

2023 高考临考信息卷

物理试卷

班级 _____ 姓名 _____

注意事项:

- 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级和考号填写在答题卡上。
- 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 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。
- 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 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。

- 2023 年 1 月,“中国超环”成为世界上首个实现维持和调节超过 1000 秒的超长时间持续脉冲的核反应堆。其核反应方程为 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ 。已知 ${}^2_1\text{H}$ 的质量为 m_1 , ${}^3_1\text{H}$ 的质量为 m_2 , ${}^4_2\text{He}$ 的质量为 m_3 , 反应中释放出 γ 光子, 下列说法正确的是
 - 该核反应在高温高压下才能发生,说明该核反应吸收能量
 - X 是中子,该核反应为核聚变反应
 - γ 光子来源于核外电子的能级跃迁
 - X 的质量为 $m_1 + m_2 - m_3$

- 唐代诗人韩愈的《原道》里“坐井而观天,曰天小者,非天小也。”说的是青蛙在井底所能看到的天空是有限的。若深 8 m、半径为 0.5 m 的井中被灌满水,水的折射率 $n = \frac{4}{3}$, 如图所示,处在井底正中央 A 处的青蛙沿其正上方上浮,若青蛙想要把井外景物全部尽收眼底,则所处位置与井口水面的竖直距离最远为
 - $\frac{\sqrt{7}}{6}$ m
 - $\frac{2}{3}$ m
 - $\sqrt{7}$ m
 - 5 m



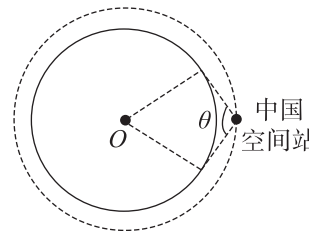
- 如图,在冬天寒冷的天气里,高压线上常常会结大量冰凌。某同学设想利用电流的热效应进行融化,在正常供电时,高压线的电流为 I , 高压线的热耗功率为 P ; 除冰时,需要将高压线的热耗功率增大为 kP ($k > 1$), 假设输电功率和高压线电阻不变,则除冰时需将
 - 输电电流增大为 $\sqrt{k}I$
 - 输电电压增大为原来的 \sqrt{k} 倍
 - 输电电流增大为 kI
 - 输电电压增大为原来的 k 倍



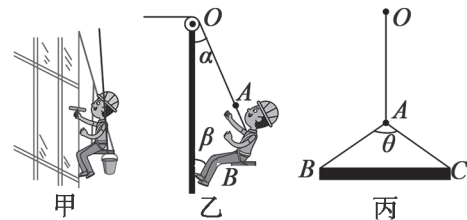
- 如图所示的自由落锤式强夯机将 8~30 t 的重锤从 6~30 m 高处自由落下,对土进行强力夯实。某次重锤从某一高度自由下落,已知重锤在空中运动的时间为 t_1 、从自由下落到运动至最低点经历的时间为 t_2 ,重锤从地面运动至最低点的过程可视为做匀减速直线运动,当地重力加速度为 g , 则该次夯土作业
 - 重锤下落时离地面的高度为 $\frac{1}{2}gt_1^2$
 - 重锤在空中运动的平均速度大于接触地面后的平均速度
 - 重锤接触地面后下降的距离为 $\frac{1}{2}gt_1t_2$
 - 重锤接触地面后的加速度大小为 $\frac{gt_1}{t_2 - t_1}$



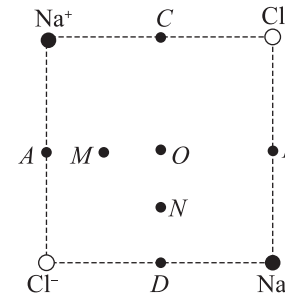
- 2023 年 1 月 21 日,农历除夕当晚,中国空间站经过祖国上空,神舟十五号航天员费俊龙、邓清明、张陆向全国人民送来新春祝福。如图所示,中国空间站绕地心做近似圆周运动,轨道半径为 r , 航天员们在空间站内观察地球的最大张角为 θ 。已知地球表面的重力加速度为 g , 忽略地球自转。则
 - 地球半径为 $r \cos \frac{\theta}{2}$
 - 航天员所受地球引力几乎为零
 - 空间站绕地球运动的周期为 $\frac{2\pi}{\sin \frac{\theta}{2}} \sqrt{\frac{r}{g}}$
 - 航天员的向心加速度为 $g \sin \frac{\theta}{2}$



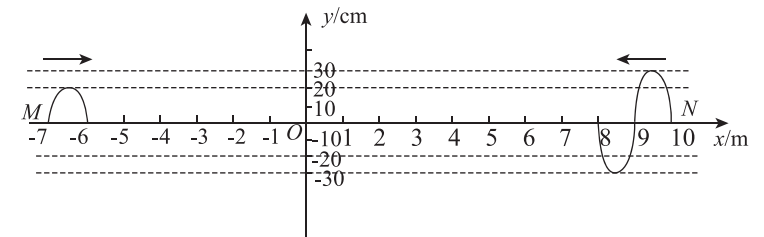
- 如图所示,一玻璃清洁工人坐在简易的小木板 BC 上,通过楼顶的滑轮和轻绳 OA 在竖直平面内缓慢下降。工人两腿并拢伸直,腿与竖直玻璃墙的夹角 $\beta = 53^\circ$, 在下降过程中 β 角保持不变。玻璃墙对脚的作用力始终沿腿方向,小木板 BC 保持水平且与玻璃墙垂直。某时刻轻绳 OA 与竖直玻璃墙的夹角 $\alpha = 37^\circ$, 连接小木板的两等长轻绳 AB、AC 的夹角 $\theta = 120^\circ$, 且与 OA 在同一平面内。已知工人及工具的总质量 $m = 70$ kg, 小木板的质量可忽略不计, g 取 10 m/s²。工人在稳定且未擦墙时,下列说法正确的是
 - 从该时刻起,工人在缓慢下移的过程中,绳 OA 的弹力减小
 - 从该时刻起,工人在缓慢下移的过程中,脚对墙的作用力增大
 - 此时若工人不触碰轻绳,小木板受的压力大小为 448 N
 - 此时若工人不触碰轻绳,绳 AB 的张力大小为 700 N



- 内陆盐矿中开采的氯化钠称为岩盐。如图所示,岩盐晶体结构中相邻的四个离子处于正方形的四个顶点, O 点为正方形中心, A、B、C、D 为四边中点, M 点为 A、O 的中点, N 点为 O、D 的中点, 取无穷远处电势为零,关于这四个离子形成的电场,下列说法正确的是
 - M 点的电势高于 N 点的电势
 - A、M 两点电场强度相等
 - M、N 两点电场强度方向互相垂直
 - 把一个负点电荷从 A 点沿直线移到 C 点,电势能先增大后减小



- 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,有两个或两个以上选项符合题目要求,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。
- 同一均匀介质中有两个振源 M、N, 分别位于 x 轴上的 $(-7$ m, 0) 和 $(10$ m, 0) 处。取振源 M 开始振动时为 0 时刻, $t = 1$ s 时 M、N 之间的波形如图所示。下列说法正确的是
 - $t = 7$ s 时,坐标原点 O 处的质点正在经过平衡位置向上振动
 - $t = 7.25$ s 时,坐标原点 O 处的质点的位移为 $10\sqrt{2}$ cm
 - 稳定时,坐标原点 O 处的质点的振幅为 50 cm
 - 稳定时,振源 M、N 之间有 16 个振动加强点



- 甲、乙两赛车在平直车道上由静止开始保持额定功率启动。甲车启动 12 s 后,速度达到 108 km/h, 30 s 后,速度达到最大速度 216 km/h; 乙车启动 9 s 后,速度达到 108 km/h, 25 s 后,速度达到最大速度 234 km/h。假设赛车行驶过程中所受阻力恒为车重的 $\frac{1}{5}$ 倍,甲车的质量为乙车的 $\frac{3}{4}$ 倍,重力加速度 g 取 10 m/s², 则下列说法正确的是
 - 甲车的额定功率是乙车额定功率的 $\frac{3}{4}$ 倍
 - 速度达到 108 km/h 时,甲车的加速度是乙车加速度的 $\frac{6}{7}$ 倍
 - 速度达到 108 km/h 时,甲车的牵引力是乙车牵引力的 $\frac{13}{9}$ 倍
 - 加速到最大速度的过程中,甲车通过的距离是乙车通过距离的 $\frac{144}{91}$ 倍

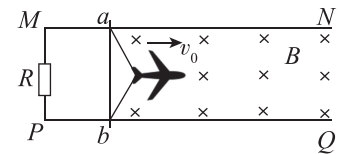
10. 我国新一代航母——福建舰阻拦系统采用电磁阻拦技术,基本原理如图所示,飞机着舰时关闭动力系统,通过绝缘阻拦索钩住轨道上的一根金属棒 ab ,导轨间距为 d ,飞机质量为 M ,金属棒质量为 m ,飞机着舰钩住金属棒后与金属棒以共同速度 v_0 进入磁场,轨道端点 MP 间的电阻为 R 、轨道间金属棒的电阻为 r ,不计其他电阻和阻拦索的质量。轨道间有竖直方向的匀强磁场,磁感应强度为 B 。金属棒运动一段距离 x 后飞机停下,测得此过程电阻 R 上产生的焦耳热为 Q ,则

A. 金属棒 ab 中感应电流方向由 b 到 a

B. 通过金属棒的最大电流为 $\frac{Bxv_0}{R+r}$

C. 飞机和金属棒克服摩擦阻力和空气阻力所做的总功为 $\frac{1}{2}(M+m)v_0^2 - Q$

D. 通过金属棒的电荷量为 $\frac{Bdx}{R+r}$



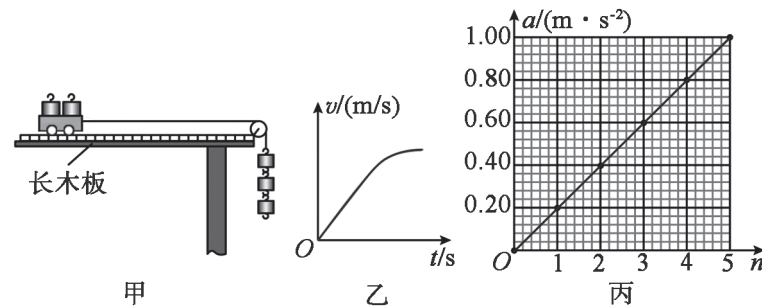
三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分

11. (6 分) 敏敏利用图甲中的装置探究物体加速度与其所受合外力之间的关系。图中置于实验台上的长木板水平放置,其右端固定一轻滑轮;轻绳跨过滑轮,一端与放在木板上的小车相连,另一端可悬挂钩码。本实验中可用的钩码共有 $N=5$ 个,每个钩码的质量均为 0.010 kg 。实验步骤如下:

i. 将 5 个钩码全部放入小车中,在长木板左下方垫上适当厚度的小物块,使小车(和钩码)可以在木板上匀速下滑。

ii. 将 n (依次取 $n=1, 2, 3, 4, 5$) 个钩码挂在轻绳右端,其余 $N-n$ 个钩码仍留在小车内。先用手按住小车再由静止释放,同时用速度传感器记录小车的运动情况,绘制 $v-t$ 图像,经数据处理后可得到相应的加速度 a 。

iii. 对应不同的 n 值和 a 值作出 $a-n$ 图像(如图丙所示),并得出结论。

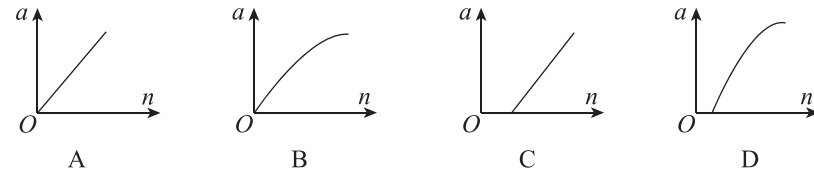


(1) 该同学实验过程中重物始终未落地,得到如图乙所示的 $v-t$ 图像,根据图像可以分析出在实验操作中可能存在的问题是_____。

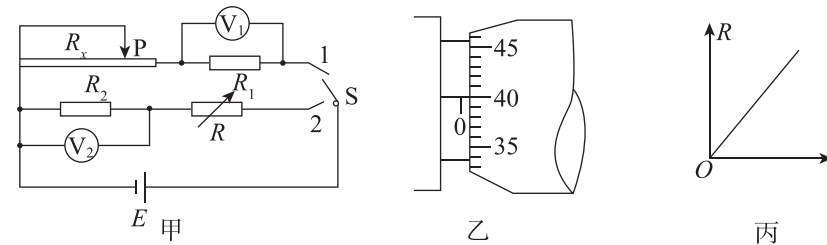
- A. 实验中未保持细线和轨道平行
- B. 实验中没有满足小车质量远大于钩码质量
- C. 实验中平衡摩擦力时倾角过大

(2) 利用 $a-n$ 图像求得小车(空载)的质量为_____kg。(保留 2 位有效数字,重力加速度 g 取 9.8 m/s^2)

(3) 若以“保持木板水平”来代替步骤 i,则所得的 $a-n$ 的图像是_____。(已知小车与长木板间的摩擦力大小跟压力的大小成正比)



12. (9 分) 某学校兴趣小组的同学在“测定金属的电阻率”实验中,设计了如图甲所示的实验电路, R_x 为待测金属丝接入电路中的实际电阻值,实验所选用电源电动势 $E \approx 3 \text{ V}$ (内阻不计),电压表 V_1, V_2 的量程均为 3 V (内阻很大),定值电阻 R_1 和 R_2 (电阻不同,均为几千欧),单刀双掷开关 S 。



(1) 为了使电压表 V_2 指针指在中间刻度左右,实验应选用的电阻箱 R 的规格为_____。(填入相应的字母)

- A. 阻值范围 $0 \sim 999 \Omega$
- B. 阻值范围 $0 \sim 9999 \Omega$

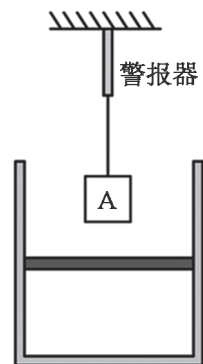
(2) 用螺旋测微器测量金属丝的直径 d ,其中某一次测量结果如图乙所示,其读数为_____mm。

(3) 按图甲所示电路图连接好电路,待测金属丝上的滑片 P 置于金属丝上某一位置,把 S 拨到 1 位置,记录电压表 V_1 的示数;再把 S 拨到 2 位置,调节电阻箱阻值,使电压表 V_2 的示数与电压表 V_1 的示数相同,记录电阻箱的阻值 R_0 ,则此时待测金属丝接入电路中的实际电阻值 $R_x =$ _____ (用 R_1, R_2, R_0 表示)。

(4) 移动待测金属丝上的滑片 P ,重复实验步骤(3),用刻度尺测得待测金属丝多次接入电路有效部分的长度 l 和电阻箱阻值 R ,利用多次测量的数据绘制出如图丙所示的 $R-l$ 正比例关系图像,其斜率为 k ,则待测金属丝的电阻率表达式为_____ (用已知量的字母表示)。

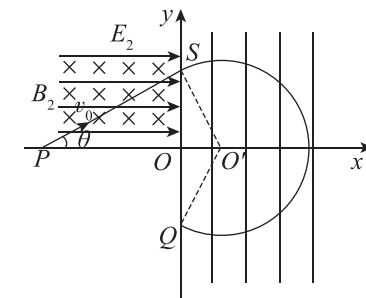
13. (10 分) 为了方便监控高温锅炉外壁的温度变化,在紧贴锅炉的外壁上镶嵌一个导热性能良好的汽缸,汽缸内的气体温度可视为与锅炉外壁温度相等。汽缸开口竖直向上,用可自由滑动且质量为 $m=10 \text{ kg}$ 的活塞封闭一定质量的理想气体,活塞横截面积为 $S=20 \text{ cm}^2$ 。当汽缸内温度为 $27 \text{ }^\circ\text{C}$ 时,活塞与汽缸底间距为 L ,活塞上部距活塞 $\frac{2}{3}L$ 处有一用轻绳悬挂的重物 A 。当绳上拉力为零时,警报器会报警。已知缸外大气压强 $p_0=1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$,活塞与器壁之间的摩擦可忽略,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,摄氏温标与热力学温标的关系是 $T=t+273 \text{ K}$,求:

- (1) 当活塞刚刚碰到重物时,汽缸内气体的温度为多少摄氏度?
- (2) 若悬挂的重物质量 $M=30 \text{ kg}$,则汽缸内气体的温度要升高到多少摄氏度时警报器才会报警?



14. (13 分) 如图所示,在平面直角坐标系 xOy 的第一、四象限内有竖直方向的匀强电场 E_1 (方向未标出)和垂直纸面的匀强磁场 B_1 (未标出);第二象限内有水平向右的匀强电场 E_2 和垂直纸面向里的匀强磁场 B_2 。现有一质量为 m 、电荷量为 $+q$ 、可视为质点的带电小球从 x 轴上的 P 点以初速度 v_0 射入复合场中,小球恰好做匀速直线运动经过 y 轴上 S 点进入第一象限,在第一、四象限做匀速圆周运动经 Q 点进入第三象限。已知 P 点坐标为 $(-d, 0)$,初速度 v_0 与 x 轴正方向的夹角 $\theta=37^\circ$,小球做圆周运动的圆心 O' 在 x 轴上,重力加速度为 g , $\sin 37^\circ=0.6$,求:

- (1) 电场强度 E_2 与磁感应强度 B_2 的大小;
- (2) 电场强度 E_1 与磁感应强度 B_1 ;
- (3) 小球从 P 点到 Q 点的时间。



15. (16 分) 航空公司装卸货物时常因抛掷而造成物品损坏,为解决这个问题,某同学设计了如图所示的缓冲转运装置,其中质量 $M=40 \text{ kg}$ 、紧靠飞机的 A 装置是由光滑曲面和粗糙水平面两部分组成, A 的水平粗糙部分长度 $L_0=4 \text{ m}$ 。质量也为 $M=40 \text{ kg}$ 的转运车 B 紧靠 A 且与 A 的水平部分等高。小包裹 C 沿 A 的光滑曲面由静止下滑,经 A 的水平部分后滑上转运车 B 并最终停在转运车上被运走, B 的右端有一固定挡板。已知 C 与 A, B 水平面间的动摩擦因数均为 $\mu_1=0.2$,缓冲装置 A 与水平地面间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.1$,不计转运车与地面间的摩擦,包裹 C 可视为质点且无其他包裹影响, C 与 B 的右挡板碰撞时间极短,碰撞损失的机械能可忽略,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:

- (1) 若包裹 C 在缓冲装置 A 上运动时 A 静止不动,则包裹 C 的最大质量;
- (2) 若某包裹的质量 $m_1=10 \text{ kg}$,从距 A 水平部分高度 $h=2.8 \text{ m}$ 处由静止释放,为使该包裹能停在转运车 B 上,则转运车 B 的最小长度 L_{\min} ;
- (3) 若某包裹的质量 $m_2=50 \text{ kg}$,为使该包裹能滑上转运车 B ,则该包裹释放时 h 的最小值 h_{\min} 。

