

# 2024 届高三 12 月质量检测

## 物理

全卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

注意事项：

1.答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上，并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2.请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答，写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3.选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑；非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答；字体工整，笔迹清楚。

4.考试结束后，请将试卷和答题卡一并上交。

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 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。

1.2023 年 10 月 26 日 11 时 14 分，神舟十七号载人飞船在酒泉卫星发射中心发射成功，并于 10 月 26 日 19 时 34 分与“天宫”实现完美对接。下列说法正确的是（ ）

- A. “2023 年 10 月 26 日 11 时 14 分”指的是时间间隔
- B. 观看神舟十七号升空的轨迹时，飞船可以视为质点
- C. 对接前调整姿态时，飞船可以视为质点
- D. 对接后，飞船在轨运行时不能视为质点

2.景德镇传统瓷器最重要的一道工序是做坯，即依据最终的器型做出大致相应的坯体，以供后期制作印坯的时候使用。制作时将泥料放在陶车上，使其绕中心轴做匀速圆周运动，图中 A、B、C 三点到转轴的距离分别为 3cm、1.5cm、6cm，已知陶车 1min 转过 90 圈。则下列说法正确的是（ ）



- A. 陶车每秒转过的角度为  $3\pi$
- B. A、B、C 三点的线速度之比为 1:1:1
- C. A、B、C 三点的向心加速度之比为 4:1:2
- D. 陶车的转速加快时，A、B 两点线速度的比值变大

3.空间存在沿水平方向的匀强电场，质量为  $m$ 、电荷量为  $-q$  的带电尘埃沿与水平成  $\alpha=30^\circ$  的方向斜向右上方射入电场，此后尘埃沿直线运动，已知尘埃的初速度大小为  $v_0$ ，重力加速度为  $g$ ，忽略一切阻力，则下列说法正确的是（ ）

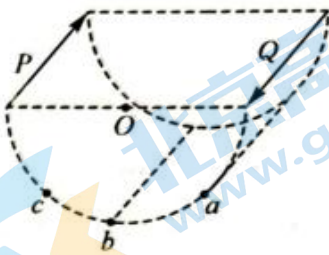
- A. 电场的方向水平向左

B. 电场强度的大小为  $\frac{\sqrt{3}mg}{3q}$

C. 尘埃的加速度大小为  $2g$

D. 尘埃从射入电场到速度减为零的位移大小为  $\frac{v_0^2}{2g}$

4. 如图所示, 两平行长直导线  $P$ 、 $Q$  沿水平方向固定, 两导线的垂直连线刚好为半圆的水平直径,  $O$  为圆心,  $a$ 、 $b$ 、 $c$  为一个半圆上的三点,  $bO$  与水平直径垂直,  $aO$ 、 $cO$  与水平直径的夹角均为  $60^\circ$ , 当两导线中通有大小相等、方向相反的电流时,  $O$  点的磁感应强度大小为  $B_0$ . 则下列说法正确的是 ( )



A. 导线  $P$  在  $O$  点产生的磁场的磁感应强度大小为  $\frac{\sqrt{2}}{2} B_0$

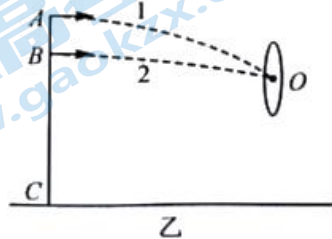
B. 将导线  $Q$  平移到  $a$  位置,  $O$  点的磁感应强度大小为  $\frac{\sqrt{3}}{2} B_0$

C. 将导线  $Q$  平移到  $b$  位置,  $O$  点的磁感应强度大小为  $\frac{1}{2} B_0$

D. 将导线  $Q$  平移到  $c$  位置,  $O$  点的磁感应强度大小为  $\frac{\sqrt{3}}{2} B_0$

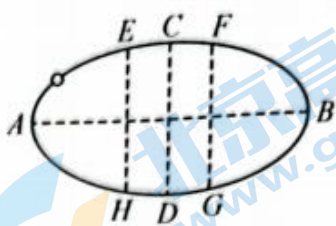
二、双项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 6 分, 共 24 分. 每小题有两项符合题目要求. 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

5. 在 2023 年世界飞镖锦标赛总决赛中, 范格文以 3:0 战胜威廉姆斯获得总冠军. 若先后两次飞镖的抛出点在同一竖直线上的  $A$ 、 $B$  两点, 将飞镖沿水平方向抛出后, 飞镖均扎在靶心处, 两飞镖的轨迹如图乙中曲线 1、2 所示, 飞镖扎在靶上瞬间的速度与水平方向的夹角分别为  $\alpha$ 、 $\beta$ . 已知  $AB$ 、 $BO$  的竖直高度相同, 飞镖可视为质点, 空气阻力忽略不计. 则下列说法正确的是 ( )



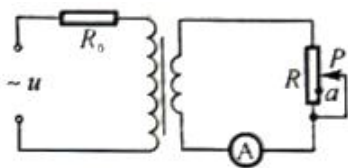
- A.先后两次飞镖在空中的运动时间之比为 $\sqrt{2}:1$
- B.先后两次飞镖抛出时的初速度大小之比为 $\sqrt{2}:1$
- C.  $\alpha = 2\beta$
- D.  $\tan \alpha = 2 \tan \beta$

6.如图所示为某卫星绕地球沿顺时针方向做椭圆运动的轨迹， $A$ 为近地点， $B$ 为远地点， $CD$ 为椭圆短轴， $E$ 、 $F$ 、 $G$ 、 $H$ 为椭圆上四点， $EH$ 和 $FG$ 与 $CD$ 平行并关于 $CD$ 对称，卫星从 $A$ 点运动到 $F$ 点的时间刚好为运动周期的四分之一，则下列说法正确的是（ ）



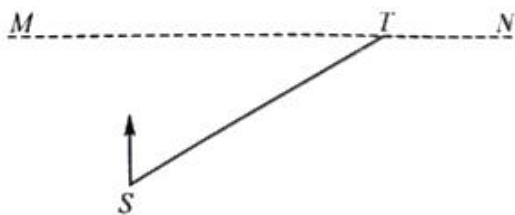
- A.卫星从 $E$ 点运动到 $B$ 点所用时间为四分之一周期
- B.卫星从 $F$ 点运动到 $G$ 点所用时间为二分之一周期
- C.卫星从 $G$ 点运动到 $F$ 点与从 $F$ 点运动到 $G$ 点，其与地心的连线扫过的面积相等
- D.卫星从 $E$ 点运动到 $H$ 点与从 $H$ 点运动到 $E$ 点，其与地心的连线扫过的面积相等

7.如图所示，某理想变压器原、副线圈的匝数之比为 $2:1$ ，原线圈与定值电阻 $R_0$ 串联后接在交流电源两端，副线圈电路中接有理想电流表和最大阻值为 $R_0$ 的滑动变阻器 $R$ ，图中 $a$ 位置上、下滑动变阻器电阻丝长度之比为 $3:1$ .开始时，滑片 $P$ 位于滑动变阻器的中间位置.则在将滑片 $P$ 向下滑至 $a$ 点的过程中，下列说法正确的是（ ）



- A.电流表的示数减小
- B.变压器的输出功率先增大后减小
- C.定值电阻 $R_0$ 的电功率减小
- D.变压器的输出电压减小

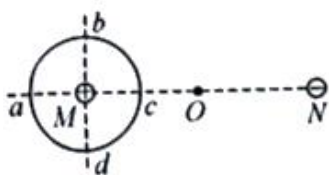
8.如图所示，水平虚线 $MN$ 下侧存在垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度 $B$ 的大小可以改变， $ST$ 为接收屏， $T$ 点位于磁场的边界， $\angle STM = 30^\circ$ .在 $S$ 点有一粒子发射源，发射的粒子速度方向垂直 $MN$ ，速度大小为 $v_0$ ，发射的粒子经过一段时间均能达到接收屏上.已知粒子的比荷为 $k$ ，发射源到 $MN$ 的距离为 $d$ ，忽略粒子间的相互作用以及重力.则下列说法正确的是（ ）



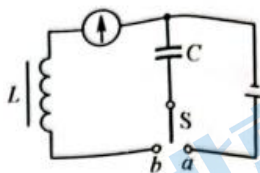
- A. 粒子带正电
- B.  $B$  可能为  $\frac{2v_0}{kd}$
- C. 当  $B$  最小时, 粒子到接收屏的点到  $T$  点的间距为  $(2-\sqrt{3})d$
- D. 粒子从发射到被接收, 粒子的运动时间均为  $\frac{2\pi d}{3v_0}$

三、非选择题: 共 60 分. 考生根据要求作答.

9. (3 分) 如图所示, 两等量异种电荷  $M$ 、 $N$  固定,  $O$  为两电荷连线的中点,  $c$  为  $MO$  的中点, 以  $M$  为圆心、 $Mc$  为半径画圆, 圆与直线  $MN$  分别交于  $a$ 、 $c$  两点, 直径  $bd$  垂直于  $MN$ . 若  $b$ 、 $d$  两点的电场强度大小分别为  $E_b$ 、 $E_d$ ,  $b$ 、 $d$  两点的电势分别为  $\varphi_b$ 、 $\varphi_d$ , 电子在  $a$ 、 $c$  两点的电势能分别为  $E_{pa}$ 、 $E_{pc}$ , 则  $E_b$  \_\_\_\_\_  $E_d$ ,  $\varphi_b$  \_\_\_\_\_  $\varphi_d$ ,  $E_{pa}$  \_\_\_\_\_  $E_{pc}$ . (均填 “>” “=” 或 “<”)



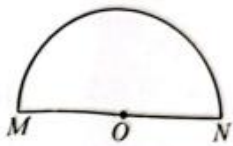
10. (3 分) 如图所示的  $LC$  振荡电路中,  $\textcircled{1}$  为灵敏电流计, 电流向右流过  $\textcircled{1}$  时指针向右偏, 反之向左偏, 线圈的自感系数  $L$ 、电容器的电容  $C$  均为已知量. 开始时开关  $S$  扳到  $a$ , 某时刻将开关  $S$  扳到  $b$ , 且将该时刻作为计时 0 点. 则该电路的周期为 \_\_\_\_\_;  $t = \frac{\pi\sqrt{LC}}{4}$  时, 电容器正在 \_\_\_\_\_ (填 “充电” 或 “放电”);  $t = \frac{3\pi LC}{4}$  时, 电流表的指针 \_\_\_\_\_ (填 “向右” “向左” 或 “不”) 偏转.



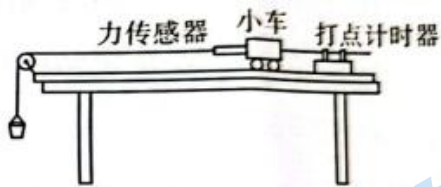
11. (3 分) 如图所示为均匀介质中半径为  $R=4\text{m}$  的半圆形区域,  $MN$  为半圆的直径. 现在  $M$ 、 $N$  两点放置两振源,  $M$ 、 $N$  振源的振动方程分别为  $y = 2\sin 5\pi t$  (cm)、 $y = 2\sin(5\pi t + \pi)$  (cm), 两振源形成的波在该介质中的波速为  $v=5\text{m/s}$ . 两振源的振动周期为 \_\_\_\_\_ s, 两列波的波长为 \_\_\_\_\_ m,  $t=0$  时刻两波源同时振动,



当稳定时，半圆上振幅为 4cm 的点有\_\_\_\_\_处（不包括  $M$ 、 $N$  两点）。



12. (6分) 某实验小组利用图甲中的装置验证了牛顿第二定律。

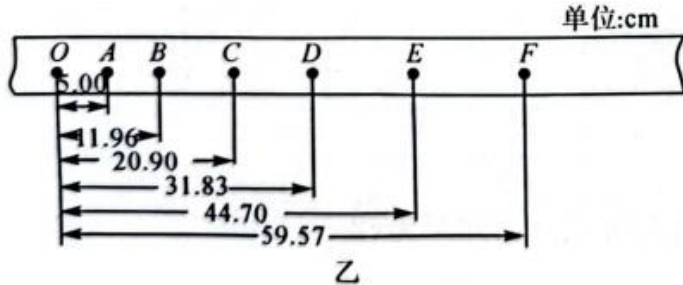


甲

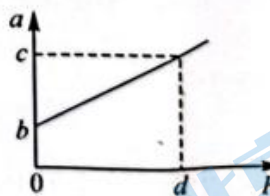
(1) 对该实验的理解，下列说法正确的是\_\_\_\_\_；

- A. 实验时，应使小车的质量远大于砂和砂桶的总质量
- B. 实验前，应将长木板的右端适当垫高
- C. 实验时，应先释放小车再接通电源
- D. 实验时，细线与长木板没有必要保持平行

(2) 通过多次操作得到了一条比较清晰的纸带，如图乙所示，纸带中相邻两计数点间有 4 个点未画出，且打点计时器所用电源频率为 50Hz，则该次操作时，小车的加速度大小为\_\_\_\_\_  $m/s^2$ ；（结果保留两位有效数字）



乙



丙

(3) 在完成实验验证时，通过得出的实验数据得到了如图丙所示的图线，图线与纵轴相交的原因是\_\_\_\_\_；该图像中标出的坐标值均为已知量，则小车的质量应为\_\_\_\_\_。

13. (9分) 为了测量某未知电阻  $R_x$  的阻值，实验室提供了如下的实验器材：

- A. 电流表  $\text{A}_1$ （量程 300mA，内阻约为  $10\Omega$ ）
- B. 电流表  $\text{A}_2$ （量程 0.6A，内阻约为  $50\Omega$ ）
- C. 电压表  $\text{V}_1$ （量程 3V，内阻约为  $10k\Omega$ ）
- D. 电压表  $\text{V}_2$ （量程 10V，内阻约为  $50k\Omega$ ）
- E. 滑动变阻器  $R_1$ （最大阻值为  $10\Omega$ ）

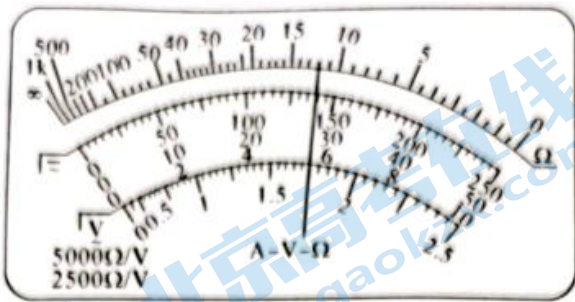
F.滑动变阻器  $R_2$  (最大阻值为  $100\ \Omega$ )

G.电源  $E$  (电动势  $3.0\text{V}$ , 内阻不计)

H.电键  $S$  及导线若干

某实验小组结合所给的实验器材, 完成了如下操作:

(1) 利用多用电表的欧姆挡粗略地测量该电阻的电阻值, 将旋钮扳到“ $\times 1$ ”挡位, 欧姆调零后, 将两表笔分别与待测电阻的两端相接触, 欧姆表的读数如图所示, 则该读数为  $\underline{\hspace{2cm}}$   $\Omega$ ;



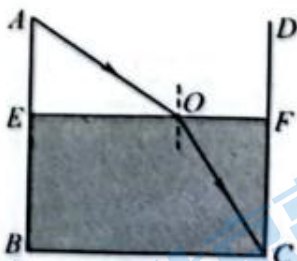
(2) 为了精确地测量待测电阻的阻值, 利用伏安法完成电阻的测量, 并要求电表的示数从零开始调节, 则电流表应选  $\underline{\hspace{2cm}}$ ; 电压表应选  $\underline{\hspace{2cm}}$ ; 滑动变阻器应选  $\underline{\hspace{2cm}}$ ; (填器材前的字母序号)

(3) 根据所选实验器材设计电路, 将设计的电路画在虚线框中, 并标注器材符号;



(4) 考虑到电表内阻的影响, 待测电阻的测量值  $\underline{\hspace{2cm}}$  (填“大于”“等于”或“小于”) 真实值, 其原因是  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

14. (8分) 如图所示为一纵截面为正方形的水池, 其中  $AB=BC=7\text{m}$ , 现在水池中注入深为  $4\text{m}$  的水,  $A$  点有一激光源, 该激光源发射的激光束斜射到  $O$  点, 该激光束经水折射后刚好射到  $C$  点. 已知  $EO=4\text{m}$ , 光在真空中的速度为  $c=3.0\times 10^8\text{m/s}$ .

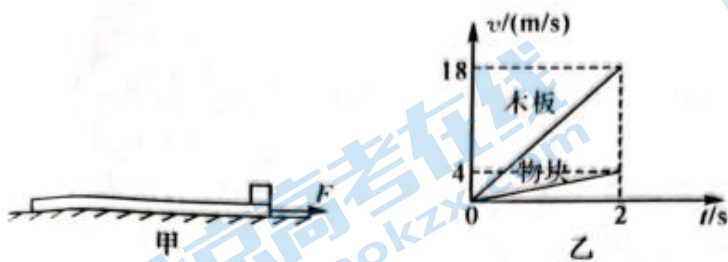


(1) 求水的折射率;

(2) 如果池中水的深度为  $3.5\text{m}$ , 该激光束仍沿原来的  $AO$  方向射到水面, 求该激光束第一次射到水池壁上的位置与  $C$  点间的距离. (结果保留两位有效数字)

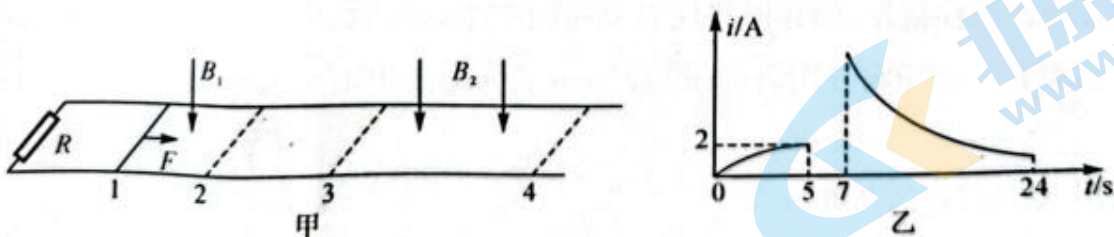
15. (10分) 如图甲所示, 一定长度、质量为  $M=2\text{kg}$  的长木板放在水平面上, 质量为  $m=1\text{kg}$  且可视为质点

的物块放在长木板的最右端，现在长木板上施加一水平向右的外力  $F_1$ （大小未知），使长木板和物块均由静止开始运动，将此刻记为  $t=0$  时刻， $0\sim 2\text{s}$  内长木板和物块的速度随时间的变化规律如图乙所示， $t=2\text{s}$  时将外力大小改为  $F_2 = 22\text{N}$ ，物块与长木板间的动摩擦因数为  $\mu_1$ ，长木板与水平面间的动摩擦因数为  $\mu_2 = \frac{11}{15}$ 。假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，整个过程中物块始终未离开长木板，重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：



- (1)  $\mu_1$  以及  $F_1$  的大小；
- (2) 长木板最终的速度大小。

16. (18分) 如图甲所示，两间距为  $L=1\text{m}$  的光滑水平金属轨道固定在绝缘水平地面上，左端连接阻值为  $R=0.5\Omega$  的定值电阻，一质量为  $m=2\text{kg}$ 、电阻为  $R=0.5\Omega$ 、长度为  $L=1\text{m}$  的导体棒垂直放置在导轨上，垂直于轨道的虚线 1、2 间存在竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B_1$ （未知），虚线 3、4 间存在竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B_2 = 4\text{T}$ 。现将导体棒放在虚线 1 位置，并在导体棒上施加一水平向右的恒力  $F=4\text{N}$ ，导体棒由 1 运动到 4 的过程中，导体棒中产生的感应电流随时间变化的规律如图乙所示，其中 5s 时图线的切线与横轴平行，已知导体棒在虚线 4 位置时的速度大小为  $v_4 = 0.25\text{m/s}$ ，导轨的电阻忽略不计。求：



- (1)  $B_1$  的大小及 5s 时导体棒的速度大小  $v_2$ ；
- (2) 虚线 1、2 的间距  $x_{12}$ ；
- (3) 导体棒在虚线 3、4 间运动的过程中产生的焦耳热  $Q$ 。