

2024 届高三年级 11 月份大联考

物理试题

本试卷共 8 页, 15 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

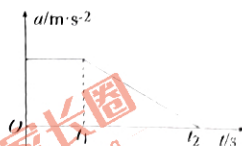
注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试题卷和答题卡一并上交。

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. 洛阳白马寺钟楼上有一口大钟, 铸于明代嘉靖年间, 史书记载: 每当月白风清之夜, 更深人静之时, 僧人柝击, 钟声四野传响, 远闻数里, 经久不息。更妙的是, 此钟可与远在 25 公里以外洛阳城钟楼上的大钟形成共鸣, 使得“洛阳两古钟, 东西相和鸣”故“马寺钟声”被誉为“洛阳八大景之一”。上述现象属于声波的
 - A. 干涉现象
 - B. 衍射现象
 - C. 共振现象
 - D. 偏振现象
2. 宇宙学研究表明, 目前太阳内部进行的核反应主要是质子-质子反应, 长时间演化后太阳将进入碳-氮-氧循环反应, 其中核反应 ${}^1_1\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + \text{X}$ 是碳-氮-氧循环反应中的重要步骤。下列说法正确的是
 - A. X 是 α 粒子, α 射线的电离本领比 γ 射线强
 - B. X 是 α 粒子, α 射线的穿透本领比 γ 射线强
 - C. X 是 β 粒子, β 射线的电离本领比 γ 射线强
 - D. X 是 β 粒子, β 射线的穿透本领比 γ 射线强
3. 某同学乘坐高速列车时, 利用智能手机中的加速度传感器研究了火车的运动过程, 取火车前进方向为 x 轴正方向, 若测得火车沿 x 轴方向的加速度-时间图像如图所示, 下列说法正确的是

- A. $0 \sim t_1$ 时间内,火车在做匀速运动
 B. $t_1 \sim t_2$ 时间内,火车在做加速运动
 C. t_1 时刻,火车的速度开始减小
 D. $t_1 \sim t_2$ 时间内,火车的位移变化率在减小



4. 如图所示,负压爬墙机器人是一款应用广泛的高科技产品,在抗灾搜救、反恐侦察等领域愈发起到重要作用。机器人通过机身底部的真空吸盘或者风机在机身和墙壁之间形成真空而产生吸附力,将机身牢牢吸附在墙壁上。可视为质点的负压机器人沿竖直墙壁静止时,只受重力、弹力、摩擦力和吸附力的作用,下列说法正确的是()

- A. 机器人受到的吸附力与它对墙壁的压力是一对相互作用力
 B. 机器人受到的吸附力与墙壁对它的弹力是一对相互作用力
 C. 机器人受到的吸附力越大,其与墙壁之间的摩擦力就越大
 D. 机器人与墙壁之间的摩擦力与吸附力的大小无关

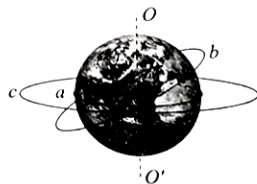


5. 某学校用电,电压为 $u = 550\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ V 的交流电经过理想变压器变压后输入校园使用,该变压器原、副线圈的匝数比为 $5:2$,若该学校日常用电功率为 880 kW ,则该学校日常用电时

- A. 副线圈的输出电压为 $220\sqrt{2}$ V,副线圈的输出电流为 $4\ 000$ A
 B. 副线圈的输出电压为 220 V,副线圈的输出电流为 $4\ 000$ A
 C. 副线圈的输出电压为 $220\sqrt{2}$ V,副线圈的输出电流为 $2\ 000\sqrt{2}$ A
 D. 副线圈的输出电压为 220 V,副线圈的输出电流为 $2\ 000\sqrt{2}$ A

6. 如图所示, a 是在赤道上相对地球静止的物体,随地球一起做匀速圆周运动, b 是在地球表面附近做匀速圆周运动的人造卫星,轨道半径约等于地球半径, c 是地球同步卫星。已知地球表面两极处的重力加速度大小为 g ,地球可视为均匀球体,下列说法正确的是

- A. a 做匀速圆周运动的加速度大小等于 g
 B. c 的向心力指向地轴,不指向地心
 C. a 、 b 、 c 中线速度最大的是 a
 D. a 、 b 、 c 中周期最小的是 b



7. 如图所示为某名运动员保持固定姿势欲骑车飞跃宽度 $d=2\text{ m}$ 的壕沟 AB 。已知两沟沿的高度差 $h=0.4\text{ m}$ ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ，不计空气阻力，下列说法正确的是

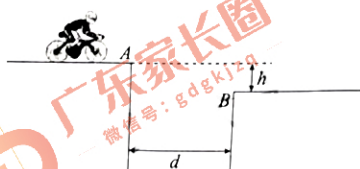
A. 运动员离开 A 点时的速度大于 5 m/s 就能安全

全越过壕沟

B. 运动员离开 A 点时的速度越大，在空中运动的时间越长

C. 运动员在空中飞行的过程中，重力的功率逐渐增大

D. 运动员在空中飞行的过程中，动量变化量的方向斜向右下方



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. “蹦极”是一种深受年轻人喜欢的极限运动，将一根自然长度等于 $O、M$ 两点间距离的弹性细绳一端系在蹦极者身上，另一端固定在跳台边缘。人从跳台上由静止下落，到 P 点时速度达到最大， N 点是下落的最低点，不计空气阻力，弹性绳始终在弹性限度内且满足胡克定律，下列说法正确的是

A. 人由 M 点到 P 点的过程中，弹力的冲量大于重力的冲量

B. 人由 P 点到 N 点的过程中，弹力的冲量大于重力的冲量

C. 人由 O 点到 N 点的过程中，弹力的冲量与重力的冲量等大

D. P 点一定位于 MN 的中点



9. 磁聚焦法是一种控制带电粒子在磁场中运动的常用方法，如图所示，同种带电粒子以相同速率 v 沿不同方向飞入匀强磁场中的 A 点，只要保证带电粒子的速度方向与磁场方向的夹角 θ 很小，就可以实现带电粒子在 A' 点的聚焦。对带电粒子在磁场中聚焦的运动，下列说法正确的是



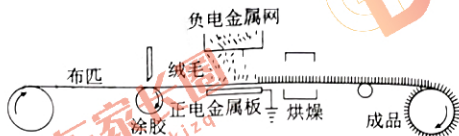
A. 带电粒子所受洛伦兹力的方向与磁场的方向不垂直

B. 带电粒子所受洛伦兹力不做功

C. 带电粒子到达 A' 点时的速度将大于 v

D. 带电粒子在垂直磁场方向做匀速圆周运动

10. 静电植绒产品具有立体感强、耐磨、阻燃、隔音、保暖等特点。如图所示为植绒流程示意图,正电金属板与负电金属网间有 60 kV 的电压,将绒毛放在带负电荷的容器中,使绒毛带负电,绒毛在电场力的作用下飞到需要植绒的布匹表面上。忽略绒毛的重力、空气阻力、绒毛之间的相互作用力和边缘效应。正电金属板与负电金属网之间可视为匀强电场,下列说法正确的是

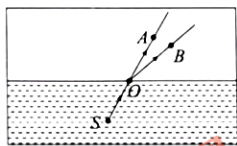


- A. 绒毛运动经过处各点的电势逐渐降低
 B. 绒毛在飞向布匹的过程中,电势能不断增大
 C. 若仅增大正电金属板与负电金属网之间的电压,绒毛到达布匹时的速率将增大
 D. 若仅增大正电金属板与负电金属网之间的距离,绒毛到达布匹表面时间将增大
- 三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

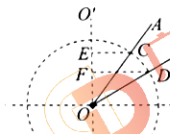
11. (7 分)

某同学利用防水激光笔、长方体透明水槽、圆规和刻度尺等测定水的折射率,实验过程如下:

(1) 将水槽平放在水平桌面上,防水激光笔固定在水槽中的 S 处。



甲



乙

(2) ① 如图甲所示,用激光笔靠近水槽前侧面发出一细束激光,在激光传播光路上选取两个点 O 和 A ,并用记号笔在水槽前侧面上记下 O 、 A 两点的位置。

② 保持激光笔位置和发射激光束的方向不变,在水槽中慢慢注入清水,使水面恰好到达 O 点处,在水面上方的激光传播光路上选取 B 点,用记号笔在前侧面上记录 B 点的位置。

③如图乙所示,用直尺在水槽前侧面上过 O 点做竖直线 OO' ,分别连接 OA 和 OB 得到加水前后激光的出射光线。

④以 O 点为圆心,用圆规在水槽前侧面上做辅助圆,分别交 OA 和 OB 于 C 点和 D 点,再分别过 C 点和 D 点做竖直线 OO' 的垂线,垂足分别为 E 点和 F 点。

⑤分别用刻度尺测量线段 CE 的长度 d_1 和 DF 的长度 d_2 ,其中 $d_2 = 3.20$ cm, d_1 的读数如图丙所示,则 $d_1 =$ 2.46 cm。



(3)利用所测的物理量,水的折射率可表示为 $n =$ _____,由测得的数据计算水的折射率 $n =$ _____ (结果保留三位有效数字)。

(4)为了减小实验测量误差,下列实验操作正确的是 _____ (填正确答案标号)。

- A. 选取 A 点和 B 点时应该尽量靠近 O 点
- B. 应该尽量使激光束处于竖直面内
- C. 激光在水面处的入射角越大越好
- D. 辅助圆的半径应该尽量大些

12. (10分)

某小组设计了测量盐水电阻率的实验,所用器材有:

电源 E (电动势为 15 V,内阻不计);

电压表 (量程为 9 V,内阻很大);

定值电阻 R_0 (阻值为 4.5 Ω);

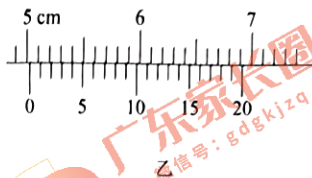
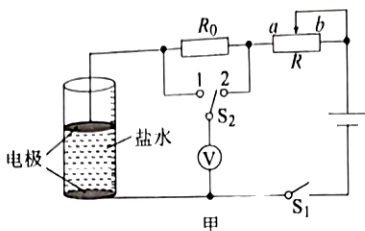
滑动变阻器 R_1 (最大阻值为 10 Ω ,额定电流为 2 A);

滑动变阻器 R_2 (最大阻值为 100 Ω ,额定电流为 0.8 A);

单刀单掷开关 S_1 和单刀双掷开关 S_2 ;

侧壁带有刻度线的圆柱体玻璃管,两个与玻璃管密封完好的电极,导线若干。

(1)根据如图甲所示电路图连接实物,其中玻璃管内封闭的盐水电阻约为几欧,滑动变阻器 R 应选择 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”),闭合开关之前,滑动变阻器 R 的滑片应置于 _____ (填“ a ”或“ b ”)端。



(2) ①用游标卡尺测出圆柱形容器的内直径 d , 读数如图乙所示, 则 $d =$ _____ cm, 由玻璃管侧壁的刻度尺测出溶液的高度 $h = 5$ cm。

②闭合开关 S_1 , 开关 S_2 接 _____ (填“1”或“2”)端, 调节滑动变阻器 R , 使电压表的读数为 $U_1 = 8.0$ V, 然后将开关 S_2 接 _____ (填“1”或“2”)端, 再次记录电压表的读数为 $U_2 = 3.2$ V, 则电阻 R_0 两端的电压为 _____ V。

③断开开关 S_1 。

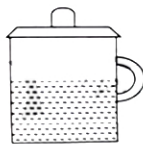
(3) 根据测量的数据, 计算得待测盐水的电阻率为 _____ $\Omega \cdot \text{m}$ 。(结果保留两位有效数字)

13. (9分)

如图所示, 在圆柱形茶杯中装入热力学温度为 T 的热水, 用杯盖将茶杯杯口封闭, 待冷却至环境温度后, 手提杯盖可以将整个茶杯提起。已知环境的热力学温度为 T_0 , 大气压强为 p_0 , 茶杯底面与杯盖面积均为 S , 重力加速度为 g , 杯盖与茶杯杯口之间密封完好, 不漏气, 杯内封闭气体可视为理想气体。

(1) 求冷却过程中, 杯内封闭气体的内能如何变化?

(2) 用手向上提杯盖, 为使茶杯不脱落, 求茶杯与水总质量的最大值。



14. (13分)

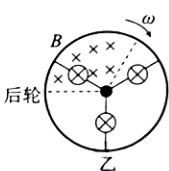
如图甲所示为某款车轮带有闪烁灯的儿童自行车,其车轮闪烁灯的电路结构如图乙所示,在车轮与轴承之间均匀分布着三根金属条,每根金属条上串联有一个阻值为 $R_0 = 0.32 \Omega$ 的小灯泡,金属条与车轮金属边框构成闭合回路,金属条的长度 $l = 0.4 \text{ m}$ 。车架上分布有强磁铁,可以在车轮 $\frac{1}{3}$ 圆面的范围内形成匀强磁场,磁感应强度大小为 $B = 0.6 \text{ T}$,方向如图乙所示,自行车前、后齿轮半径分别为 $r_1 = 0.2 \text{ m}$ 、 $r_2 = 0.1 \text{ m}$,如图丙所示,不计车轮厚度和其他电阻影响。求:

(1) 磁场中金属条两端的电压为 0.16 V 时,车轮转动的角速度 ω ;

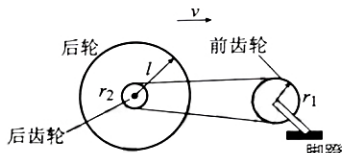
(2) 若人以 $n = \frac{300}{\pi} \text{ r/min}$ 的转速蹬脚蹬,3 个小灯泡发光的总功率。



甲



乙



丙

15. (15 分)

某兴趣小组设计了一款游戏。如图所示,一轻质绝缘弹簧左端固定在竖直墙壁上,游戏开始时将一质量为 $m_A=5\text{ kg}$ 、电荷量为 $q=+1\text{ C}$ 的滑块 A 压缩到固定点 O,然后由静止释放,经过距离 $s=0.4\text{ m}$ 与静止于匀强电场左边界处质量为 $m_B=1\text{ kg}$ 的不带电的绝缘滑块 B 发生弹性碰撞,碰撞时间极短。已知重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$,电场宽度为 $L=4\text{ m}$,电场强度 $E=12.5\text{ N/C}$,方向水平向右,可看作质点的两滑块 A、B 与绝缘水平面间的动摩擦因数均为 0.25,弹簧释放瞬间的弹性势能为 $E_p=27.5\text{ J}$,碰撞时滑块 A 与弹簧已分离,滑块 A 的电荷量在碰撞过程中保持不变。

(1) 求两滑块 A、B 碰撞前瞬间滑块 A 的速度大小;

(2) 请通过计算推断滑块 A、B 是否会发生第二次碰撞? 若会, 求出两次碰撞的时间间隔; 若不会, 求最后滑块 A、B 之间的距离为多少?

