

2024 年海南省普通高中学业水平选择性考试

物 理

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、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分。在每个小题给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题目要求的。

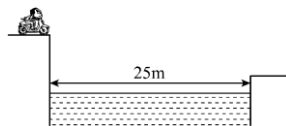
1. 神舟十七号载人飞船返回舱于 2024 年 4 月 30 日在东风着陆场成功着陆, 在飞船返回至离地面十几公里时打开主伞飞船快速减速, 返回舱速度大大减小, 在减速过程中
 - A. 返回舱处于超重状态
 - B. 返回舱处于失重状态
 - C. 主伞的拉力不做功
 - D. 重力对返回舱做负功

2. 人工核反应 ${}_{14}^{30}\text{Si} + {}_1^1\text{H} \rightarrow \text{X} + {}_{15}^{30}\text{P}$ 中的 X 是

- A. 中子
- B. 质子
- C. 电子
- D. α 粒子

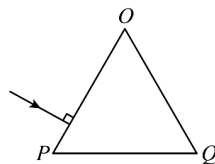
3. 在跨越河流表演中, 一人骑车以 25 m/s 的速度水平冲出平台, 恰好跨越长 $x = 25\text{m}$ 的河流落在河对岸平台上, 已知河流宽度 25 m, 不计空气阻力, 取 $g = 10\text{ m/s}^2$, 则两平台的高度差 h 为

- A. 0.5 m
- B. 5 m
- C. 10 m
- D. 20 m



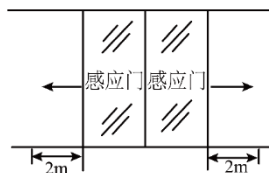
4. 一正三角形 OPQ 玻璃砖, 某束光线垂直于 OP 射入, 恰好在 PQ 界面发生全反射, 则玻璃砖的折射率为

- A. $\sqrt{2}$
- B. $\sqrt{3}$
- C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- D. 2



5. 商场自动感应门如图所示, 人走进时两扇门从静止开始同时向左右平移, 经 4 s 恰好完全打开, 两扇门移动距离均为 2 m, 若门从静止开始以相同加速度大小先匀加速运动后匀减速运动, 完全打开时速度恰好为 0, 则加速度的大小为

- A. 1.25 m/s^2
- B. 1 m/s^2
- C. 0.5 m/s^2
- D. 0.25 m/s^2



6. 嫦娥六号进入环月圆轨道, 周期为 T , 轨道高度与月球半径之比为 k , 引力常量为 G , 则月球的平均密度为

A. $\frac{3\pi(1+k)^3}{GT^2k^3}$ B. $\frac{3\pi}{GT^2}$ C. $\frac{\pi(1+k)}{3GT^2k}$ D. $\frac{3\pi}{GT^2}(1+k)^3$

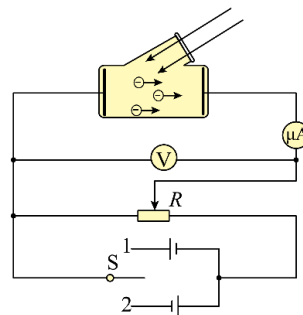
7. 用铝制易拉罐制作温度计, 一透明薄吸管里有一段油柱 (长度不计) 粗细均匀, 吸管与罐密封性良好, 罐内气体可视为理想气体, 已知罐体积为 330 cm^3 , 薄吸管底面积为 0.5 cm^2 , 罐外吸管总长度为 20 cm , 当温度为 27°C 时, 油柱离罐口 10 cm , 不考虑大气压强变化, 下列说法正确的是

- A. 若在吸管上标注等差温度值, 则刻度左密右疏
B. 该装置所测温度不高于 31.5°C
C. 该装置所测温度不低于 23.5°C
D. 其他条件不变, 缓慢把吸管拉出来一点, 则油柱离罐口距离增大



8. 利用如图所示的装置研究光电效应, 闭合单刀双掷开关 S 接 1 时, 用频率为 ν_1 的光照射光电管, 调节滑动变阻器, 使电流表的示数刚好为 0, 此时电压表的示数为 U_1 , 已知电子电荷量为 e , 普朗克常量为 h , 下列说法正确的是

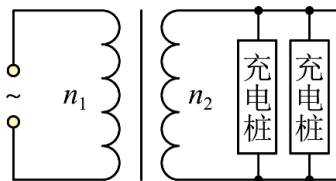
- A. 其他条件不变, 增大光强, 电压表示数增大
B. 改用比 ν_1 更大频率的光照射, 调整电流表的示数为零, 此时电压表示数仍为 U_1
C. 其他条件不变, 使开关接 S 接 2, 电流表示数仍为零
D. 光电管阴极材料的截止频率 $\nu_c = \nu_1 - \frac{eU_1}{h}$



二、多项选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分, 在每个小题给出的四个选项中, 有多个选项符合题意, 全部选对的得 4 分, 选对而不全的得 2 分, 错选或不选的得 0 分。

9. 电动汽车充电站变压器输入电压为 10 kV , 输出电压为 220 V , 每个充电桩输入电流 16 A , 设原副线圈匝数分别为 n_1 、 n_2 , 输入正弦交流的频率为 50 Hz , 则下列说法正确的是

- A. 交流电的周期为 0.02 s
B. 原副线圈匝数比 $n_1 : n_2 = 11 : 500$
C. 输出的最大电压为 220 V
D. 若 10 台充电桩同时使用, 输入功率为 35.2 kW

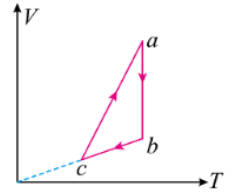


10. 一歌手在湖边唱歌, 歌声通过空气和水传到距其 2 km 的湖对岸, 空气中的声速为 340 m/s , 水中声速为 1450 m/s , 歌声可视为频率为 400 Hz 的声波, 则下列说法正确的是

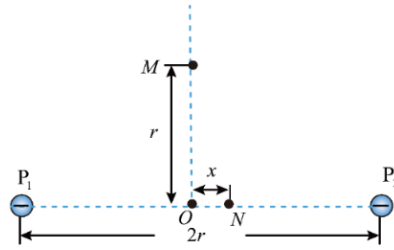
- A. 在水中传播频率会改变 B. 由空气和水传到湖对岸的时间差约为 4.5 s
C. 在空气中波长为 0.85 m D. 在水中的波长为 5 m

11. 一定质量的理想气体从状态 a 开始经 ab 、 bc 、 ca 三个过程回到原状态，已知 ab 垂直于 T 轴， bc 延长线过 O 点，下列说法正确的是

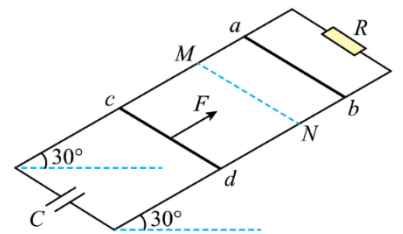
- A. bc 过程外界对气体做功 B. ca 过程气体压强不变
C. ab 过程气体放出热量 D. ca 过程气体内能减小



12. 真空中有两个点电荷，电荷量均为 $-q$ ($q \geq 0$)，固定于相距为 $2r$ 的 P_1 、 P_2 两点， O 是 P_1P_2 连线的中点， M 点在 P_1P_2 连线的中垂线上，距离 O 点为 r ， N 点在 P_1P_2 连线上，距离 O 点为 x ($x \ll r$)，已知静电力常量为 k ，则下列说法正确的是



- A. P_1P_2 中垂线上电场强度最大的点到 O 点的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{3}r$
B. P_1P_2 中垂线上电场强度的最大值为 $\frac{4\sqrt{3}kq}{9r^2}$
C. 在 M 点放入一电子，从静止释放，电子的加速度一直减小
D. 在 N 点放入一电子，从静止释放，电子的运动可视为简谐运动
13. 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， 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° ，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中，两根导体棒 ab 、 cd 分别放在 MN 两侧，质量分别为 $m_1 = 0.8 \text{ kg}$ ， $m_2 = 0.4 \text{ kg}$ ， ab 棒电阻为 0.08Ω ， 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 m/s ， $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，则

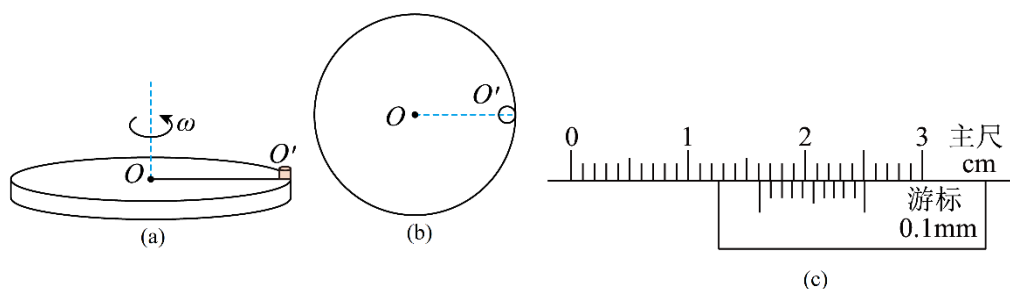


- A. ab 从释放到第一次碰撞前所用时间为 1.44 s
B. ab 从释放到第一次碰撞前， R 上消耗的焦耳热为 0.78 J
C. 两棒第一次碰撞后瞬间， ab 的速度大小为 6.3 m/s
D. 两棒第一次碰撞后瞬间， cd 的速度大小为 8.4 m/s

三、实验题：本题共 3 小题，共 18 分。把答案写在答题卡中的指定答题处，不要求写出演算过程。

14. (12 分)

(1) 水平圆盘上紧贴边缘放置一密度均匀的小圆柱体，如图 (a) 所示，图 (b) 为俯视图，测得圆盘直径 $D = 42.02 \text{ cm}$ ，圆柱体质量 $m = 30.0 \text{ g}$ ，圆盘绕过盘心 O 的竖直轴匀速转动，转动时小圆柱体相对圆盘静止。



为了研究小圆柱体做匀速圆周运动时所需要的向心力情况，某同学设计了如下实验步骤：

①用秒表测圆盘转动 10 周所用的时间 $t = 62.8 \text{ s}$ ，则圆盘转动的角速度 $\omega = \underline{\hspace{2cm}}$ rad/s (π 取 3.14)。

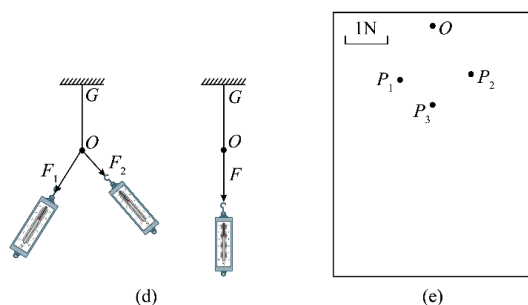
②用游标卡尺测量小圆柱体不同位置的直径，某次测量的示数如图 (c) 所示，该读数 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm，多次测量后，得到平均值恰好与 d 相等。

③写出小圆柱体所需向心力表达式 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 D 、 m 、 ω 、 d 表示)，其大小为 $\underline{\hspace{2cm}}$ N (保留 2 位有效数字)。

(2) 为验证两个互成角度的力的合成规律，某组同学用两个弹簧测力计、橡皮条、轻质小圆环、木板、刻度尺、白纸、铅笔、细线和图钉等器材，按照如下实验步骤完成实验：

(I) 用图钉将白纸固定在水平木板上；

(II) 如图 (d) (e) 所示，橡皮条的一端固定在木板上的 G 点，另一端连接轻质小圆环，将两细线系在小圆环上，细线另一端系在弹簧测力计上，用两个弹簧测力计共同拉动小圆环到某位置，并标记圆环的圆心位置为 O 点，拉力 F_1 和 F_2 的方向分别过 P_1 和 P_2 点，大小分别为 $F_1 = 3.60 \text{ N}$ 、 $F_2 = 2.90 \text{ N}$ ；改用一个弹簧测力计拉动小圆环，使其圆心到 O 点，在拉力 F 的方向上标记 P_3 点，拉力的大小为 $F = 5.60 \text{ N}$ 。请完成下列问题：



①在图 (e) 中按照给定的标度画出 F_1 、 F_2 和 F 的图示，然后按平行四边形定则画出 F_1 、 F_2 的合力 F' 。

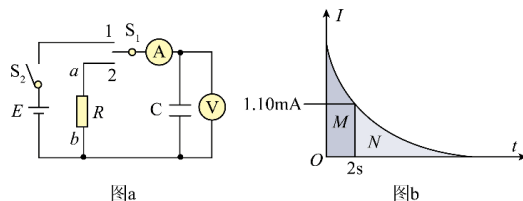
②比较 F 和 F' ，写出可能产生误差的两点原因： $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

15. (6 分)

用如图 a 所示的电路观察电容器的充放电现象，实验器材有电源 E 、电容器 C 、电压表、电流表、电流传感器、计算机、定值电阻 R 、单刀双掷开关 S_1 、开关 S_2 、导线若干。

(1) 闭合开关 S_2 ，将 S_1 接 1，电压表示数增大，最后稳定在 12.3 V 。在此过程中，电流表的示数_____ (填选项标号)

- A. 一直稳定在某一数值
- B. 先增大，后逐渐减小为零
- C. 先增大，后稳定在某一非零数值



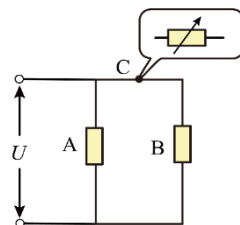
(2) 先后断开开关 S_2 、 S_1 ，将电流表更换成电流传感器，再将 S_1 接 2，此时通过定值电阻 R 的电流方向_____ (选填“ $a \rightarrow b$ ”或“ $b \rightarrow a$ ”)，通过传感器将电流信息传入计算机，画出电流随时间变化的 $I-t$ 图像，如图 b， $t=2\text{s}$ 时 $I=1.10\text{ mA}$ ，图中 M 、 N 区域面积比为 $8:7$ ，可求出 $R= \underline{\hspace{1cm}} \text{ k}\Omega$ (保留 2 位有效数字)。

四、计算题：本题共 3 小题，共 38 分。把解答写在答题卡中指定答题处，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。

16. (10 分)

虚接是常见的电路故障，如图所示，电热器 A 与电热器 B 并联。电路中的 C 处由于某种原因形成了虚接，造成了该处接触电阻 $0 \sim 240\ \Omega$ 之间不稳定变化，可等效为电阻 R_C ，已知 MN 两端电压 $U=220\text{ V}$ ，A 与 B 的电阻 $R_A=R_B=24\ \Omega$ ，求：

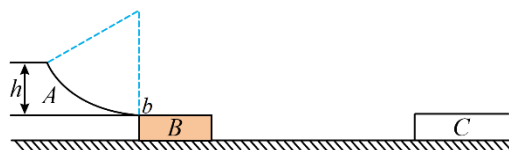
- (1) MN 间电阻 R 的变化范围；
- (2) 当 $R_C=240\ \Omega$ ，电热器 B 消耗的功率 (保留 3 位有效数字)。



17. (12 分)

某游乐项目装置简化如图，A 为固定在地面上的光滑圆弧形滑梯，半径 $R=10\text{ m}$ ，滑梯顶点 a 与滑梯末端 b 的高度 $h=5\text{ m}$ ，静止在光滑水平面上的滑板 B，紧靠滑梯的末端，并与其水平相切，滑板质量 $M=25\text{ kg}$ ，一质量为 $m=50\text{ kg}$ 的游客，从 a 点由静止开始下滑，在 b 点滑上滑板，当滑板右端运动到与其上表面等高平台的边缘时，游客恰好滑上平台，并在平台上滑行 $s=16\text{ m}$ 停下。游客视为质点，其与滑板及平台表面之间的动摩擦系数均为 $\mu=0.2$ ，忽略空气阻力，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ，求：

- (1) 游客滑到 b 点时对滑梯的压力的大小；
- (2) 滑板的长度 L 。



18. (16 分)

如图，在 xOy 坐标系中有三个区域，圆形区域 I 分别与 x 轴和 y 轴相切于 P 点和 S 点。半圆形区域 II 的半径是区域 I 半径的 2 倍。区域 I、II 的圆心 O_1 、 O_2 连线与 x 轴平行，半圆与圆相切于 Q 点， QF 垂直于 x 轴，半圆的直径 MN 所在的直线右侧为区域 III。

区域 I、II 分别有磁感应强度大小为 B 、 $\frac{B}{2}$ 的匀强磁场，磁场方向均垂直纸面向外。

区域 I 下方有一粒子源和加速电场组成的发射器，可将质量为 m 、电荷量为 q 的粒子由电场加速到 v_0 。改变发射器的位置，使带电粒子在 OF 范围内都沿着 y 轴正方向以相同的速度 v_0 沿纸面射入区域 I。已知某粒子从 P 点射入区域 I，并从 Q 点射入区域 II（不计粒子的重力和粒子之间的影响）。

(1) 求加速电场两板间的电压 U 和区域 I 的半径 R ；

(2) 在能射入区域 III 的粒子中，某粒子在区域 II 中运动的时间最短，求该粒子在区域 I 和区域 II 中运动的总时间 t ；

(3) 在区域 III 加入匀强磁场和匀强电场，磁感应强度大小为 B ，方向垂直纸面向里，电场强度的大小 $E = Bv_0$ ，方向沿 x 轴正方向。此后，粒子源中某粒子经区域 I、II 射入区域 III，进入区域 III 时速度方向与 y 轴负方向的夹角成 74° 角。当粒子动能最大时，求粒子的速度大小及所在的位置到 y 轴的距离（ $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ ， $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$ ）。

