

姓名 _____ 座位号 _____

(在此卷上答题无效)

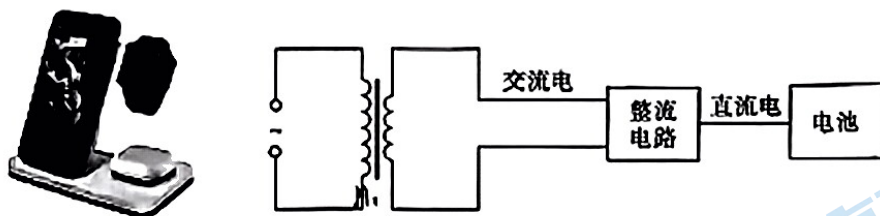
物 理

考生注意：

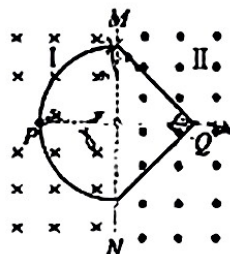
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 76 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：全部高考内容。

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. 新款手机越来越多的采用基于变压器原理的无线充电技术，简化的充电原理图如图所示。发射线圈连接 $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) 的交流电，接收线圈输出电压 5V。若工作状态下，变压器可看做理想变压器，下列说法正确的是



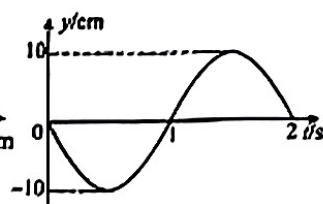
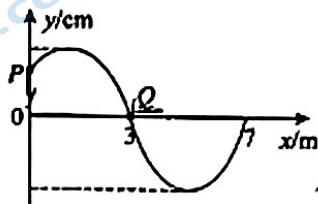
- A. 发射线圈中的电流每秒钟方向变化 50 次
 - B. 接收线圈中的电流小于发射线圈中的电流
 - C. 发射线圈与接收线圈中交变电流的频率之比为 1 : 44
 - D. 发射线圈与接收线圈中磁通量变化率之比为 1 : 1
2. 1903 年，居里夫妇和贝克勒尔由于对放射性的研究而共同获得诺贝尔物理学奖，1911 年，因发现元素钋和镭居里夫人再次获得诺贝尔化学奖，因而成为世界上第一个两获诺贝尔奖的人。镭是一种放射性很强的元素，镭 226 (${}^{226}_{88}\text{Ra}$) 会衰变成氡 222 (${}^{222}_{86}\text{Rn}$)，同时放射出 γ 射线。下列判断正确的是
- A. 镭 226 衰变成氡 222 时释放出电子
 - B. 镭 226 比氡 222 多 3 个中子
 - C. 镭 226 的比结合能小于氡 222 的比结合能
 - D. 衰变后氡 222 的核外电子处于高能级向低能级跃迁发出 γ 射线
3. 如图所示，粗细均匀的金属线框固定在在绝缘水平面上，其中 MPN 段为半径为 r 的半圆、P 为半圆弧的中点，MQN 为等腰直角三角形，虚线 MN 左侧有垂直于水平面向下的匀强磁场 I，右侧有垂直于水平面向上的匀强磁场 II，两磁场的磁感应强度大小均为 B ，MN 与半圆的直径重合，将



P 、 Q 两端接入电路,从 P 点流入的电流大小为 I ,则下列判断正确的是

- A. 整个线框受到的安培力为 0
- B. PQ 上方线框受到的安培力方向平行与 PQ 向右
- C. PQ 上方线框受到的安培力大小为 $\frac{\sqrt{2}}{2}BIr$
- D. MN 左侧线框受到的安培力大于右侧线框受到的安培力

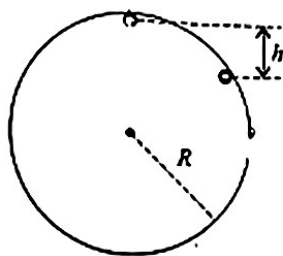
4. 10月6日,杭州第19届亚运会艺术体操个人全能资格赛暨个人团体决赛在黄龙体育中心体育馆举行。中国队以总分313.400获团体铜牌。下图为中国队选手赵颢进行带操比赛。某段过程中彩带的运动可简化为沿 x 轴方向传播的简谐横波, $t=1.0\text{s}$ 时的波形图如图甲所示,质点 Q 的振动图像如图乙所示。下列判断正确的是



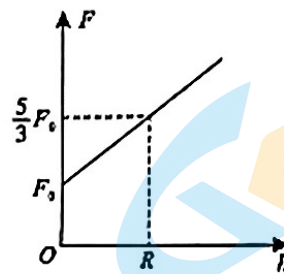
图甲

图乙

- A. 简谐波沿 x 轴负方向传播
 - B. 该时刻 P 点的位移为 $5\sqrt{3}\text{cm}$
 - C. 再经过 0.25s , P 点到达平衡位置
 - D. 质点 Q 的振动方程为 $y=10\sin(\pi t)\text{cm}$
5. 如图甲所示,半径为 R 的光滑圆轨道竖直固定,一小球(可视为质点)在轨道内做圆周运动,小球距离轨道最高点的竖直高度 h 与小球对轨道的压力 F 的关系如图乙所示。不计空气阻力,重力加速度为 g , F_0 为已知量,则小球的质量大小为



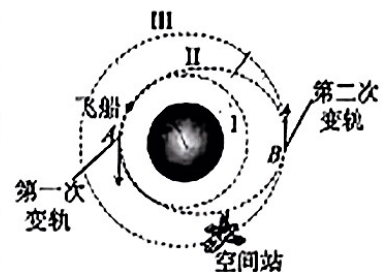
图甲



图乙

- A. $\frac{F_0}{g}$
- B. $\frac{2F_0}{3g}$
- C. $\frac{2F_0}{9g}$
- D. $\frac{3F_0}{5g}$

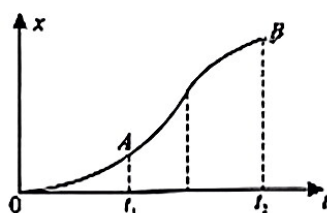
6. 2023年10月26日11时14分,搭载神舟十七号载人飞船的长征二号F遥十七运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射。17时46分,神舟十七号载人飞船与空间站组合体完成自主快速交会对接。飞船的发射过程可简化为:飞船从预定轨道 I 的 A 点第一次变轨进入椭圆轨道 II,到达椭圆轨道的远地点 B 时,再次变轨进入空间站的运行轨道 III,与空间站实现对接。假设轨道 I 和 III 都近似为圆轨道,不计飞船质量的变化,空间站轨道距地面的高度为 h ,地球半径为 R ,地球表面的重力加速度为 g 。下列说法正确



的是

- A. 飞船在椭圆轨道Ⅱ经过A点的加速度比飞船在圆轨道Ⅰ经过A点的加速度大
- B. 飞船在椭圆轨道Ⅱ经过A点的速度一定大于7.9km/s
- C. 飞船沿轨道Ⅱ由A点到B点的时间为 $\frac{\pi(R+h)}{R} \sqrt{\frac{R+h}{g}}$
- D. 在轨道Ⅰ上飞船与地心连线单位时间内扫过的面积小于在轨道Ⅲ上飞船与地心连线单位时间内扫过的面积

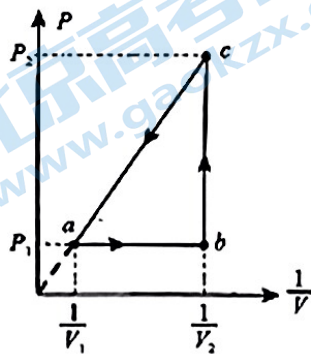
7. 2023年10月2日,杭州亚运会蹦床比赛在黄龙体育中心体育场开赛,中国蹦床名将朱雪莹夺得女子个人冠军,实现奥运会、世锦赛、世界杯、亚运会“大满贯”。比赛中该运动员由最高点自由下落,从开始下落到最低点的过程中,位移—时间($x-t$)图像如图所示,其中 t_1 为运动员触网的时刻, t_2 为运动员运动到最低点的时刻。蹦床弹簧形变在弹性限度内,空气阻力不计。则



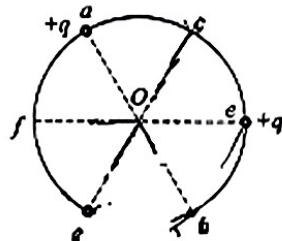
- A. t_2 时刻运动员的加速度大小比重力加速度大
- B. $0-t_2$ 时间内运动员的机械能先增大后减小
- C. t_1-t_2 时间内,运动员做加速度先减小后增大的减速运动
- D. 图中AB段曲线为抛物线的一部分

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. 一定质量的理想气体从状态a开始,经 $a \rightarrow b$ 、 $b \rightarrow c$ 、 $c \rightarrow a$ 三个过程后回到初始状态a,其 $P-\frac{1}{V}$ 图像如图所示。下列说法正确的是

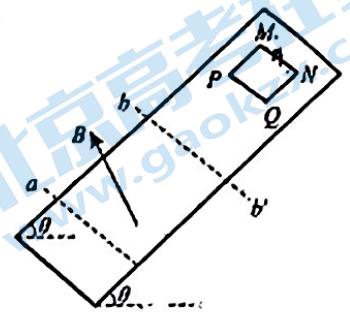


- A. 在 $a \rightarrow b$ 过程中,单位时间、单位面积与器壁碰撞的分子数减少
 - B. 在 $b \rightarrow c$ 过程中,气体增加的内能等于从外界吸收的热量
 - C. 在 $c \rightarrow a$ 过程中,气体既不吸热也不放热
 - D. 气体由 $a \rightarrow b$ 放出的热量大于由 $b \rightarrow c$ 气体吸收的热量
9. 如图所示, ab 、 cd 、 ef 是半径为 r 的圆的三条直径, O 为圆心,三条直径互成 60° 角。在 a 点和 e 点固定有电量为 $+q$ 的点电荷,在 d 点固定有电荷量为 $-q$ 的点电荷。以下说法正确的是



- A. b 点的电场强度大小为 $\frac{7kq}{4r^2}$
 - B. O 点电场强度等于 c 点电场强度
 - C. c 点的电势大于 O 点的电势
 - D. b 点的电势大于 O 点的电势
10. 如图所示,足够长的光滑绝缘斜面与水平面成 $\theta=30^\circ$ 固定在地面上,斜面上虚线 aa' 和 bb' 与斜面底边平行,在 aa' 、 bb' 围成的区域有垂直斜面向上的有界匀强磁场,磁感应强度大

小为 B 、边长为 h 的正方形导体框 $MNQP$ ，正方形导体框由虚线 bb' 上方无初速度释放，在释放瞬间 PQ 边与虚线 bb' 平行且相距 h 。已知导体框的质量为 m ，总电阻为 r ，重力加速度为 g ， MN 边与两虚线重合时的速度大小恰好均为 $v = \frac{\sqrt{gh}}{2}$ ，忽略空气阻力，导体框在进出磁场过程中运动状态相同且不会发生转动，两虚线间的距离大于 h 。下列说法正确的是

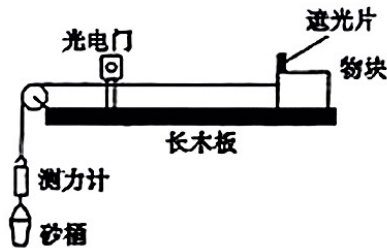


- A. 两虚线的距离为 $\frac{7}{4}h$
- B. 导体框在穿越磁场的过程中，产生的焦耳热为 $2mgh$
- C. 导体框的 PQ 边与虚线 bb' 重合时，其克服安培力做功的功率大小为 $\frac{2B^2 h^3 g}{r}$
- D. 导体框从 PQ 边与虚线 bb' 重合到 MN 边与虚线 bb' 重合时所用的时间为 $\frac{2B^2 h}{mgr} - \sqrt{\frac{h}{g}}$

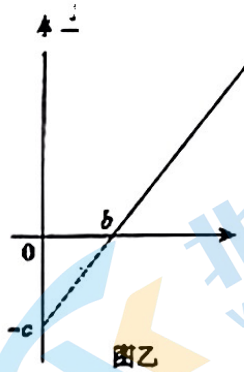
三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)

小明同学在实验室利用如图所示的实验装置来测量物块与木板间的动摩擦因数 μ 。把一端带有定滑轮的长木板固定在水平桌面上，在长木板的左端固定有光电门，物块的左端装有宽度为 d 的挡光片，物块通过细线跨过定滑轮与测力计和沙桶连接，细线有拉力时处于水平方向。实验时，多次改变沙桶中砂的质量，每次都让物块从同一位置由静止释放，测出遮光片到光电门距离为 x ，读出多组测力计示数 F 及对应的物块通过光电门的时间 t ，回答下列问题：



图甲



图乙

(1) 在坐标系中作出如图所示的图像为一条倾斜直线，纵坐标为 $\frac{1}{t^2}$ ，则横坐标为 _____ (选“ F ”、“ $\frac{1}{F}$ ”或“ F^2 ”)。

(2) 若图线与横轴的截距为 b ，与纵轴的截距为 $-c$ ，根据实验测量物理量及图线信息可知物块与木板之间的动摩擦因数表达式为 _____，物块与遮光片的总质量为 $m =$ _____ (已知重力加速度为 g)。

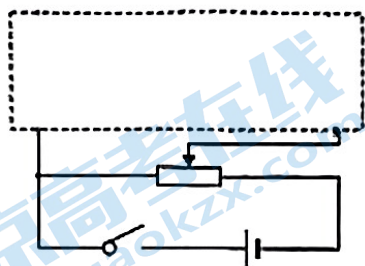
12. (8 分)

物理实验小组的同学在实验室测量某微安表 A_1 的内阻，实验室提供以下器材：

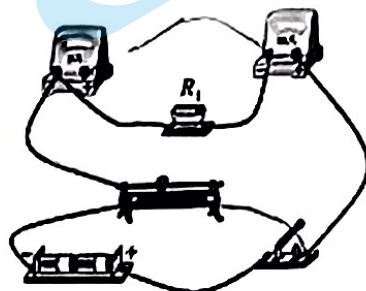
- A. 待测微安表 A_1 (量程 $0 \sim 500 \mu A$ ，内阻约 300Ω)
- B. 毫安表 A_2 (量程 $0 \sim 1 mA$ ，内阻约 2000Ω)
- C. 定值电阻 R_1 (阻值为 300Ω)

- D. 滑动变阻器 R_2 (阻值范围 $0 \sim 20 \Omega$)
 E. 滑动变阻器 R_1 (阻值范围 $0 \sim 500 \Omega$)
 F. 干电池 E (电动势约 1.5 V , 内阻很小)
 G. 开关 S 及导线若干

(1) 在下面虚线框内补充完整的测量电流表内阻的电路图, 并在图中标明器材符号; 把实物图补充完整。



图甲



图乙

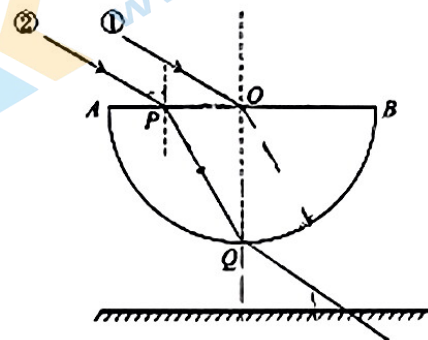
(2) 若实验过程中测得 A_1 的示数为 I_1 , A_2 的示数为 I_2 , 则 A_1 的内阻 $R_x =$ _____ (用 I_1 、 I_2 、 R_1 表示)。

(3) 小组的同学在老师的要求下将其改装成量程为 3 V 的电压表, 并与标准表并联进行校准。由于内阻测量造成的误差, 当标准电压表示数为 2.9 V 时, 改装电压表中微安表 A_1 达到满偏, 为了尽量消除改装后的电压表测量电压时带来的误差, 与微安表串联的电阻值应 _____ (选“增大”或“减小”) _____ Ω 。

13. (10分)

如图所示, 半径为 R 的半圆形玻璃砖固定在水平桌面上方, 直径 AB 水平, O 为其圆心, Q 为玻璃砖的最低点, 平行细光束①②以 60° 的入射角分别由 O 点和 P 点射入玻璃砖, 细光束②恰好由 Q 点射出玻璃砖, 细光束①②透过玻璃砖射出后恰好交于桌面上的同一点 N (图中未画出), 已知 $OP = \frac{\sqrt{3}}{3}R$, 真空中的光速为 c , 求:

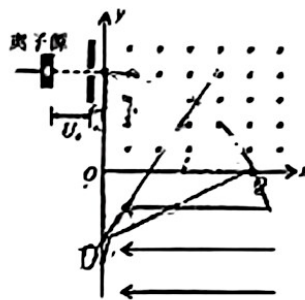
- (1) 玻璃砖的折射率 n ;
- (2) 细光束①②由射入玻璃砖到汇聚到桌面上的时间差。



14. (13分)

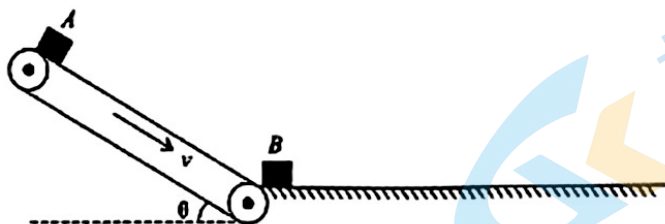
如图所示, xOy 坐标平面内, 第一象限存在垂直坐标平面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B ; 第四象限存在沿 x 轴负方向的匀强电场, 场强大小 $E = \frac{U_0}{L}$. 离子源持续逸出带电量为 $+q$ 、质量为 m 的离子, 其初速度视为 0, 加速电场的电压大小 U_0 . 粒子垂直于 y 轴的 $P(0, (\sqrt{2}-1)L)$ 点进入第一象限的磁场, 然后从 $Q(L, 0)$ 点经过 x 轴. 不计粒子重力, 求:

- (1) 粒子的比荷;
- (2) 粒子在磁场中运动的时间;
- (3) 粒子从第四象限经过 y 轴时的纵坐标.



15. (17分)

如图所示, 在水平地面左侧有倾角 $\theta = 37^\circ$ 的粗糙传送带以 $v_1 = 10\text{m/s}$ 的速率顺时针匀速转动, 传送带与光滑水平面通过半径可忽略的光滑小圆弧平滑连接, 传送带长度 $L = 7.75\text{m}$. 质量为 $m_B = 5\text{kg}$ 的小物块 B 静止于水平面的最左端, 另一质量为 $m_A = 1\text{kg}$ 的小物块 A 以初速度 $v_2 = 8\text{m/s}$ 由传送带顶端沿传送带滑下, 刚进入水平面时与 B 发生弹性碰撞, 碰撞时间极短可忽略不计. 已知物块 A 与传送带间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.25$, 物块 A 、 B 可视为质点, 与水平面间的动摩擦因数均为 $\mu_2 = 0.1$, 重力加速度为 $g = 10\text{m/s}^2$, 求:



- (1) 物块 A 与物块 B 碰后两物块的速度大小;
- (2) 物块 A 与物块 B 第二次相碰时, 距传送带最右端的距离;
- (3) 最终物块 A 与物块 B 之间的距离.