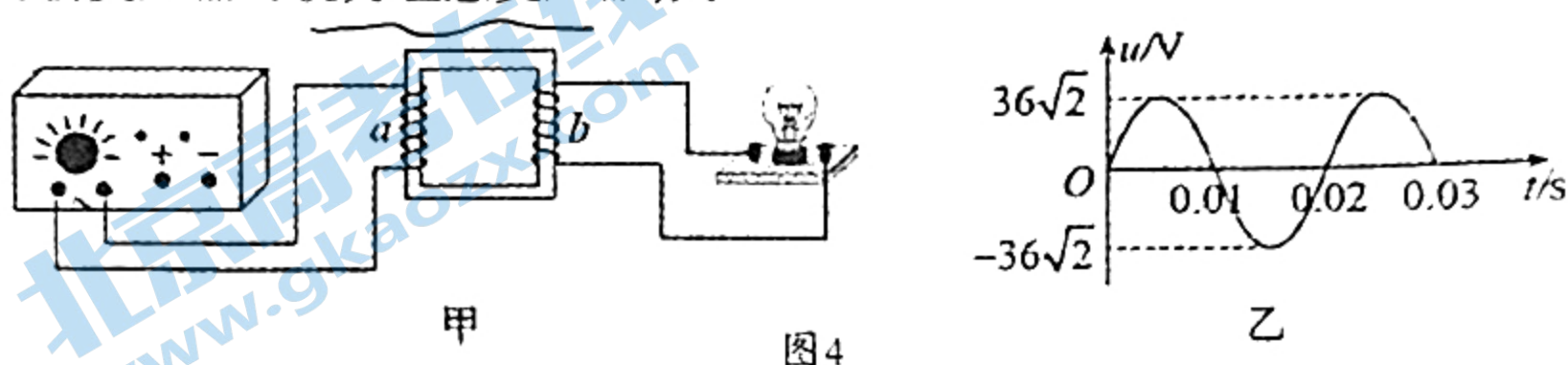


图2

4. 如图3为静电除尘器原理示意图,废气先经过一个机械过滤装置再进入静电除尘区,带负电的尘埃在电场力的作用下向集尘极迁移并沉积,以达到除尘目的.图中虚线为电场线(方向未标).不考虑尘埃在迁移过程中的相互作用和电量变化,则



- A. 电场线方向由放电极指向集尘极  
 B. 尘埃在迁移过程中电势能增大  
 C. 尘埃在迁移过程中做匀变速运动  
 D. 图中A点的电场强度大于B点的电场强度
5. 某同学自己绕制了两个线圈套在可拆变压器的铁芯上,组成了一个新变压器,如图4甲所示,线圈a作为原线圈连接到学生电源的交流输出端,电源输出的电压如图4乙所示,线圈b接小灯泡.若他组成的新变压器可视为理想变压器,则



- A. 电源输出电压的频率为  $100\text{Hz}$   
 B. 减少副线圈  $b$  的匝数,小灯泡变暗  
 C. 小灯泡两端并联一个电阻,电源的输出功率减小  
 D. 将线圈  $a$  改接在学生电源的直流输出端,小灯泡也能发光
6. 明代徐光启《农政全书》记载了戽斗[hùdǒu]是一种小型的人力提水灌田农具,如图5所示,两人双手执绳牵斗取水,两人所站位置不变,忽略绳子质量,戽斗平衡时,则



图5

- A. 绳子越长,绳子对人的作用力越大  
 B. 绳子越短,绳子对人的作用力越大  
 C. 绳子越长,绳子对戽斗的作用力越大  
 D. 绳子越短,绳子对戽斗的作用力越大
7. 如图6甲所示是网球发球机,某次室内训练时将发球机放在距地面一定的高度,然后向竖直墙面发射网球.假定网球水平射出,某两次射出的网球碰到墙面时速度与水平方向夹角分别为  $30^\circ$  和  $60^\circ$ ,如图6乙所示,若不考虑网球在空中受到的阻力,则

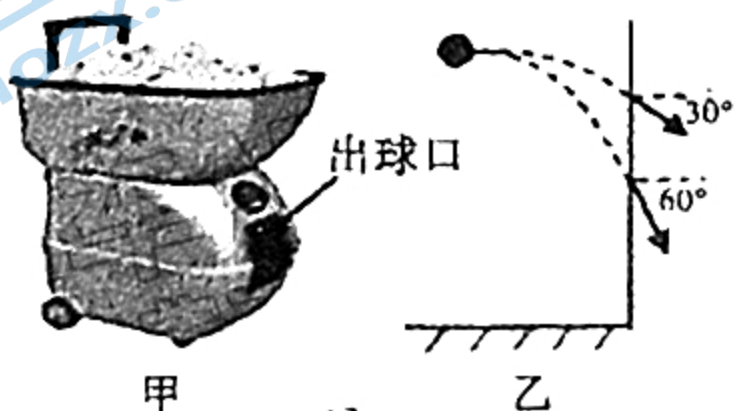


图6

- A. 两次发射的初速度之比为  $3:1$   
 B. 两次的空中运动时间之比为  $1:3$   
 C. 下降高度之比为  $1:3$   
 D. 碰到墙面时动能之比为  $3:1$

二、多项选择题：本题有3小题，每小题6分，共18分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对得6分，选对但不全的得3分，有选错或不选的得0分。

8. 如图7所示，学生练习用脚颠球。某一次足球由静止自由下落 $1.25\text{ m}$ ，被重新颠起，离开脚部后竖直上升的最大高度仍为 $1.25\text{ m}$ 。已知足球与脚部的作用时间为 $0.1\text{ s}$ ，足球的质量为 $0.4\text{ kg}$ ，重力加速度大小 $g$ 取 $10\text{ m/s}^2$ ，不计空气阻力，则



图7

- A. 足球下落到与脚部刚接触时动量大小为 $2\text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- B. 足球自由下落过程重力的冲量大小为 $4\text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- C. 足球与脚部作用过程中动量变化量为零
- D. 脚部对足球的平均作用力为足球重力的11倍

9. 法拉第圆盘发电机的示意图如图8所示。半径为 $L$ 的铜圆盘安装在竖直的铜轴上，两铜片 $P$ 、 $Q$ 分别与圆盘的边缘和铜轴接触，磁感应强度为 $B$ ，方向如图所示，下列说法正确的是

- A. 若从上往下看，圆盘顺时针转动，则圆盘中心电势比边缘要低
- B. 若从上往下看，圆盘顺时针转动，则电流沿 $a$ 到 $b$ 的方向流动
- C. 若圆盘转动的角速度为 $\omega$ ，铜盘转动产生的感应电动势大小为 $\frac{1}{2}B\omega L^2$
- D. 若圆盘转动的方向不变，角速度大小发生变化，则电流方向可能发生变化

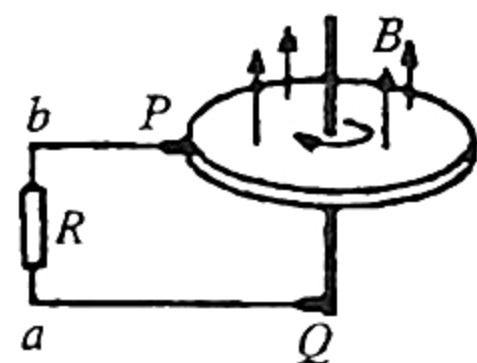


图8

10. 如图9所示，倾角为 $\alpha$ 的固定斜面下端固定一挡板，一劲度系数为 $k$ 的轻弹簧下端固定在挡板上。现将一质量为 $m$ 的小物块从斜面上离弹簧上端距离为 $s$ 处，由静止释放，已知物块与斜面间的动摩擦因数为 $\mu$ ，物块下滑过程中的最大动能为 $E_{km}$ ，则小物块从释放到运动至最低点的过程中，下列说法中正确的是

- A.  $\mu < \tan\alpha$
- B. 物块刚与弹簧接触的瞬间动能最大
- C. 物块与弹簧接触后运动到最低点的过程中加速度先减小后增大
- D. 弹簧的最大弹性势能等于整个过程中重力与摩擦力对物块做功之和

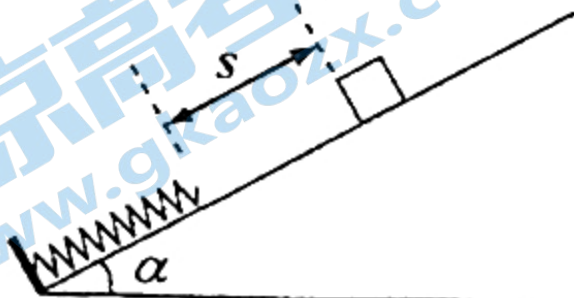
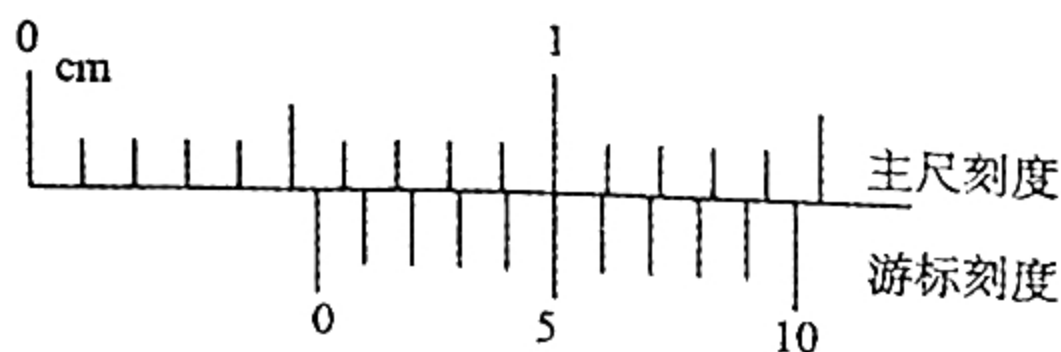
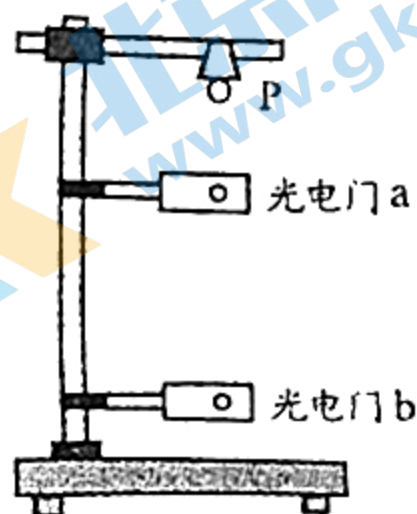


图9

三、非选择题：共54分。第11~14题为必考题，考生都必须作答。第15~16题为选考题，考生根据要求作答。

(一)必考题：共42分。

11. (6分)用如图10甲所示装置做“验证动能定理”的实验。实验时，通过电磁铁控制小铁球从 $P$ 处自由下落，小铁球依次通过两个光电门 $a$ 、 $b$ ，测得遮光时间分别为 $\Delta t_1$ 和 $\Delta t_2$ ，两光电门中心点间的高度差为 $h$ 。



- (1) 用游标卡尺测得小铁球直径的示数如图 10 乙所示, 则小铁球的直径  $d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$ ;
- (2) 小铁球通过光电门  $a$  的速度为  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 通过光电门  $b$  的速度为  $\underline{\hspace{2cm}}$  (用测量的物理量符号表示).
- (3) 若已知当地重力加速度为  $g$ , 则验证动能定理的表达式为:  $\underline{\hspace{2cm}}$  (用测量的物理量符号表示).

12. (10分) 小明要测量一电源的电动势  $E$  和内电阻  $r$ , 实验器材有: 一只 DIS 电流传感器 (可视为理想电流表, 测得的电流用  $I$  表示), 一只电阻箱 (阻值用  $R$  表示), 一只开关和导线若干. 该同学设计了如图 11 甲所示的电路进行实验和采集数据.

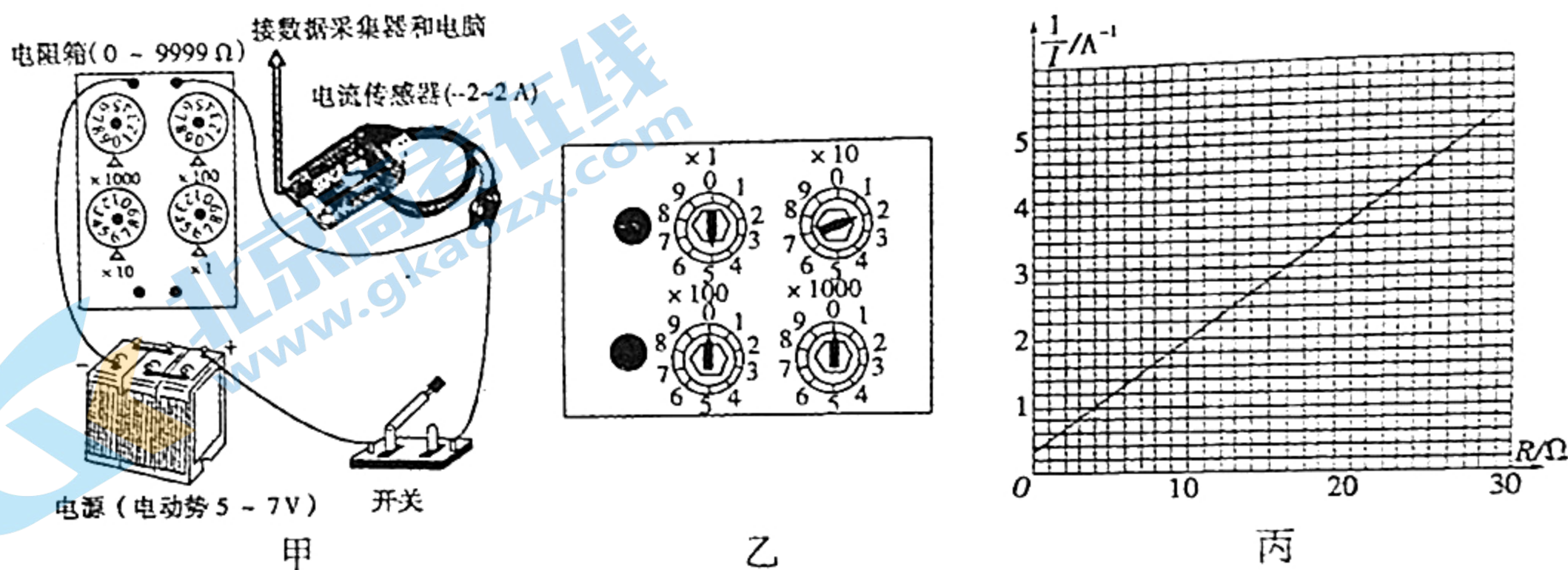


图 11

- (1) 小明设计该实验的原理表达式是  $\underline{\hspace{2cm}}$  (用  $E$ 、 $r$ 、 $I$ 、 $R$  表示).
- (2) 小明在闭合开关之前, 应先将电阻箱阻值调至  $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填“最大值”或“最小值”), 在实验过程中, 将电阻箱调至图 11 乙所示位置, 则此时电阻箱接入电路的阻值为  $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ .
- (3) 小明根据实验采集到的数据作出如图 11 丙所示的  $\frac{1}{I} - R$  图像, 则由图像求得, 该电源的电动势  $E = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ , 内电阻  $r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$  (结果均保留两位有效数字).

13. (11分) 如图 12 是消防滑梯示意图, 滑行时, 人双臂双腿并拢时只受到底面的摩擦力, 张开双臂双腿时增加了人与侧壁的摩擦. 已知该滑梯斜坡部分全长  $28\text{m}$ , 最顶端到滑梯斜坡末端的竖直高度为  $16.8\text{m}$ , 人与滑梯底面之间的动摩擦因素  $\mu = 0.5$ . 若人在滑梯中的运动可视为直线运动, 刚开始双臂双腿并拢由静止下滑, 当速度过快时张开双臂双腿, 人受到摩擦力的最大值为并拢时的两倍, 不计空气阻力, 人可以近似看成质点,  $g = 10\text{m/s}^2$ . 为了确保安全, 人滑到底端的速度不能超过  $4\text{m/s}$ , 求:

- (1) 人双臂双腿并拢下滑时的加速度大小  $a_1$  和人双臂双腿张开下滑时的加速度大小  $a_2$  分别为多少?
- (2) 人在滑梯上下滑的最短时间  $t$  为多少?

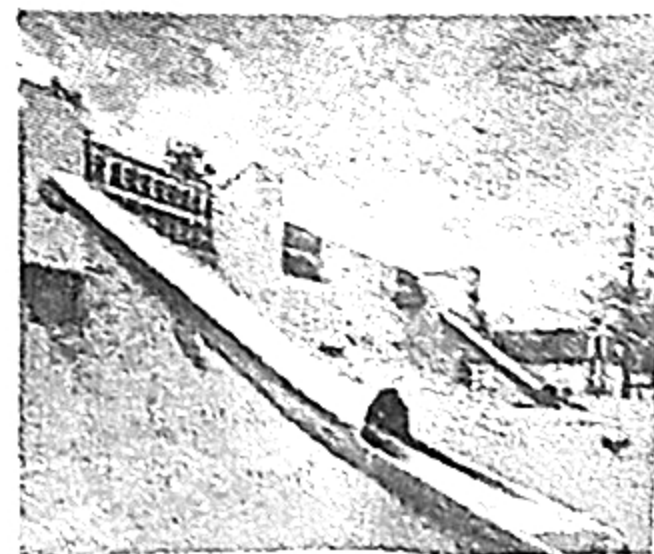


图 12

14. (15分) 如图13所示,第一象限内圆心为 $K$ 的两个同心圆半径分别为 $R$ 和 $3R$ ,大圆与两坐标轴分别相切, $x$ 轴上的切点为 $M$ , $MN$ 连线与 $y$ 轴平行, $N$ 点在大圆上。同心圆之间的环状区域存在着垂直纸面向里的匀强磁场,小圆内存在着垂直纸面向外的匀强磁场;两处的磁感应强度大小相等,第四象限范围内分布着沿 $y$ 轴正方向的匀强电场。一质量为 $m$ 、电荷量为 $+q$ 的带电粒子从第四象限 $y$ 轴上的 $P$ 点沿 $x$ 轴正方向以某初速度射入匀强电场,经 $M$ 点时以速度 $v_0$ 进入环状区域,且 $v_0$ 的方向与 $MN$ 的夹角为 $30^\circ$ ,已知粒子在环状磁场中的运动半径为 $2R$ ,且恰好从 $N$ 点射出磁场,带电粒子的重力忽略不计。求:

- (1) 电场强度的大小。
- (2) 磁感应强度的大小,粒子从 $M$ 运动到 $N$ 的运动时间。
- (3) 若粒子从第四象限中 $NM$ 延长线上的某点由静止释放,粒子进入磁场后刚好不进入小圆区域。求此次粒子的释放位置坐标。

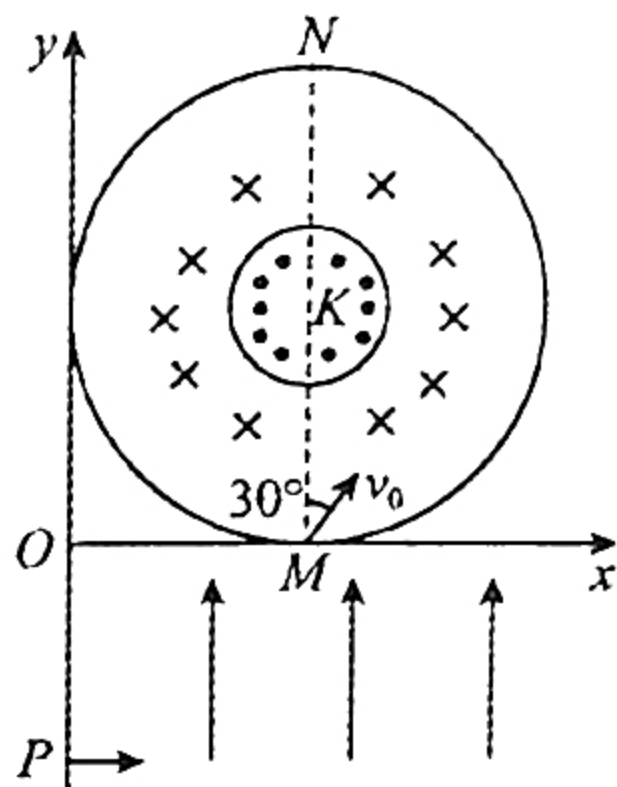


图13

(二) 选考题:共12分。请考生从2道题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

15. [选修3-3](12分)

(1) (4分) 如图14所示,喜庆日子,室外经常使用巨大的红色气球来烘托气氛。在晴朗的夏日,从早晨到中午的过程中,密闭在红色气球内气体分子的平均动能\_\_\_\_\_ (选填“变大”、“变小”或“不变”),气体的体积\_\_\_\_\_ (选填“变大”、“变小”或“不变”)

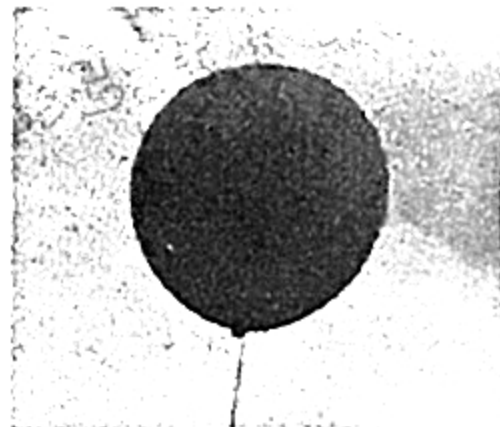


图14

(2) (8分) 正常情况下,汽车胎压为 $200kPa$ ,轮胎最大限压为 $300kPa$ ,汽车轮胎容积为 $V_0$ 。将汽车轮胎内气体视为理想气体。在冬季,某室内地下停车场温度可以保持 $7^\circ C$ ,司机发现停在地下停车场的自家汽车仪表盘显示左前轮胎压为 $238kPa$ 。(忽略轮胎体积的变化)

- ① 若室外温度为 $-23^\circ C$ ,司机将车开到室外,充分热交换后,通过计算分析,轮胎内气压是否满足汽车正常行驶要求;
- ② 司机将车开到单位时,发现仪表盘显示左前轮胎压为 $204kPa$ ,经检测此时轮胎内温度为 $-17^\circ C$ ,请判断轮胎是否漏气。

16. [选修3-4](12分)

(1) (4分) 如图15所示, 一列简谐横波平行于  $x$  轴传播, 图中的实线和虚线分别为  $t = 0$  和  $t = 0.1\text{ s}$  时的波形图。已知平衡位置在  $x = 6\text{ m}$  处的质点, 在  $0$  到  $0.1\text{ s}$  时间内运动方向不变。这列简谐波的波速为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ , 传播方向沿  $x$  轴 \_\_\_\_\_ (填“正方向”或“负方向”)。

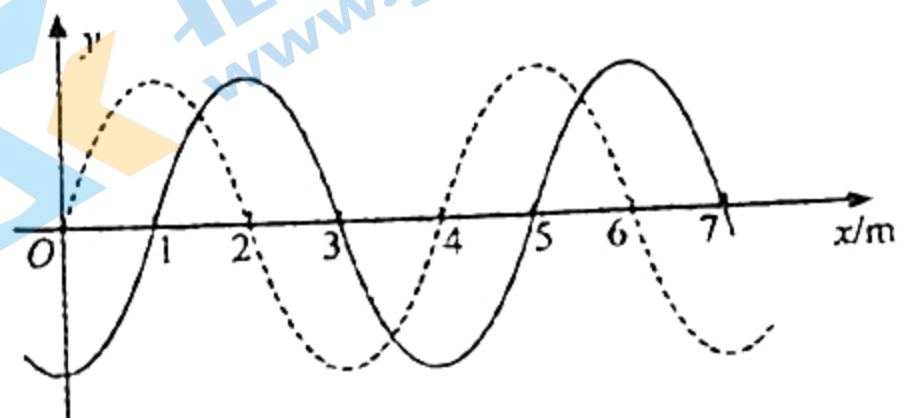


图15

(2) (8分) 一个半圆柱形玻璃砖, 其横截面是半径为  $R$  的半圆,  $AB$  为半圆的直径,  $O$  为圆心, 如图16所示。玻璃的折射率为  $n$ , 一束平行光垂直射向玻璃砖的下表面, 若光线到达上表面后, 都能从该表面射出, 则入射光束在  $AB$  上的最大宽度为多少?

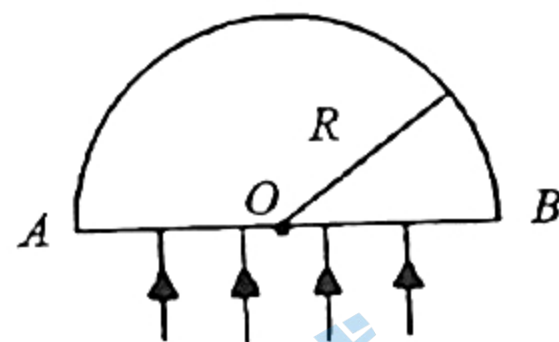


图16

# 2022 年梅州市普通高中毕业班综合测试（一）

## 物理答案

一、选择题（1-7 题每题 4 分；8-10 题每题选全 6 分，部分选对 3 分，有错选 0 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	A	A	B	D	B	B	C	AD	BC	ACD

11. (1) 5.5 (2分)      (2)  $\frac{d}{\Delta t_1}$ ,  $\frac{d}{\Delta t_2}$  (各 1 分)

(3)  $gh = \frac{d^2}{2(\Delta t_2)^2} - \frac{d^2}{2(\Delta t_1)^2}$  (2分) (写成  $mgh = m(\frac{d^2}{2(\Delta t_2)^2} - \frac{d^2}{2(\Delta t_1)^2})$  也给分)

12. (1)  $E=I(R+r)$  (2分)      (2) 最大值 (2分)      25 (2分)

(3) 6.0 (5.8~6.2均可) (2分)      2.1 (1.7~2.5均可) (2分)

13. 解：(1) 设滑梯与水平面夹角  $\theta$ ，由题意可得  $\sin\theta = \frac{16.8}{28} = 0.6$        $\cos\theta = 0.8$  ① (1分)

当双臂双腿并拢加速下滑时，设加速度大小为  $a_1$ ，根据牛顿第二定律得：

$$mg \sin\theta - \mu mg \cos\theta = ma_1 \quad \text{② (2分)}$$

解得  $a_1 = 2m/s^2$       ③ (1分)

当张开双臂双腿减速下滑时，设加速度大小为  $a_2$ ，根据牛顿第二定律得：

$$2\mu mg \cos\theta - mg \sin\theta = ma_2 \quad \text{④ (2分)}$$

解得  $a_2 = 2m/s^2$       ⑤ (1分)

(2) 设人下滑最大速度为  $v_m$ ，滑到底端的速度为  $v$ ，最短时间为  $t$ ，滑梯斜坡长  $x=28m$

则由运动学方程可得  $\frac{v_m^2}{2a_1} + \frac{v_m^2 - v^2}{2a_2} = x$       ⑥ (1分)

$$v_m = a_1 t_1 \quad \text{⑦ (1分)}$$

$$v = v_m - a_2 t_2 \quad \text{⑧ (1分)}$$

解得：  $t = t_1 + t_2 = 6s$       ⑨ (1分)

注：(2) 问采用其他方法正确也给分。

14. 解：(1)对带电粒子在 M 点速度进行分解，可知

$$\text{沿 } x \text{ 轴正方向的分速度为 } v_x = v_0 \sin 30^\circ = \frac{v_0}{2} \quad \textcircled{1} \text{ (1分)}$$

$$\text{沿 } y \text{ 轴正方向的分速度为 } v_y = v_0 \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}v_0 \quad \textcircled{2} \text{ (1分)}$$

$$\text{在 } x \text{ 轴正方向有 } 3R = v_x \cdot t \quad \textcircled{3} \text{ (1分)}$$

$$\text{在 } y \text{ 轴正方向有 } Vy = at \quad \textcircled{4} \text{ (1分)}$$

$$\text{由牛顿第二定律得 } Eq = ma \quad \textcircled{5} \text{ (1分)}$$

$$\text{联立解得 } E = \frac{\sqrt{3}mv_0^2}{12Rq} \quad \textcircled{6} \text{ (1分)}$$

(2) 粒子从 M 点进入磁场后做匀速圆周运动，轨迹如图所示，依题意可知其半径： $r_0 = 2R$

$$\text{则由牛顿第二定律得 } qv_0 B = \frac{mv_0^2}{r_0} \quad \textcircled{7} \text{ (1分)}$$

$$\text{解得 } B = \frac{mv_0}{2Rq} \quad \textcircled{8} \text{ (1分)}$$

$$\text{粒子在磁场中运动的周期为 } T = \frac{2\pi r_0}{v_0} \quad \textcircled{9} \text{ (1分)}$$

根据几何知识可得每段圆弧所对应圆心角均为  $\frac{\pi}{3}$

$$\text{粒子从 } M \text{ 运动到 } N \text{ 点的时间 } t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{\pi m}{Bq} \quad \textcircled{10} \text{ (1分)}$$

$$\text{代入 } B \text{ 可得： } t = \frac{2\pi R}{v_0} \quad \textcircled{11} \text{ (1分)}$$

(3)由题意可知，此次粒子的临界运动轨迹与小圆相切，如图所示

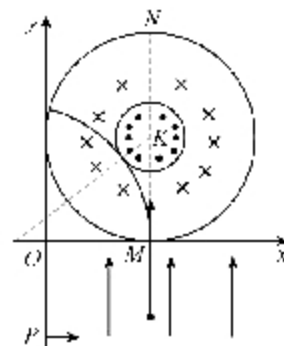
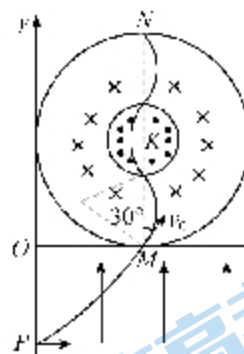
$$\text{根据几何关系 } (r + R)^2 = r^2 + (3R)^2 \quad \textcircled{12} \text{ (1分)}$$

解得  $r = 4R$

$$\text{由牛顿第二定律得 } qvB = \frac{mv^2}{r} \quad \textcircled{13} \text{ (1分)}$$

$$\text{则有 } v = 2v_0, \text{ 根据动能定理得 } Eqy' = \frac{1}{2}m(2v_0)^2 \quad \textcircled{14} \text{ (1分)}$$

$$\text{可得 } y' = 8\sqrt{3}R, \text{ 所以坐标为 } (3R, -8\sqrt{3}R) \quad \textcircled{15} \text{ (1分)}$$





15 (1) 变大 变大 (每空 2 分)

(2) 解: ①设在地下停车场时温度为  $T_1$ , 轮胎压强为  $P_1$ , 开到室外时温度为  $T_2$ , 轮胎压强为  $P_2$ , 对轮

胎内气体, 由查理定律得:  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$  ① (2 分)

依题意可知:  $T_1 = (7+273)k = 280k$   $T_2 = (-23+273)k = 250k$

解得:  $P_2 = 212.5kpa$  ② (1 分)

$200kpa < P_2 < 300kpa$  所以汽车可以正常行驶; ③ (1 分)

②解法一: 设汽车在单位时温度为  $T_3$ , 轮胎压强为  $P_3$ , 以此时轮胎里气体为研究对象, 由理想气体状

态方程得:  $\frac{P_3 V_0}{T_3} = \frac{P_1 V_1}{T_1}$  ④ (2 分)

$T_3 = (-17+273)k = 256k$

解得:  $V_1 = \frac{15}{16} V_0$  (或  $V_1 = 0.94 V_0$ ) ⑤ (1 分)

余下的气体与原气体的体积之比为  $\frac{15}{16}$ , 则轮胎漏气。 ⑥ (1 分)

解法二: 假设汽车轮胎未漏气, 设汽车在单位时温度为  $T_3$ , 轮胎压强为  $P_3$ ,

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_3}{T_3}$ , 解得:  $P_3 = \frac{T_3}{T_1} P_1 = 217.6kPa > 204kPa$ , 说明轮胎漏气。

解法三: 设汽车在单位时温度为  $T_3$ , 轮胎压强为  $P_3$ , 以此时轮胎里气体为研究对象, 设体积不变,

由查理定律得:

$\frac{P_3}{T_3} = \frac{P_1'}{T_1}$  (2 分)

$T_3 = (-17+273)k = 256k$

解得:  $P_1' = 223.1KPa$  (1 分)

因为  $P_1' < 238kpa$ , 则轮胎漏气。 (1 分)

16. (1) 10 (2 分) 负方向 (2 分)

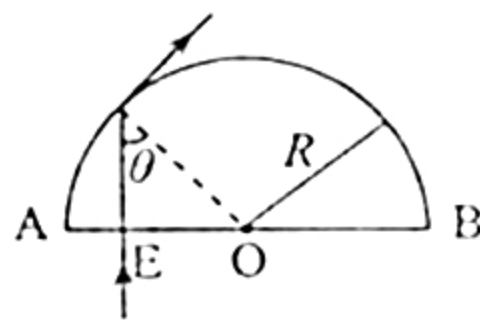
(2) 解: 在  $O$  点左侧, 设从  $E$  点射入的光线进入玻璃砖后在上表面的入射角恰好等于全反射的临界角  $\theta$ , 则  $OE$  区域的入射光线经上表面折射后都能从玻璃砖射出, 如图, 由全反射条件有

$\sin \theta = \frac{1}{n}$  ① (2 分)

由几何关系有  $OE = R \sin \theta$  ② (2 分)

由对称性可知若光线都能从上表面射出, 光束的宽度最大为  $l = 2OE$  ③ (2 分)

联立①②③式, 代入已知数据  $l = \frac{2R}{n}$  ④ (2 分)



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: [www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjgkzx\)](https://www.gkzxx.com), 获取更多试题资料及排名分析信息。