

成都石室中学 2024—2025 学年度下期高 2025 届适应性考试(一)

物 理

(全卷满分 100 分,考试时间 75 分钟)

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在本试卷和答题卡相应位置上。
2. 作答选择题时,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。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答。答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上;如需改动,先画掉原来的答案,然后再写上新答案;不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后,将试卷和答题卡一并交回。

第 I 卷(选择题,共 46 分)

一、单项选择题:本大题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项符合要求。

1. 利用微距相机可以拍摄到形状各异的雪花图像(图甲),其中有一种“彩虹”雪花,中间部分有一个夹有空气的薄冰层,呈彩色花纹(图乙),这是由于



甲



乙

- A. 光的干涉 B. 光的衍射 C. 光的偏振 D. 小孔成像
2. 当今社会节能环保理念深入人心,每个公民都应尽量避免使用一次性塑料袋,减少白色污染。如图甲所示为一款环保袋,既可反复使用,又美观大方。手提环保袋静止时,简化示意图如图乙所示,设环保袋的重力大小为 G ,不考虑绳带的质量,下列说法正确的是

A. 绳带中的张力大于 $\frac{G}{2}$

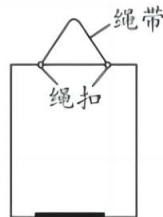
B. 绳带中的张力等于 $\frac{G}{2}$

C. 若只缩短绳带长度,则绳带中的张力将减小

D. 若只减小两绳扣间距,则绳带中的张力将增大



甲



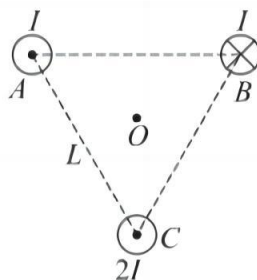
乙

3. 《大国重器 III》节目介绍了 GIL 输电系统的三相共箱技术,如图甲所示,三根超高压输电电缆平行且间距相等。截面图如图乙所示,截面圆心构成正三角形,上方两根输电电缆 A、B

圆心连线水平,某时刻 A 输电电缆中电流方向垂直于纸面向外、B 输电电缆中电流方向垂直于纸面向里、电流大小均为 I ,下方 C 输电电缆中电流方向垂直于纸面向外、电流大小为 $2I$,如图乙所示,下列说法正确的是



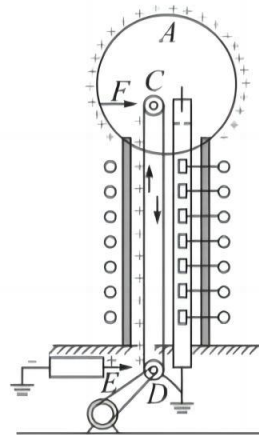
甲



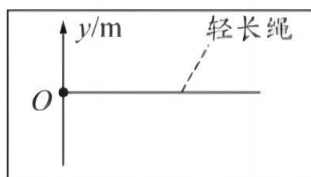
乙

- A. A、B 输电电缆相互吸引
- B. 正三角形中心 O 处磁感应强度方向水平向左
- C. A 输电电缆所受安培力方向斜向左下方,与水平方向的夹角为 60°
- D. C 输电电缆所受安培力方向平行输电电缆 A、B 圆心连线向左

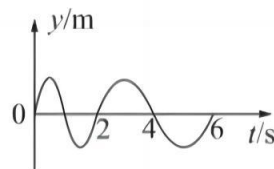
4. 如图所示为范德格拉夫起电机示意图,金属球壳固定在绝缘支柱的顶端,绝缘材料制成的传送带套在两个转动轴上,由电动机带动循环运转。 E 和 F 是两排金属针(称为电刷),当电刷 E 与几万伏的直流高压电源的正极接通时, E 与大地之间就有几万伏的电势差。由于尖端放电,正电荷被喷射到传送带上,并被传送带带着向上运动,当正电荷到达电刷 F 附近时, F 上被感应出异种电荷,由于尖端放电, F 上的负电荷与传送带上的正电荷中和, F 与金属球壳相连,将电荷传到金属球壳上,从而可实现金属球与大地之间形成超高电势差。则下列说法正确的是



- A. 传送带不运动,金属球壳上的电荷量也能不断增多
 - B. 金属球壳表面电势处处相等
 - C. 金属球壳的内、外表面都将带上正电荷
 - D. 金属球壳表面电场强度处处相同
5. 一条轻质长绳放置在水平桌面上,俯视图如图甲所示,用手握住长绳的一端 O ,从 $t=0$ 时刻开始用手带动 O 点沿垂直绳的方向(图甲中 y 轴方向)在水平面内做简谐运动, $0 \sim 6$ s 内 O 点的振动图像如图乙所示。 $t=4$ s 时轻质长绳上的波形图可能正确的是



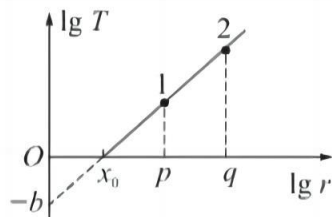
甲



乙

- A.
- B.
- C.
- D.

6. 假设地球卫星绕地球做匀速圆周运动,其运行周期与轨道半径的关系如图所示,图中 1 和 2 分别为我国空间站“天和”核心舱、卫星导航系统中某颗地球同步卫星所对应的数据。引力常量为 G 。下列说法正确的是



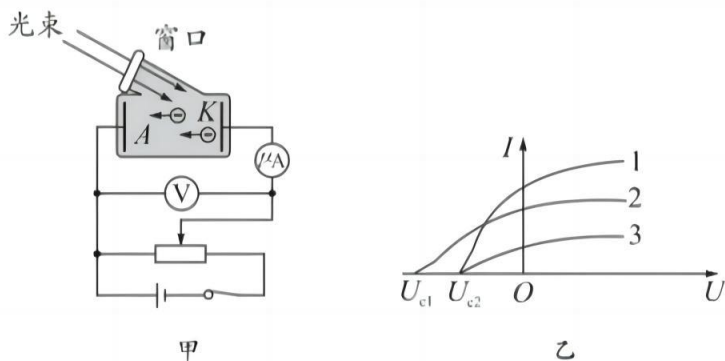
- A. 核心舱与地球同步卫星的向心力大小之比为 $10^q : 10^p$
- B. 核心舱与地球同步卫星的向心加速度大小之比为 $10^{2q} : 10^{2p}$
- C. 核心舱与地球同步卫星的周期之比为 $10^q : 10^p$
- D. 核心舱与地球同步卫星的速率之比为 $10^q : 10^p$

7. 某同学利用所学知识测水龙头水流对地面的冲击速度,该同学先用大型容器接水,2 min 接水 108 L。水龙头的流量不变,将质量为 500 g 的杯子放在台秤上,水龙头开始往杯中注水,注至 10 s 末时,台秤的读数为 98.6 N。假设水流垂直打在杯子底部后没有反弹,不计水流重力的冲量,水的密度 $\rho = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。则水流与杯子底部刚接触时的速度大约是

- A. 6 m/s
- B. 5 m/s
- C. 4 m/s
- D. 3 m/s

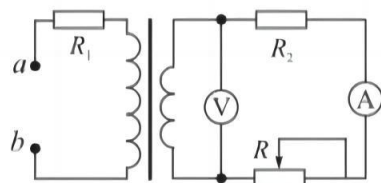
二、多项选择题:本大题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 图甲所示是研究光电效应的实验电路图,用三种光线 1、2、3 分别照射金属板 K 时产生的光电流与电压的关系图像如图乙所示,则下列说法正确的是



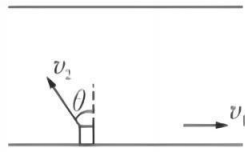
- A. 向右滑动滑动变阻器的滑片,光电流一定增大
- B. 三种光的频率关系为 $\nu_1 = \nu_3 < \nu_2$
- C. 断开开关,电流表示数不为零
- D. 光线 3 的强度大于光线 1 的强度

9. 如图所示的电路中,理想变压器原、副线圈匝数比为 2 : 1,原线圈连接一定值电阻 R_1 ,副线圈连接定值电阻 R_2 和滑动变阻器 R , $R_1 : R_2 = 4 : 1$,电压表和电流表均为理想交流电表, a 、 b 两端接有效值恒为 U_0 的正弦交流电源。电压表示数用 U 表示,电流表示数用 I 表示,电压表示数的变化量为 ΔU ,电流表示数的变化量为 ΔI ,则在滑动变阻器 R 滑片向右调节的过程中,下列说法正确的是



- A. 电压表示数 U 不变
- B. 电压表示数与电流表示数的比值 $\frac{U}{I}$ 变大
- C. 电压表示数的变化量与电流表示数的变化量的比值 $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 不变
- D. 变压器的输出功率先增大后减小

10. 快递公司常常利用传送带来分拣快递物品。某段传送带的俯视图如图所示,水平传送带以恒定速度 $v_1 = 1.4 \text{ m/s}$ 向右匀速运动,一质量为 3 kg 的物品以速度大小 $v_2 = 3 \text{ m/s}$ 、方向与垂直传送带传动方向成 $\theta = 37^\circ$ 角偏向左侧方冲上传送带。物品与传送带之间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$,物品可视为质点,重力加速度大小取 $g = 10 \text{ m/s}^2$,已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,下列说法正确的是

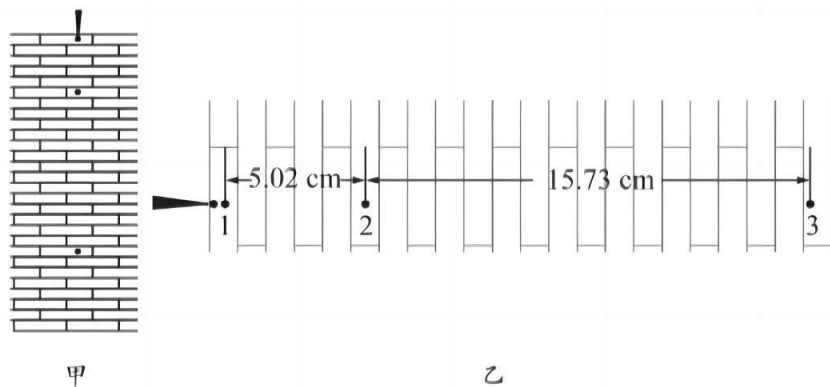


- A. 物品在传送带上滑行的时间为 0.8 s
 B. 物品冲上传送带,在相对传送带静止前相对地面做直线运动
 C. 要使物品不冲出传送带,传送带的宽度需要大于 1.6 m
 D. 从滑上传送带到相对传送带静止,系统因摩擦产生的热量为 24 J

第 II 卷(非选择题,共 54 分)

三、实验题:本大题共 2 小题,共 16 分。

11. (6 分)某同学偶然发现,屋檐上冰柱滴下水滴的时间间隔几乎是一样的,于是他突发奇想,想利用手机的拍摄视频功能来测定当地的重力加速度。他先拍摄了一段冰柱滴水的视频,发现滴下两个相邻的水滴的时间间隔为 $\frac{1}{3} \text{ s}$,如图甲所示,经过测量,墙面每块砖厚 10 cm ,而打印出来的图片上仅为 1 cm 。他用直尺分别测量出来滴落下的水滴中距离冰柱最近的三个点 1、2、3 之间的间距如图乙所示。



- (1) 2 号水滴此时的速度大小是 \blacktriangle m/s ,测出的重力加速度大小为 \blacktriangle m/s^2 。(结果均保留三位有效数字)
 (2) 该同学将其他几组图片的水滴也进行了测量,结果发现均小于当地的重力加速度,则可能的原因是 \blacktriangle (答案合理即可)。
 12. (10 分)随着居民生活水平的提高,纯净水已经进入千家万户。某市对市场上出售的纯净水质量进行了抽测,结果发现有部分样品的电导率(电导率是电阻率的倒数,是检验纯净水是否合格的一项重要指标)不合格。
 (1) 你认为不合格的纯净水的电导率 \blacktriangle (选填“偏大”或“偏小”)。

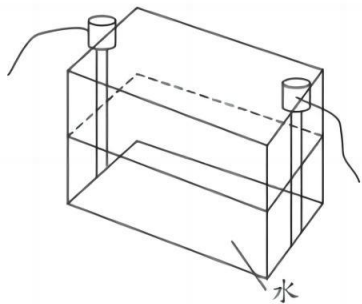


图 1

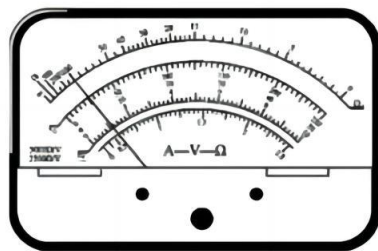


图 2

- (2) 为了方便测量纯净水样品的电阻,将采集的水样装入绝缘性能良好的长方体玻璃槽中,如图 1 所示,玻璃槽内腔的长度 $a=40.00\text{ cm}$,宽度 $b=12.00\text{ cm}$,水的高度为 h ,用多用电表欧姆挡粗测玻璃槽中水的电阻,选择开关置于“ $\times 100$ ”挡,发现指针如图 2 所示,为使指针在中央刻度附近,需要换选 ▲ (选填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1\text{k}$ ”)挡。
- (3) 为了精确测量玻璃槽中水的电阻 R_x ,实验室提供的器材有:

待测电阻 R_x

直流电源 E (电动势约 6 V ,内阻约 $1\ \Omega$)

电压表 V_1 (量程 $0\sim 6\text{ V}$,内阻约 $3\text{ k}\Omega$)

电压表 V_2 (量程 $0\sim 15\text{ V}$,内阻约 $5\text{ k}\Omega$)

电流表 A_1 (量程 $0\sim 500\ \mu\text{A}$,内阻约 $200\ \Omega$)

电流表 A_2 (量程 $0\sim 0.6\text{ A}$,内阻约 $0.5\ \Omega$)

滑动变阻器 R (最大阻值 $20\ \Omega$)

开关 S 一个及导线若干

实验中要求尽量减小系统误差,应保证电表在测量时其最大读数超过量程的三分之二,则电压表应选择 ▲ (选填“ V_1 ”或“ V_2 ”),电流表应选择 ▲ (选填“ A_1 ”或“ A_2 ”)。请在虚线框中画出实验电路原理图。



- (4) 连接好实验电路,测量玻璃槽中水的高度 h ,电压表示数 U ,电流表示数 I ,改变玻璃槽中水的高度,测得多组实验数据,绘制 $\frac{U}{I} - \frac{1}{h}$ 图

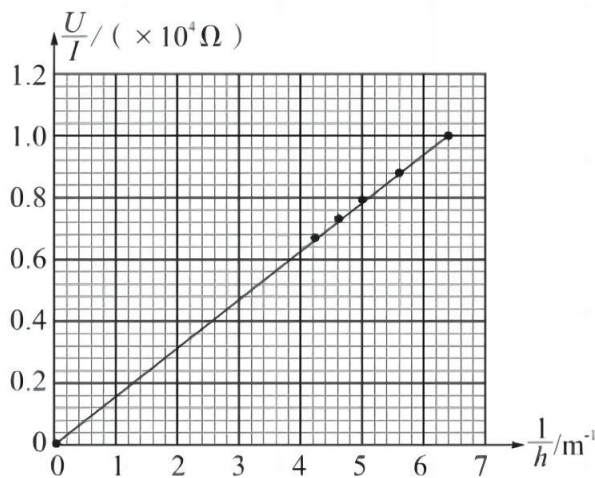


图 3

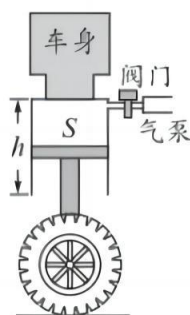
像如图 3 所示,则待测纯净水的电导率 $\sigma =$ ▲ $\mu\text{S}/\text{cm}$ (结果保留三位有效数字)。国家标准:在 25°C 时饮用纯净水电导率 $\sigma \leq 10.0\ \mu\text{S}/\text{cm} = 10.0 \times 10^{-4} (\Omega \cdot \text{m})^{-1}$ 。

四、解答题:本大题共 3 个小题,共 38 分。

13. (10 分) 汽车悬挂系统是连接车轮和车身的重要部件,普通悬挂使用弹簧,而空气悬挂用气缸、活塞代替了弹簧,提高了驾乘的舒适度。图示为某空气悬挂系统的示意图,面积为 S 的活塞将导热良好、高度为 h 的气缸密闭良好,气缸通过阀门与气泵相连,此时阀门关闭,活塞正好处于气缸正中间。设该悬架所承受的部分车身(包括缸体等)质量始终为 $m_0 = \frac{p_0 S}{g}$,其中 p_0 为大气压强, g 为重力加速度,活塞厚度不计且与气缸间无摩擦,连接管的体

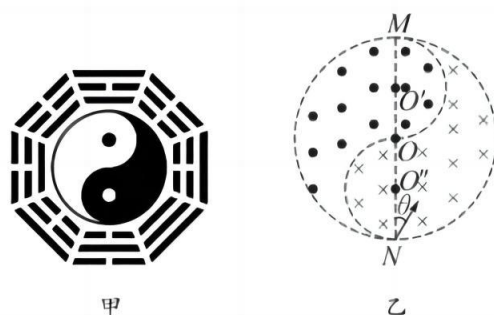
积不计,空气视为理想气体。

- (1)求此时气缸内封闭空气的压强;
- (2)若环境温度由 T_0 上升到 $1.1T_0$,求车身上升的高度;
- (3)遇到崎岖路面时为了抬高车身,需用气泵给气缸充入一定量的空气,若
 车身高度因此上升 $\frac{h}{4}$,求充入压强为 p_0 的空气的体积。



14. (12分)图甲是中华太极图,生动地表示了宇宙万物的结构及运动规律,它是人类文明的无价之宝。图乙是大圆 O 内及圆周上有磁感应强度大小为 B 、方向相反的匀强磁场太极图。两个半圆的圆心 O' 、 O'' 在圆 O 的同一直径 MN 上,半圆直径均为圆 O 的半径 R 。曲线 MON 左侧的磁场方向垂直纸面向外。质量为 m ,电荷量为 q 的质子(不计重力),以某初速度从 N 点沿与 NM 夹角 $\theta=30^\circ$ 方向射入右侧磁场,恰好通过 O 点进入左侧磁场,并从 M 点射出。

- (1)求质子的初速度大小 v_1 ;
- (2)求质子从 N 点运动到 M 点所用的时间 t_0 ;
- (3)若 $\theta=90^\circ$,曲线 MON 上的磁场方向垂直纸面向里,要使质子不进入曲线 MON 左侧磁场内部,求质子速度的大小范围。



15. (16分)“鲁布·戈德堡机械”是用迂回曲折的连锁机械反应完成一些简单动作的游戏。如图为某兴趣小组设计的该类游戏装置: AB 是半径为 $2L$ 的光滑四分之一圆弧轨道,其末端 B 水平;在轨道末端等高处有一质量为 m 的“ \sqcup ”形小盒 C (可视为质点),小盒 C 与质量为 $\frac{17}{3}m$ 、大小可忽略的物块 D 通过光滑定滑轮用轻绳相连,左侧滑轮与小盒 C 之间的绳长为 $2L$;物块 D 压在质量为 m 的木板 E 左端,木板 E 上表面光滑、下表面与水平桌面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ (最大静摩擦力等于滑动摩擦力),木板 E 右端到桌子右边缘固定挡板(厚度不计)的距离为 L ;质量为 m 且粗细均匀的细杆 F 通过桌子右边缘的光滑定滑轮用轻绳与木板 E 相连,木板 E 与定滑轮间轻绳水平,细杆 F 下端到地面的距离也为 L ;质量为 m 的圆环(可视为质点)套在细杆 F 上端,环与杆之间滑动摩擦力和最大静摩擦力相等,大小为 $\frac{7}{2}mg$ 。开始时所有装置均静止,现将一质量为 $2m$ 的小球(可视为质点)从圆弧轨道顶端 A 处由静止释放,小球进入小盒 C 时刚好能被卡住(作用时间很短可不计),然后带动后面的装置运动,木板 E 与挡板相撞、细杆 F 与地面相撞均以原速率反弹,最终圆环刚好到达细杆 F 的底部。不计空气阻力,重力加速度为 g ,求:

- (1)小球与小盒 C 相撞后瞬间,与小盒 C 相连的绳子上的拉力大小;
- (2)木板 E 与挡板第一次相撞瞬间的速度大小;
- (3)细杆 F 的长度以及木板 E 运动的总路程。

