

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 3π
- 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（ ）

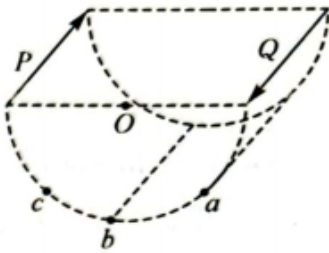
- A. 电场的方向水平向左

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° ，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 $\frac{1}{2} B_0$

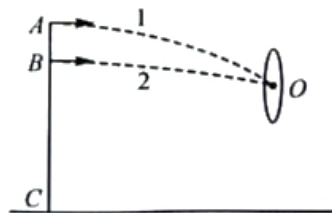
D. 将导线 Q 平移到 c 位置， O 点的磁感应强度大小为 $\frac{\sqrt{3}}{2} B_0$

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 α 、 β 。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 ()



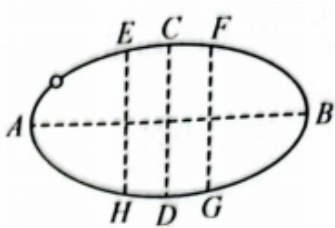
甲



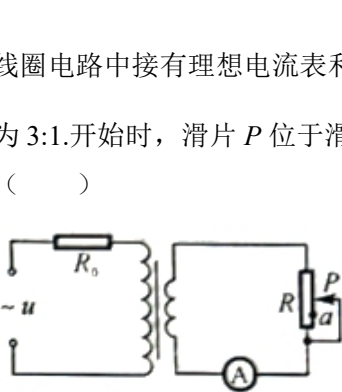
乙

- 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. $\tan \alpha = 2 \tan \beta$

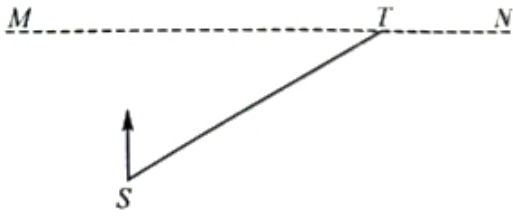
6.如图所示为某卫星绕地球沿顺时针方向做椭圆运动的轨迹， A 为近地点， B 为远地点， CD 为椭圆短轴， E 、 F 、 G 、 H 为椭圆上四点， EH 和 FG 与 CD 平行并关于 CD 对称，卫星从 A 点运动到 F 点的时间刚好为运动周期的四分之一，则下列说法正确的是（ ）



- 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

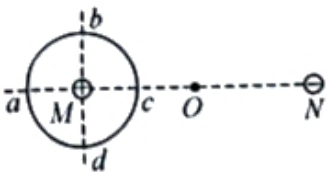
B. B 可能为 $\frac{2v_0}{kd}$

C. 当 B 最小时, 粒子到接收屏的点到 T 点的间距为 $(2-\sqrt{3})d$

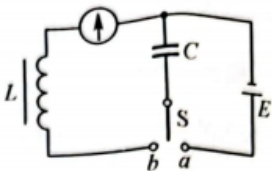
D. 粒子从发射到被接收, 粒子的运动时间均为 $\frac{2\pi d}{3v_0}$

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 φ_b 、 φ_d , 电子在 a 、 c 两点的电势能分别为 E_{pa} 、 E_{pc} , 则 E_b _____ E_d , φ_b _____ φ_d , E_{pa} _____ E_{pc} . (均填 “>” “=” 或 “<”)

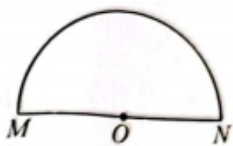


10. (3 分) 如图所示的 LC 振荡电路中, $\textcircled{1}$ 为灵敏电流计, 电流向右流过 $\textcircled{1}$ 时指针向右偏, 反之向左偏, 线圈的自感系数 L 、电容器的电容 C 均为已知量. 开始时开关 S 扳到 a , 某时刻将开关 S 扳到 b , 且将该时刻作为计时 0 点. 则该电路的周期为 _____; $t = \frac{\pi\sqrt{LC}}{4}$ 时, 电容器正在 _____ (填 “充电” 或 “放电”); $t = \frac{3\pi LC}{4}$ 时, 电流表的指针 _____ (填 “向右” “向左” 或 “不”)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

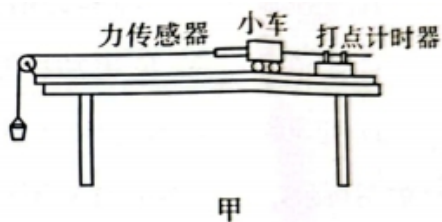


11. (3 分) 如图所示为均匀介质中半径为 $R=4\text{m}$ 的半圆形区域, MN 为半圆的直径. 现在 M 、 N 两点放置两振源, M 、 N 振源的振动方程分别为 $y = 2\sin 5\pi t$ (cm)、 $y = 2\sin(5\pi t + \pi)$ (cm), 两振源形成的波在该介质中的波速为 $v=5\text{m/s}$. 两振源的振动周期为 _____ s, 两列波的波长为 _____ m, $t=0$ 时刻两波源同时振动,

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



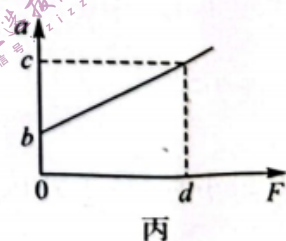
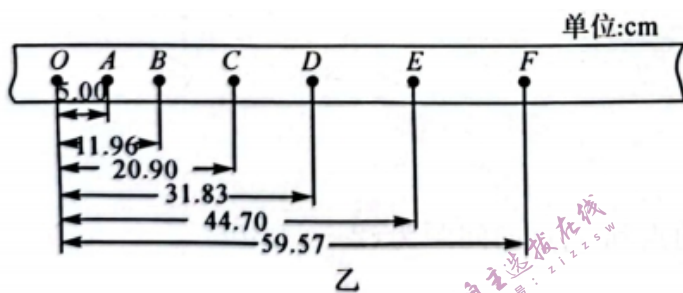
12. (6分) 某实验小组利用图甲中的装置验证了牛顿第二定律。



(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）



(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 A_1 （量程 300mA，内阻约为 10Ω ）
- B. 电流表 A_2 （量程 0.6A，内阻约为 50Ω ）
- C. 电压表 V_1 （量程 3V，内阻约为 $10k\Omega$ ）
- D. 电压表 V_2 （量程 10V，内阻约为 $50k\Omega$ ）
- E. 滑动变阻器 R_1 （最大阻值为 10Ω ）

F.滑动变阻器 R_2 (最大阻值为 $100\ \Omega$)

G.电源 E (电动势 3.0V , 内阻不计)

H.电键 S 及导线若干

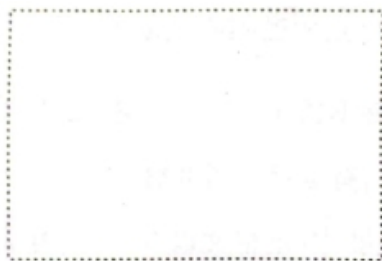
某实验小组结合所给的实验器材, 完成了如下操作:

(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 _____ Ω ;



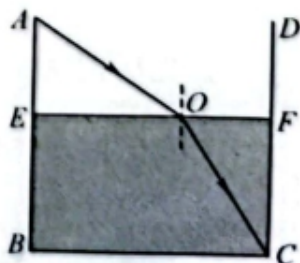
(2) 为了精确地测量待测电阻的阻值, 利用伏安法完成电阻的测量, 并要求电表的示数从零开始调节, 则电流表应选 _____; 电压表应选 _____; 滑动变阻器应选 _____; (填器材前的字母序号)

(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 _____ (填“大于”“等于”或“小于”) 真实值, 其原因是 _____。

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 4m 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 $c=3.0\times 10^8\text{m/s}$.

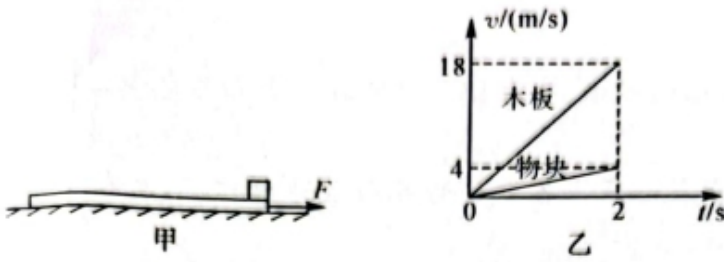


(1) 求水的折射率;

(2) 如果池中水的深度为 3.5m , 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)

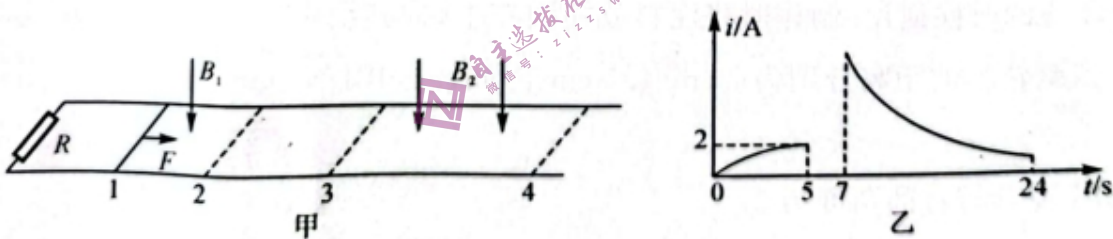
15. (10分) 如图甲所示, 一定长度、质量为 $M=2\text{kg}$ 的长木板放在水平面上, 质量为 $m=1\text{kg}$ 且可视为质点

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 μ_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) μ_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 。