

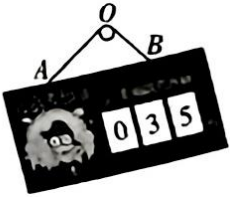
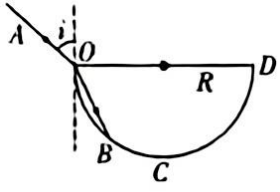
2023 年重庆一中高 2023 届 5 月月考

物理试题卷

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. 作答时, 务必将答案写在答题卡上。写在本试卷及草稿纸上无效。
3. 考试结束后, 将答题卡交回。

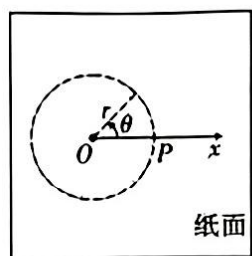
一、选择题: 本大题共 10 小题, 共 43 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 5 分, 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 有一条两岸平直、河水均匀流动的大河, 一艘船行驶时船头始终垂直于河岸且其相对静水的速率不变, 现由于上游水电站开闸放水, 船运行到河中央位置时流速突然变为原来的 2 倍, 则下列说法正确的是
 - A. 过河的路程不变
 - B. 过河的路程变长
 - C. 过河的时间变为原来的 $\frac{1}{2}$
 - D. 过河的时间变为原来的 2 倍
2. 核电池是指利用半导体换能器将放射性同位素在衰变过程中放出的核能转变为电能而制成的电池, 工程实践中常利用钚核 ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 的衰变来制造核电池。已知一个静止的钚核 ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ (质量为 m_1) 放出一个 X 粒子 (质量为 m_2), 衰变成了一个铀核 ${}_{92}^{234}\text{U}$ (质量为 m_3), 光在真空中传播的速度为 c 。以下说法正确的是
 - A. 衰变产生的 X 粒子是电子
 - B. 升高环境温度可以加快钚核 ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 的衰变
 - C. 钚核 ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 的比结合能大于铀核 ${}_{92}^{234}\text{U}$ 的比结合能
 - D. 一个钚核 ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 发生上述衰变放出的核能等于 $E = (m_1 + m_2 - m_3)c^2$
3. 如图所示, 一高考倒计时牌通过一根轻绳悬挂在定滑轮 O 上, 挂上后发现倒计时牌是倾斜的, 已知 $\angle AOB = 90^\circ$, 计时牌的重力大小为 G , 不计一切摩擦, 则平衡时绳 OB 中的张力大小为
 - A. $\frac{\sqrt{2}}{2}G$
 - B. $\frac{3}{5}G$
 - C. $\frac{4}{5}G$
 - D. G
4. 如图所示, OCD 是半径为 R 的半圆柱体玻璃的横截面, OD 为直径。一束单色光沿 AO 方向从真空射向 OD 界面, 入射角为 i , 折射光线与圆柱面的交点为 B 。已知玻璃对该单色光的折射率为 n , 光在真空中的速度为 c , 则光从 O 到 B 所用的时间为
 - A. $\frac{2R\sin i}{c}$
 - B. $\frac{2R\sin i}{nc}$
 - C. $\frac{2R}{c}$
 - D. $\frac{R}{c}$
5. 下表是有关地球的一些信息, 根据万有引力常量 G 和表中的信息无法估算的物理量是

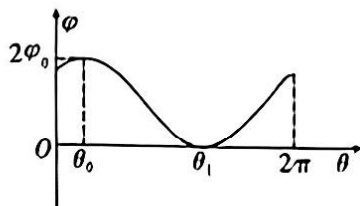
信息序号	①	②	③	④	⑤
信息内容	地球半径约为 6400km	地表重力加速度约为 9.8m/s^2	地球近地卫星的周期约 84min	地球公转一年约 365 天	日地距离大约是 $1.5 \times 10^8\text{km}$

- A. 地球的质量
- B. 地球的平均密度
- C. 太阳的平均密度
- D. 太阳对地球的吸引力

6. 为了测定某平行于纸面的匀强电场的电场强度，某同学进行了如下操作：取电场内某一位置 O 为坐标原点建立 x 轴， x 轴上 P 点到 O 点距离为 r ，以 O 为圆心、 r 为半径作圆，如图 (a) 所示；从 P 点起沿圆周逆时针测量圆周上各点的电势 φ 和对应转过的角度 θ ，并绘制 $\varphi-\theta$ 图，如图 (b) 所示， $\theta=\theta_0$ 时达到最大值 $2\varphi_0$ ， $\theta=\theta_1$ 时达到最小值 0 ，下列说法正确的是



(a)



(b)

- A. 电场方向沿 x 轴负方向
 B. $\theta_1 - \theta_0 = \frac{\pi}{2}$
 C. 电场强度的大小为 $\frac{2\varphi_0}{r}$
 D. 电场强度的大小为 $\frac{\varphi_0}{r}$
7. 如图 (a) 所示，纳米薄膜制备装置的工作电极可简化为真空中间距为 d 的两平行极板，加在极板 A 、 B 间的电压 U_{AB} 周期性变化，其正向电压为 U_0 ，反向电压为 $-\frac{3}{4}U_0$ ，电压变化的周期为 $2t_0$ ，如图 (b) 所示。在 $t=0$ 时，极板 B 附近有质量为 m 、电荷量为 e 的一个电子，在电场作用下由静止开始运动，不计电子的重力作用。电子在 $20t_0$ 时恰好碰到极板 A ，则两极板间的距离

A. $d = \frac{\sqrt{85eU_0m}}{2m}t_0$

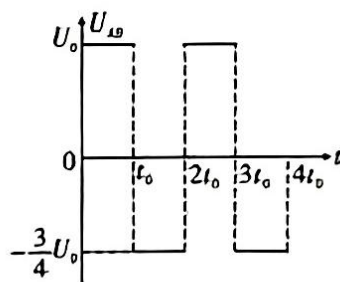
B. $d = \frac{\sqrt{170eU_0m}}{4m}t_0$

C. $d = \frac{3\sqrt{15eU_0m}}{2m}t_0$

D. $d = \frac{3\sqrt{30eU_0m}}{4m}t_0$



(a)



(b)

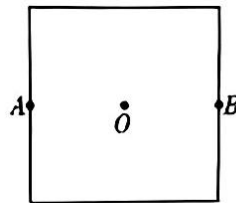
8. 某物理兴趣小组为了研究水波的传播“特点”，在“四二一”广场的方形水塘中进行了这样一个实验：如图所示，甲、乙两名同学各执一振源，分别位于水塘两侧的 A 、 B 两点，在水塘中央 O 点放置一浮标。两振源同时开始在竖直方向做简谐运动，振源的振动频率之比为 $f_A : f_B = 3 : 2$ ，则

A. 两列波的波长之比为 $\lambda_A : \lambda_B = 2 : 3$

B. 两列波的周期之比为 $T_A : T_B = 3 : 2$

C. 两列波同时到达浮标

D. B 振源发出的波先到达浮标



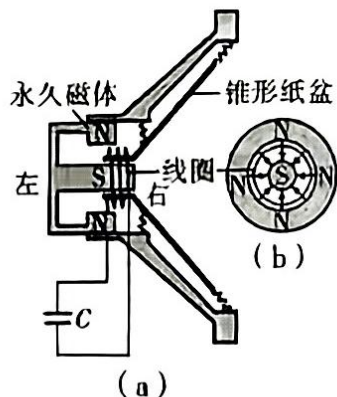
9. 动圈式扬声器的结构如图 (a) 和图 (b) 所示，图 (b) 为磁铁和线圈部分的右视图，线圈与一电容器的两端相连。当人对着纸盆说话，纸盆带着线圈左右运动能将声信号转化为电信号。已知线圈有 n 匝，线圈半径为 r ，线圈所在位置的磁感应强度大小为 B ，则下列说法正确的是

A. 纸盆向左运动时，电容器的上极板电势比下极板电势高

B. 纸盆向左运动时，电容器的上极板电势比下极板电势低

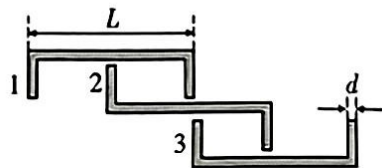
C. 纸盆向右运动速度为 v 时，线圈产生的感应电动势为 $2nrvBv$

D. 纸盆向右运动速度为 v 时，线圈产生的感应电动势为 $2n\pi rBv$



(a)

0. 有一款推拉门，其三扇门板的俯视图如图所示，每扇门的宽度均为 $L=1.00\text{m}$ ，质量均为 $m=50\text{kg}$ ，边缘凸起部位的宽度均为 $d=0.05\text{m}$ 。门完全关闭时，1号门板的左侧以及3号门板的右侧分别与两侧的门框接触，相邻门板的凸起部位也恰好接触。测试时，将三扇门板均推至最左端，然后用恒力 F 水平向右推3号门板，每次都经过相同的位移 $s=0.5\text{m}$ 后撤去 F ，观察三扇门的运动情况。已知每扇门与轨道间的动摩擦因数均为 0.02 ，门板凸起部位间的碰撞及门板与门框的碰撞均为完全非弹性碰撞（不黏连）。不考虑空气阻力，取 $g=10\text{m/s}^2$ 。则下列说法正确的是

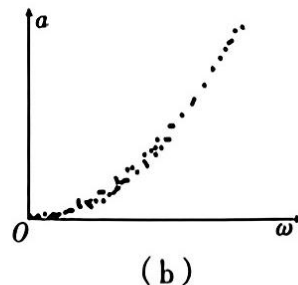
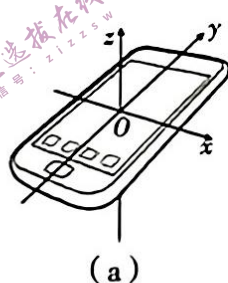


- A. 撤去 F 后，若3号门板恰好能运动到其左侧凸起与2号门板右侧的凸起接触处，则3号门板运动的位移为 0.9m
 B. 撤去 F 后，若3号门板恰好能运动到其左侧凸起与2号门板右侧的凸起接触处，则恒力 $F=17\text{N}$
 C. 若要实现三扇门恰好完全关闭，则恒力 $F=42.5\text{N}$
 D. 若要实现三扇门恰好完全关闭，则恒力 $F=85\text{N}$

二、非选择题：共5小题，共57分。

11. (6分) 某款智能手机内置多种传感器，其中加速度传感器使用如图(a)所示的直角坐标系。 x 轴和 y 轴分别平行于屏幕的底边和侧边， z 轴垂直于手机平面，三个坐标轴的正方向如图(a)，坐标原点 O 在手机的几何中心。加速度传感器可视为质点，相对于手机固定于手机内某一位置。将手机水平固定于转台正中央正面朝上，让手机随转台一起绕 z 轴匀速旋转。

(1) 某次实验测得传感器的加速度的大小为 a_1 ，手机转动的角速度的大小为 ω_1 ，则传感器离转轴的距离为_____。



(2) 缓慢改变转台转动角速度，多次采集传感器的加速度的大小 a 和手机的角速度的大小 ω ，并将其绘制成如图(b)所示的 $a-\omega$ 图像。若要得到一条过原点的倾斜直线，应该将横坐标调整为_____。

A. ω^{-2}

B. ω^{-1}

C. $\omega^{\frac{1}{2}}$

D. ω^2

(3) 读取加速度传感器测得加速度的分量值，发现加速度的 x 分量为正值， y 分量为负值，由此可知该传感器的位置在 Oxy 平面的投影在第_____象限。

12. (9分) 某兴趣小组利用电流传感器测量某一电容器的电容。电流传感器的反应非常快，可以捕捉到瞬间的电流变化，将它与计算机相连，还能显示出电流随时间变化的 $I-t$ 图像。实验电路如图(a)所示，电源电动势和内阻的标称值分别为 E 和 r_0 。

(1) 将电阻箱阻值调为 R_1 。

(2) 闭合开关，电源向电容器充电，直至充电完毕，得到 $I-t$ 图像如图(b)所示，数出图像与坐标轴所围格子数为 35，此时电容器所带的电荷量 $q_1 = \underline{\hspace{2cm}}\text{C}$ (结果保留 2 位有效数字)，电容器两端电压 $U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 E 、 r 和 R_1 表示)。

(3) 改变电阻箱接入电路的阻值，重复前面两个步骤，得到多组对应的电阻箱阻值 R 和电容器所带的电荷量 q 。

(4) 经过讨论，利用所得数据绘制图像如图(c)，所绘图像应为_____。

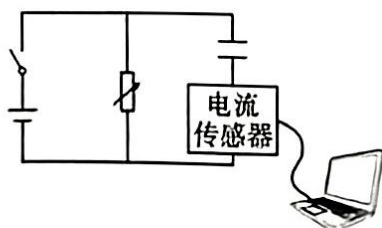
A. $R-q$ 图

B. $R-\frac{1}{q}$ 图

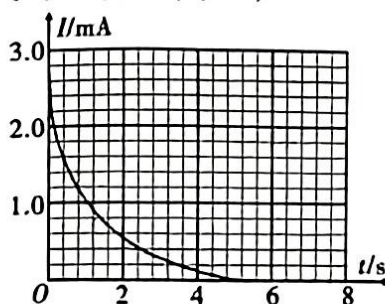
C. $\frac{1}{R}-q$ 图

D. $\frac{1}{R}-\frac{1}{q}$ 图

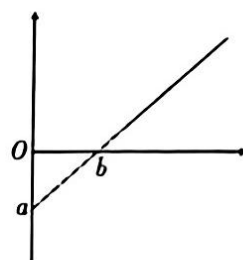
(5) 若实验时电源实际电动势和内阻均大于标称值，利用图(c) (图中 a 、 b 均为已知量) 所得电容器的电容_____其真实值。(填“大于”、“小于”或“等于”)



(a)



(b)



(c)

13. (10分) 2023年3月30日,我国“神舟十五号”飞行乘组圆满完成了第三次太空行走任务。航天员出舱活动前要在节点舱(做出舱准备的气闸舱)穿上特制的航天服,航天服内密封有一定质量的气体(视为理想气体),开始时密封气体的体积为 $V_1=2.1\text{L}$,压强为 $p_1=1.0\times 10^5\text{Pa}$,温度为 $t_1=27^\circ\text{C}$ 。为方便打开舱门,需将节点舱内气压适当降低,当节点舱内气压降低到目标值时,航天服内气体体积变为 $V_2=2.7\text{L}$,温度变为 $t_2=-3^\circ\text{C}$ 。忽略航天员呼吸造成的影响,取 0°C 为 273K 。

(1) 求节点舱内气压降低到目标值时航天服内气体的压强 p_2 ;

(2) 将节点舱内气压降低到目标值后航天员感觉到航天服内气压偏高,于是他将航天服内一部分气体缓慢放出,使航天服内气压降到 $p_3=5.4\times 10^4\text{Pa}$,此时航天服内气体体积变为 $V_3=2.5\text{L}$,求放出的气体与放气后内部留存气体的质量比。(设放气过程中气体温度始终不变)

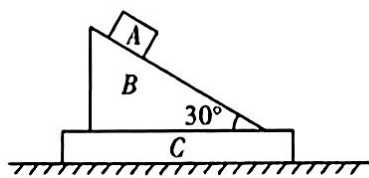
14. (14分) 如图所示,在水平光滑地面上放着一块质量为 $3m$ 的长木板 C ,在其上方叠放着质量为 $2m$ 、倾角为 30° 的斜面体 B 和质量为 m 的物块 A ,三者均相对地面静止。已知 A 与 B 之间的动摩擦因数为 $\mu_1=\frac{\sqrt{3}}{2}$,

B 与 C 之间的动摩擦因数为 $\mu_2=\frac{1}{2}$,重力加速度的大小为 g ,认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力。

(1) 求 A 与 B 之间的摩擦力大小;

(2) 若有一水平向右的恒力 F 作用在长木板 C 上,此时 A 、 B 、 C 三者相对静止且 A 、 B 间无摩擦力,求 F 的大小;

(3) 若有一水平向右的恒力 F 作用在长木板 C 上,为保持 A 、 B 、 C 三者相对静止,求 F 的大小范围。



15. (18分) 如图所示,在边长分别为 L 和 $2L$ 的长方形区域 $abcd$ 内存在垂直于纸面向里的匀强磁场,磁感应强度为 B 。沿 ab 边和 cd 边分别放置一块绝缘弹性板,带电粒子与弹性板碰撞前后电荷量不变,垂直于弹性板的分速度等大反向,平行于弹性板的分速度不变。弹性板的长度略小于 L , ad 边和 bc 边没有任何遮挡,粒子可以从这两个边(包括端点处)自由通过。在 a 处有一粒子源沿 ad 方向发出两个质量同为 m 、电荷量也相同的带电粒子甲和乙。甲粒子的初速度为 v_1 ,发出后不与弹性板发生碰撞直接从 c 处离开磁场区域。乙粒子与两弹性板各碰撞一次后也从 c 处离开磁场区域,不计两粒子的重力以及它们之间的作用。

(1) 求粒子的带电量 q 及电性;

(2) 求乙粒子的初速度 v_2 和甲粒子初速度 v_1 的比值;

(3) 若撤去磁场,在 $abcd$ 区域内加上沿纸平面且与 ab 边平行的匀强电场(图中未画出),其他条件均不变。发现两粒子从 bc 边上同一点 P (图中未画出)离开电场区域,且甲粒子与弹性板之间有且仅有1次碰撞。求电场强度可能取值中的最大值 E (用 B 、 v_1 表示),并分别计算所有可能情况下 P 点与 b 点的距离 D 。

