

全品



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品高考 第二轮专题

特色专项

AI智慧教辅

小题快练+组合快练

物理
E

本书为AI智慧教辅

“讲题智能体”支持学生聊着学，扫码后哪题不会选哪题；随时随地想聊就聊，想问就问。



长江出版传媒
崇文书局

CONTENTS

目录

第一部分 选择限时练

题型小卷 1	“7 单选+3 多选”	专 001 / 答 073
题型小卷 2	“7 单选+3 多选”	专 003 / 答 074
题型小卷 3	“7 单选+3 多选”	专 005 / 答 075
题型小卷 4	“7 单选+3 多选”	专 007 / 答 075
题型小卷 5	“7 单选+3 多选”	专 009 / 答 076
题型小卷 6	“7 单选+3 多选”	专 011 / 答 077
题型小卷 7	“7 单选+3 多选”	专 013 / 答 078
题型小卷 8	“7 单选+3 多选”	专 015 / 答 080
题型小卷 9	“7 单选+3 多选”	专 017 / 答 081
题型小卷 10	“7 单选+3 多选”	专 019 / 答 082
题型小卷 11	“7 单选+3 多选”	专 021 / 答 083
题型小卷 12	“7 单选+3 多选”	专 023 / 答 084
题型小卷 13	“7 单选+3 多选”	专 025 / 答 085
题型小卷 14	“7 单选+3 多选”	专 027 / 答 086
题型小卷 15	“7 单选+3 多选”	专 029 / 答 087
题型小卷 16	“7 单选+3 多选”	专 031 / 答 088
题型小卷 17	“7 单选+3 多选”	专 033 / 答 089
题型小卷 18	“7 单选+3 多选”	专 035 / 答 089

第二部分 组合进阶练

题型小卷 19	“2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”	专 037 / 答 090
题型小卷 20	“2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”	专 039 / 答 091
题型小卷 21	“2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”	专 041 / 答 092
题型小卷 22	“2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”	专 043 / 答 093
题型小卷 23	“2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”	专 045 / 答 094
题型小卷 24	“2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”	专 047 / 答 095
题型小卷 25	“3 多选+1 实验+2 计算”	专 049 / 答 096
题型小卷 26	“3 多选+1 实验+2 计算”	专 051 / 答 098
题型小卷 27	“3 多选+1 实验+2 计算”	专 053 / 答 099
题型小卷 28	“3 多选+1 实验+2 计算”	专 055 / 答 100
题型小卷 29	“3 多选+1 实验+2 计算”	专 057 / 答 101
题型小卷 30	“3 多选+1 实验+2 计算”	专 059 / 答 102
题型小卷 31	“2 实验+3 计算”	专 061 / 答 103
题型小卷 32	“2 实验+3 计算”	专 063 / 答 105
题型小卷 33	“2 实验+3 计算”	专 065 / 答 106
题型小卷 34	“2 实验+3 计算”	专 067 / 答 107
题型小卷 35	“2 实验+3 计算”	专 069 / 答 108
题型小卷 36	“2 实验+3 计算”	专 071 / 答 109

赠送 **考前安心练**
轻松应考!



教材改编练



考前思辨100问

题型小卷 1 “7 单选+3 多选”

(时间:25 分钟 总分:40 分)

一、单项选择题(每小题 4 分,共 28 分)

1. [2025·河北张家口一模] 钍基熔盐堆核电站中钍参与核反应的过程是钍核 ${}_{90}^{232}\text{Th}$ 与一个中子结合生成钍核的同位素 X, X 经过两次 β 衰变生成新核 Y, 则新核 Y 是 ()

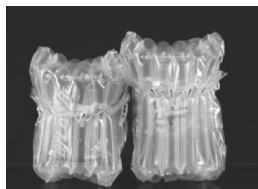
- A. ${}_{90}^{233}\text{Th}$ B. ${}_{92}^{233}\text{U}$
C. ${}_{90}^{235}\text{Th}$ D. ${}_{92}^{235}\text{U}$

2. [2025·湖南湘西期末] 2024 年 10 月 30 日, 搭载神舟十九号载人飞船的长征二号 F 遥十九运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射, 约 10 分钟后, 神舟十九号载人飞船与火箭成功分离, 进入预定轨道, 并与中国空间站进行自主快速交会对接. 中国空间站离地高度约为地球半径的 $\frac{3}{50}$, 绕地球做匀速圆周运动, 每 90 分钟绕地球一周, 已知引力常量, 根据上述信息, 下列可求得的是 ()

- A. 空间站的质量 B. 空间站的线速度大小
C. 地球的密度 D. 地球的质量

3. [2025·河北衡水期末] 如图所示为密封性好、充满气体的塑料袋, 物品快递运输过程中常用它包裹易碎品. 若充气袋瞬间被挤压但未被挤破, 则袋内气体 ()

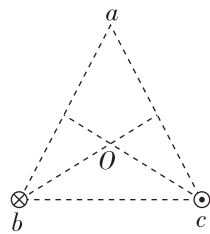
- A. 体积增大, 温度升高
B. 体积减小, 温度降低
C. 压强增大, 内能增大
D. 压强增大, 内能减小



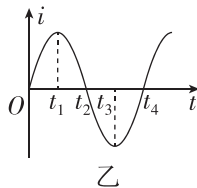
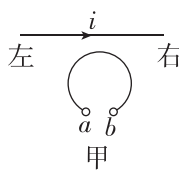
4. [2025·河北秦皇岛一模] 如图所示, a 、 b 、 c 三点构成一正三角形, O 点为三角形的中心, 现在 b 、 c 两点沿垂直正三角形平面固定两通电直导线, 导线中电流大小相等, 方向如图中所示. 已知通电直导线在空间某点产生的磁感应强度大

小 $B=k\frac{I}{r}$ (I 为电流大小, r 为该点到直导线的距离, k 为常量), 则 a 、 O 两点的磁感应强度大小之比为 ()

- A. 1:3 B. 3:1 C. $\sqrt{3}:3$ D. $1:\sqrt{3}$



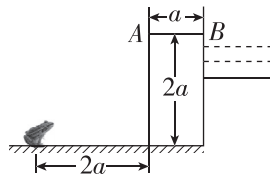
5. [2025·湖北沙市中学模拟] 一长直导线通以如图甲、乙所示的大小、方向都变化的电流, 以向右为正方向. 在导线正下方有一断开的圆形线圈, 两端分别记为 a 、 b , 则 ()



- A. t_1 时刻 a 点电势最高
B. t_2 时刻 a 点电势最高
C. t_3 时刻 a 点电势最高
D. t_4 时刻 a 点电势最高

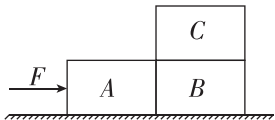
6. 野外一只小青蛙欲跳到前上方的水田, 它从田坎前方 $2a$ 处起跳, 需要跳跃前方高为 $2a$ 、宽为 a 的田坎, 其运动轨迹恰好过田坎左前方 A 点, 运动的最高点在 B 点的正上方. 设青蛙起跳时的速度大小为 v , 方向与水平方向的夹角为 α , 不计空气阻力, 重力加速度大小为 g , 小青蛙可视为质点, 则 ()

- A. $v=\frac{\sqrt{26ga}}{2}, \tan \alpha=\frac{3}{4}$
B. $v=\frac{\sqrt{26ga}}{2}, \tan \alpha=\frac{3}{2}$
C. $v=\frac{\sqrt{13ga}}{2}, \tan \alpha=\frac{3}{2}$
D. $v=\frac{\sqrt{13ga}}{2}, \tan \alpha=\frac{3}{4}$



班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

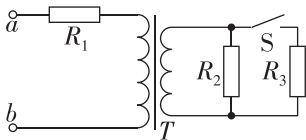
7. [2025·湖北十堰模拟] 如图所示,三个质量均为 5 kg 的箱子 A、B、C 静止于粗糙水平地面上,A、B 并排放置且无挤压,C 叠放于 B 上,A 与地面之间的动摩擦因数为 0.3,B 与地面之间的动摩擦因数为 0.2,C 与 B 之间的动摩擦因数为 0.4,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力.当用水平力 F 去推 A 时,下列说法正确的是 ()



- A. 若 $F=10\text{ N}$,A、B 之间的弹力大小为 10 N
- B. 若 $F=20\text{ N}$,地面与 B 之间的摩擦力大小为 0
- C. 若 $F=50\text{ N}$,B、C 之间的摩擦力大小为 5 N
- D. 若 $F=90\text{ N}$,C 相对于 B 滑动

二、多项选择题(每小题 4 分,共 12 分)

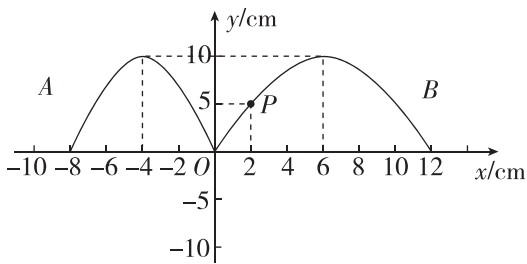
8. [2025·湖北武汉外国语学校模拟] 如图所示, a 、 b 接在电压有效值不变的正弦交流电源上, T 为理想变压器, R_1 、 R_2 、 R_3 为三个相同的定值电阻,S 闭合时,三个电阻消耗的电功率相等.下列说法正确的是 ()



- A. 原、副线圈的匝数比为 3 : 1
- B. 原、副线圈的匝数比为 2 : 1
- C. S 断开后, R_1 消耗的电功率与 R_2 消耗的电功率之比为 1 : 4
- D. S 断开后, R_1 消耗的电功率与 R_2 消耗的电功率之比为 1 : 9

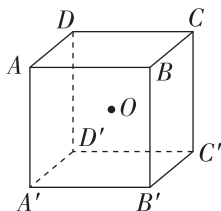
9. [2025·辽宁本溪二模] 如图所示,面积足够大的 A、B 两种均匀弹性介质接触放置,两者的界面在同一竖直面内. $t=0$ 时刻界面上某质点 O 开始沿界面振动时, $t=2\text{ s}$ 时刻介质中产生的简谐

波如图所示.据此可知 ()



- A. $t=0$ 时刻质点 O 从平衡位置向 y 轴正方向振动
- B. A、B 两种介质中波速相同
- C. $t=50\text{ s}$ 时介质 B 中距 O 点 3 m 处的质点开始振动
- D. 从 $t=0$ 时刻到 $t=50\text{ s}$ 时刻质点 P 运动的路程为 5 m

10. [2025·河北廊坊一模] 在正方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 的每条棱的中点处均放置一个点电荷.棱 AA' 中点处点电荷的电荷量为 $-q$,其余位置处点电荷的电荷量均为 $2q$,此时正方体中心 O 点处电场强度为 E .下列说法正确的是 ()



- A. 若将 AA' 中点处电荷拿走, O 点处电场强度大小为 $\frac{2}{3}E$
- B. 若将 BC 中点处电荷拿走, O 点处电场强度大小为 $\frac{\sqrt{19}}{3}E$
- C. 若将 CD 中点处电荷所带电荷量变为 q ,则 O 点处电场强度大小为 $\frac{\sqrt{7}}{3}E$
- D. 若将 CC' 中点处电荷所带电荷量变为 q ,则 O 点处电场强度为 0

题型小卷 2 “7 单选+3 多选”

(时间:25 分钟 总分:40 分)

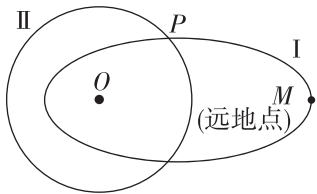
一、单项选择题(每小题 4 分,共 28 分)

1. [2025·江西赣州一模] 研究人员已成功使用钷 238 衰变时所产生的能量作为人造心脏所需的能量来源,其衰变方程式为 ${}_{94}^{238}\text{Pu} \rightarrow {}_{95}^{238}\text{Am} + \text{X}$;有些核电池是利用铀 232 衰变释放的能量来提供电能的,其衰变方程式为 ${}_{92}^{232}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{228}\text{Th} + \text{Y}$. 则 ()

- A. 钷 238 发生的是 α 衰变
- B. 铀 232 发生的是 β 衰变
- C. Y 的中子数与质子数相等
- D. 钷 238 的结合能小于铀 232 的结合能

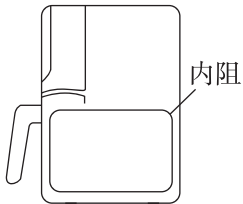
2. [2025·广东广州一模] 如图所示,一飞行器沿椭圆轨道 I 运行,地球位于椭圆轨道 I 的其中一个焦点 O 上. 飞行器到某位置 P 瞬间喷射一定量气体后,沿圆轨道 II 运行. 已知轨道 I 的半长轴大于轨道 II 的半径,则飞行器 ()

- A. 在轨道 I 上从 P 点到 M 点,机械能增大
- B. 在轨道 II 上的周期大于在轨道 I 上的周期
- C. 在轨道 II 上的速度大于在轨道 I 上经过 M 点的速度
- D. 在轨道 II 上的加速度小于在轨道 I 上经过 P 点时的加速度



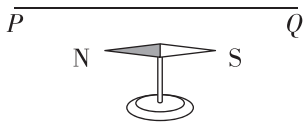
3. [2025·江西新余一模] 空气炸锅利用高温空气循环技术加热食物. 图为某型号空气炸锅简化模型图,其内部有一气密性良好的内胆,封闭了质量、体积均不变可视为理想气体的空气,已知初始气体压强为 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$,温度为 $t_0 = 27^\circ\text{C}$,加热一段时间后气体温度升高到 $t = 147^\circ\text{C}$,此过程中气体吸收的热量为 $6 \times 10^3 \text{ J}$,热力学温度与摄氏温度的关系是 $T = t + 273 \text{ K}$,则 ()

- A. 升温后内胆中所有气体分子的动能都增大
- B. 升温后内胆中气体的压强为 $1.4 \times 10^5 \text{ Pa}$
- C. 此过程内胆中气体的内能增加量小于 $6 \times 10^3 \text{ J}$
- D. 此过程内胆中气体分子单位时间内撞击内壁的次数不变



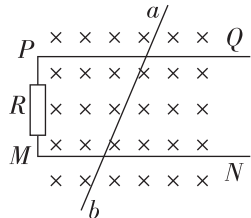
4. [2025·湖北九师联盟质检] 如图所示,水平长直软导线两端固定,小磁针在软导线下方与导线平行,给软导线通入从 P 到 Q 的恒定电流,看到的现象是 ()

- A. 软导线最终向上弯曲
- B. 软导线沿水平方向向纸面外弯曲
- C. 小磁针保持静止不动
- D. 俯视看,小磁针沿顺时针方向转动一定角度



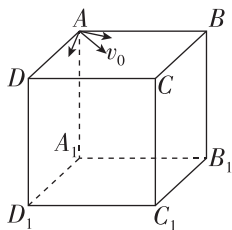
5. [2025·湖南长沙田家炳实验中学一模] 如图所示,平行导轨 MN、PQ 间的距离为 $d = 0.1 \text{ m}$,一端跨接一个阻值 $R = 2 \Omega$ 的定值电阻,匀强磁场的磁感应强度大小 $B = 1.0 \text{ T}$ 、方向垂直于平行金属导轨所在的平面. 一根长度 $L = 0.2 \text{ m}$ 的金属棒与导轨成 $\theta = 60^\circ$ 角放置. 金属棒与导轨的电阻不计,图示时刻金属棒沿垂直于棒的方向以大小为 $v = 4 \text{ m/s}$ 的速度滑行,此时通过定值电阻的电流与金属棒 ab 两端的电压为 ()

- A. $0.2 \text{ A}, 0.4 \text{ V}$
- B. $\frac{\sqrt{3}}{10} \text{ A}, 0.4 \text{ V}$
- C. $0.2 \text{ A}, 0.8 \text{ V}$
- D. $\frac{2\sqrt{3}}{15} \text{ A}, 0.8 \text{ V}$



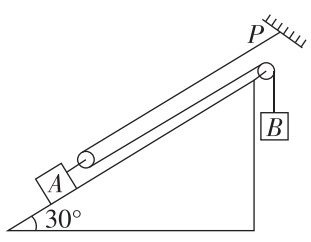
6. [2025·湖北黄冈模拟] 如图所示,正方体框架 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的底面 $A_1B_1C_1D_1$ 处于水平地面上. 从顶点 A 沿不同方向水平抛出小球(可视为质点),不计空气阻力. 关于小球的运动,下列说法正确的是 ()

- A. 落点在棱 BB_1 上的小球中,落在 B_1 点时平抛的初速度最大
- B. 落点在线 $A_1B_1C_1D_1$ 内的小球中,落在 C_1 点的运动时间最长
- C. 落点在三角形 $B_1C_1D_1$ 内的小球中,平抛初速度的最小值与最大值之比是 $1:2$
- D. 落点在线 B_1D_1 上的小球,落地时重力的瞬时功率均不相同



班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

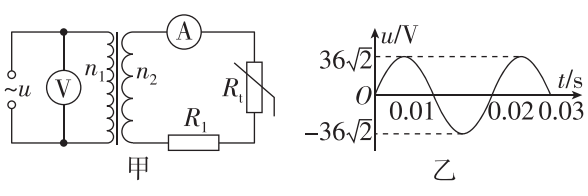
7. [2025·湖北武汉外国语学校模拟] 如图所示,质量为 M 、倾角为 30° 的斜面体置于水平地面上,一轻绳绕过两个轻质滑轮连接着固定点 P 和物体 B ,两滑轮之间的轻绳始终与斜面平行,物体 A 、 B 的质量分别为 m 、 $2m$, A 与斜面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$,重力加速度大小为 g ,将 A 、 B 由静止释放,在 B 下降的过程中(物体 A 未碰到滑轮),斜面体静止不动.下列说法正确的是 ()



- A. 轻绳对 P 点的拉力大小为 $\frac{4}{3}mg$
- B. 物体 A 的加速度大小为 $\frac{1}{3}g$
- C. 地面对斜面体的支持力大小为 $Mg + 2mg$
- D. 增大 A 的质量,再将 A 、 B 由静止释放,则 B 有可能上升

二、多项选择题(每小题 4 分,共 12 分)

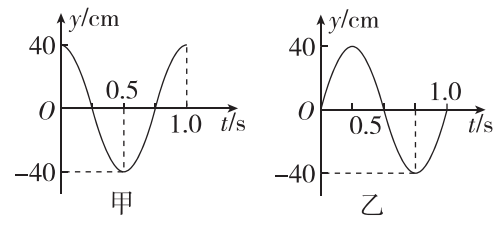
8. [2025·湖北黄冈模拟] 如图甲所示为理想变压器的示意图,其原、副线圈的匝数比为 $4:1$,电压表和电流表均为理想电表,图中 R_t 为 NTC 型热敏电阻(阻值随温度升高而变小), R_1 为定值电阻.若发电机向原线圈输入如图乙所示的正弦交流电,下列说法中正确的是 ()



- A. 电压表的示数为 36 V
- B. 电压表的示数大于 $36\sqrt{2}\text{ V}$
- C. R_t 温度升高时,电压表、电流表的示数不变
- D. 变压器原、副线圈中的电流之比为 $1:4$

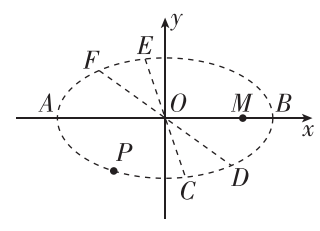
9. [2025·河北张家口一模] 近年来,战绳逐渐成了一项风靡全球的高效燃脂运动器械,几乎出现在各个健身房中,甚至是不少人心目中的“燃脂

神器”。一次战绳练习中,某运动达人晃动战绳一端使其上下振动(可视为简谐运动)形成横波,图甲、乙分别是同一战绳上 P 、 Q 两质点的振动图像,波的传播方向为 P 到 Q . 已知该波的波长大于 2 m 、小于 5 m , P 、 Q 两质点在波的传播方向上相距 5 m ,下列说法正确的是 ()



- A. 该列波的波长可能为 4 m
- B. 该列波的波速可能为 $\frac{20}{9}\text{ m/s}$
- C. P 、 Q 两质点的振动方向始终相反
- D. $t = 1.25\text{ s}$ 时,质点 Q 沿 y 轴正方向振动

10. [2025·湖北部分高中协作体三模] 物理学的不断发展使人们对于世界的认识逐渐趋于统一,大到宇宙天体小到带电粒子,它们的运动也能发现很多相似之处.若在点电荷 M 的作用之下,能够让一点电荷 P 在 xOy 平面内绕 x 轴上固定的点电荷 M 做逆时针方向的低速椭圆运动,其中 C 、 D 关于 O 点的中心对称点分别为 E 、 F ,不计点电荷 P 的重力.下列说法正确的是 ()



- A. 若 P 为负电荷,则 A 点的电势可能比 B 点的电势高
- B. 当 P 沿 $E \rightarrow A \rightarrow C$ 运动时,电场力先做负功后做正功
- C. P 从 C 运动到 D 的时间等于从 E 运动到 F 的时间
- D. 若点电荷 M 到坐标原点的距离与半长轴之比为 $2:3$,则 P 在 A 、 B 两点的速度大小之比为 $1:5$

题型小卷3 “7 单选+3 多选”

(时间:25 分钟 总分:40 分)

一、单项选择题(每小题 4 分,共 28 分)

1. [2025·河南商丘质检] 钾-40 是一种自然存在的放射性同位素,可以发生 β^- 和 β^+ 两种衰变. 发生 β^- 衰变的核反应方程为 ${}^{40}_{19}\text{K} \rightarrow {}^0_{-1}\text{e} + {}^{40}_{20}\text{Ca}$, 释放的核能为 E_1 ; 发生 β^+ 衰变的核反应方程为 ${}^{40}_{19}\text{K} \rightarrow {}^0_1\text{e} + {}^{40}_{18}\text{Ar}$, 释放的核能为 E_2 , 且 $E_1 < E_2$. 已知钾-40 的比结合能为 E , 若测得实验室中发生衰变部分的钾-40 质量为 m , 下列说法正确的是 ()

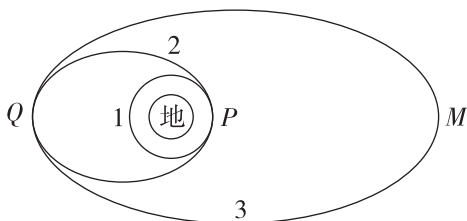
- A. ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ 原子核的质量小于 ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ 原子核的质量
- B. ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ 原子核的质量大于 ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ 原子核的质量
- C. ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ 的比结合能为 $E - \frac{E_1}{40}$
- D. $80E = E_1 + E_2$

2. [2025·湖北八校联考] 如图所示, 某汽车机舱盖的支撑杆由汽缸和活塞组成. 打开机舱盖时, 汽缸内密闭压缩气体膨胀, 将机舱盖顶起. 在此过程中, 汽缸内气体可视为理想气体, 忽略缸内气体与外界的热交换. 对于汽缸内的气体, 下列说法正确的是 ()



- A. 对外做正功, 内能增大
- B. 对外做负功, 内能减小
- C. 对外做正功, 分子平均动能增大
- D. 对外做正功, 分子平均动能减小

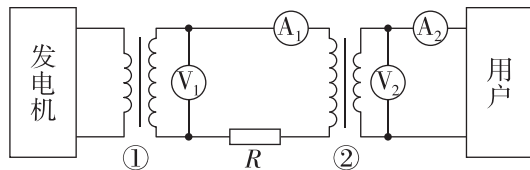
3. [2025·安徽蚌埠二模] 某空间探测器发射后, 先在圆轨道 1 上做匀速圆周运动, 在圆轨道 1 上的 P 点变轨进入椭圆轨道 2, 在椭圆轨道 2 上的远地点 Q 点变轨进入椭圆轨道 3, M 是椭圆轨道 3 的远地点, 则下列说法正确的是 ()



- A. 探测器在轨道 1 上 P 点速度一定小于在轨道 3 上 Q 点速度

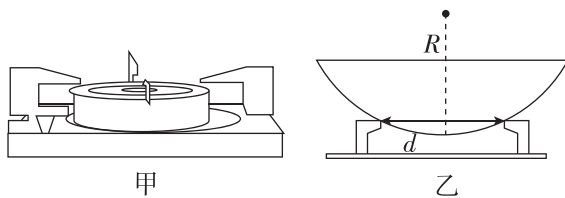
- B. 探测器在轨道 1 上 P 点速度可能小于在轨道 2 上 Q 点速度
- C. 探测器在 M 点速度一定小于在轨道 2 上 P 点速度
- D. 探测器在 M 点速度可能等于在轨道 1 上 P 点速度

4. [2025·湖北九师联盟质检] 如图所示为一远距离输电示意图, 图中①、②分别为理想升压、降压变压器, 理想交流电流表 A_1 、 A_2 的示数分别为 I_1 、 I_2 , 理想交流电压表 V_1 、 V_2 的示数分别为 U_1 、 U_2 , 交流发电机的内阻为 r , 输电导线的总电阻为 R . 当并入电路的用户数量增多时, 下列说法正确的是 ()



- A. 变压器①原线圈中的电流小于 I_1
- B. 输电导线的总电阻 R 损耗的功率变小
- C. 电压表 V_2 的示数增大
- D. $\frac{U_1}{I_1}$ 的值减小

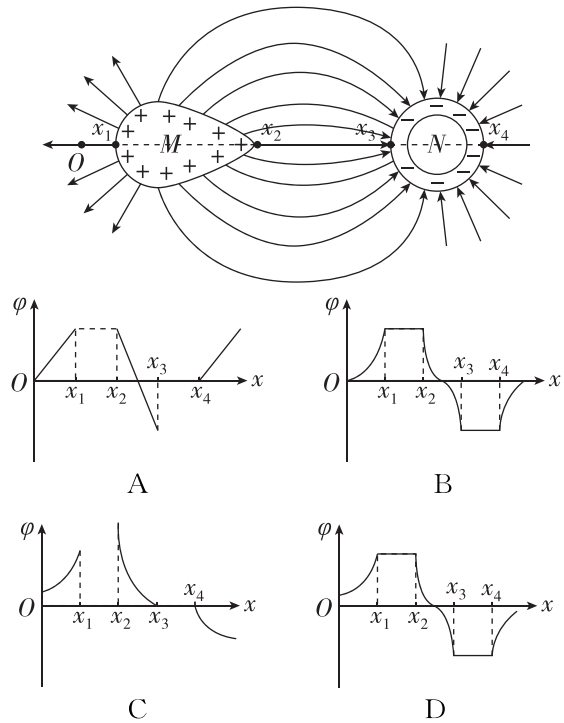
5. [2025·湖北襄阳模拟] 如图甲所示为家用燃气炉架, 其有四个对称分布的爪, 将总质量 m 一定的锅放在炉架上, 如图乙所示(侧视图), 不计爪与锅之间的摩擦力, 若锅的外表面是半径为 R 的球面, 正对的两爪间距为 d , 重力加速度大小为 g , 则 ()



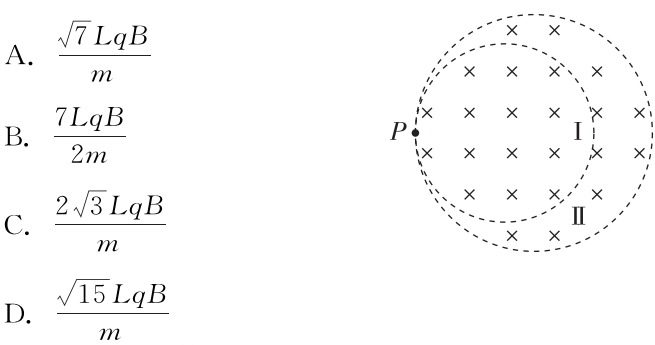
- A. 爪与锅之间的弹力大小为 $\frac{mgR}{4\sqrt{R^2 - \frac{d^2}{4}}}$
- B. d 越大, 锅受到的合力越大
- C. R 越大, 爪与锅之间的弹力不变
- D. d 越大, 爪与锅之间的弹力越小

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

6. 在做静电实验时,出现了如图所示的情景,有相距较近的两个带电金属导体M、N,其中导体N内部存在空腔,空间的电场线分布如图,取无穷远处电势为零,不计空气对电场分布的影响.则其对称轴OMN上电势的变化规律可能正确的是()



7. [2025·河北承德期末] 如图所示,半径分别为 $3L$ 和 $4L$ 的圆形区域Ⅰ和Ⅱ相切于 P 点,在区域Ⅱ中存在垂直于纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, P 处的粒子源在极短时间内,均匀地向纸面内各个方向射出质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子,所有带电粒子的初速度大小均相同,最后离开区域Ⅰ的带电粒子离开区域Ⅱ时的位置离 P 点最远,则带电粒子的初速度大小为()

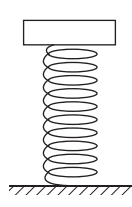


二、多项选择题(每小题4分,共12分)

8. [2025·江西赣州联考] 如图所示,轻质弹簧下端固定在水平地面上,上端与质量为 m 的钢板连接,钢板静止时,弹簧的压缩量为 x_0 .质量也为 m 的物块A从钢板正上方某处由静止开始自由落下,打在钢板上并立刻与钢板粘连,钢板和A碰撞后称为结合体,结合体此后做简谐运动,弹簧

的最大压缩量为 $4x_0$,从钢板与A碰撞完成到弹簧达到最大压缩量所用的时间为 t_0 ,重力加速度大小为 g ,下列说法正确的是()

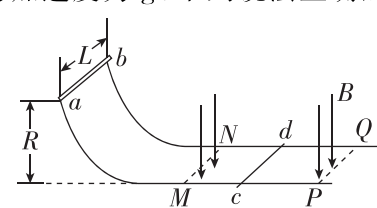
- A. 结合体的最大回复力为 $3mg$
- B. 结合体的振幅为 $2x_0$
- C. 结合体的周期为 $3t_0$
- D. 从钢板与A碰撞完成到结合体第一次回到平衡位置所用的时间为 $\frac{2}{3}t_0$



9. [2025·河北衡水期末] 在公园的人工湖上,有A、B两艘质量(含游客)分别为 $m_1=300\text{ kg}$ 和 $m_2=200\text{ kg}$ 的碰碰船.起初,船A以大小为 $v_1=4\text{ m/s}$ 的速度沿正东方向行驶,船B静止.当船A与船B发生碰撞后的瞬间,船A的速度大小变为 $v_1'=2\text{ m/s}$,方向沿正东方向.下列说法正确的是()

- A. 船B碰撞后速度大小为 3 m/s
- B. 船B碰撞后速度方向不可能沿正东方向
- C. 此次碰撞总机械能没有变化,是弹性碰撞
- D. 此次碰撞过程中系统损失的机械能为 900 J

10. [2025·湖北七市州教研协作体联考] 如图所示,相距 L 的光滑平行金属导轨固定于水平地面上,由竖直放置的半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧部分和水平平直部分组成.MNQP范围内有方向竖直向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场.金属棒 ab 和 cd (长度均为 L)垂直导轨放置且接触良好, cd 静止在磁场中. ab 从圆弧导轨的顶端由静止释放,进入磁场后与 cd 没有接触, cd 离开磁场时的速度是此时 ab 速度的一半.已知 ab 的质量为 m 、电阻为 r , cd 的质量为 $2m$ 、电阻为 $2r$.金属导轨电阻不计,重力加速度为 g .下列说法正确的是()



- A. cd 在磁场中运动时闭合回路感应电流产生的磁场与原磁场方向相反
- B. cd 在磁场中运动的速度不断变大,速度的变化率不断变小
- C. cd 在磁场中运动的过程中流过 ab 横截面的电荷量 $q=\frac{m\sqrt{2gR}}{2BL}$
- D. 从 ab 由静止释放至 cd 刚离开磁场时, cd 上产生的焦耳热为 $\frac{1}{8}mgR$

题型小卷 4 “7 单选+3 多选”

(时间:25 分钟 总分:40 分)

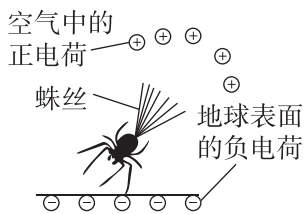
一、单项选择题(每小题 4 分,共 28 分)

1. [2025·辽宁本溪二模] 2025 年 3 月 4 日《新浪网》消息,内蒙古发现 22 万吨“钍”矿,够 14 亿中国人使用 2 万年! 钍(Th)原子序数为 90,原子量为 232.04,为银白色重金属,熔点为 1690~1750℃,沸点为 3500~4200℃,化学活性与镁相似.钍是长寿命天然放射性元素,在自然界中有 6 种天然同位素,其中 ^{232}Th 几乎占钍的天然同位素丰度的 100%,其他同位素丰度很低. ^{232}Th 为放射性元素,可发生 α 衰变,半衰期为 139 亿年,其衰变方程为 $^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow \text{X} + ^4_2\text{He}$,则下列说法正确的是 ()

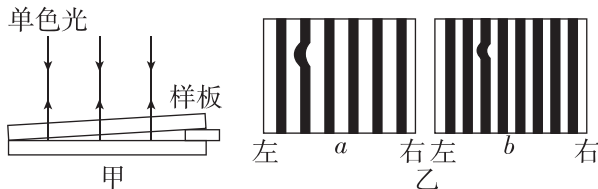
- A. 原子核 X 为 $^{228}_{88}\text{Ra}$
- B. α 粒子来自原子核 X
- C. 温度升高, ^{232}Th 的半衰期变小
- D. 含 ^{232}Th 的化合物比 ^{232}Th 单质衰变得可能慢些

2. [2025·江西赣州期末] 科学家研究发现,蜘蛛在没有风的情况下也能向上“起飞”,如图,当地球表面带有负电荷,空气中有正电荷时,蜘蛛在其尾部吐出带电的蛛丝,在电场力的作用下实现向上“起飞”,下列说法错误的是 ()

- A. 蜘蛛往电势高处运动
- B. 电场力对蛛丝做正功
- C. 蛛丝的电势能增大
- D. 蛛丝带的是负电荷



3. [2025·湖北襄阳五中模拟] 薄膜干涉技术是平面表面质量检测的一种常用方法.样板与工件平面之间形成一个楔形空气薄膜,如图甲所示.现用两种颜色不同的平行单色光 a 、 b 分别从上向下垂直被检测工件上表面照射,分别形成了如图乙所示的两种明、暗相间的条纹.下列说法正确的是 ()

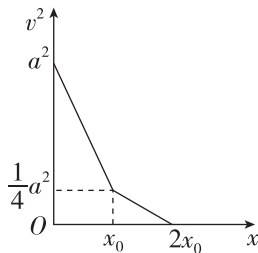


- A. 该检测工件上表面有一个明显的凸起
- B. 单色光 a 和 b 从同种介质射向空气发生全反射时的临界角,单色光 a 的比单色光 b 的小
- C. 单色光 a 、 b 分别通过相同的装置,在相同的条件下,进行双缝干涉实验时形成的相邻明条纹间距,单色光 a 的比单色光 b 的小

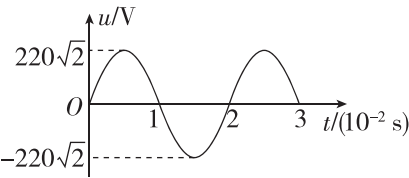
D. 若用单色光 b 照射某金属未发生光电效应,换用单色光 a 照射该金属不可能发生光电效应

4. [2025·湖北九师联盟 3 月质检] 一辆汽车刹车过程先后经过两种不同的路面,刹车过程中速度的平方 v^2 与刹车位移 x 的关系如图所示,图中 $a > 0$,则整个刹车过程所用时间为 ()

- A. $\frac{5x_0}{a}$
- B. $\frac{16x_0}{3a}$
- C. $\frac{17x_0}{3a}$
- D. $\frac{6x_0}{a}$



5. [2025·河北沧州一模] 如图甲所示是春节期间多地流行的国潮霓虹灯.霓虹灯的核心部件是惰性气体放电管,其两端的电压大于或等于 $110\sqrt{6}$ V 时惰性气体会被击穿放电而发光,低于 $110\sqrt{6}$ V 时就会熄灭,如果将霓虹灯接在输出电压为如图乙所示的交流电源上,则一分钟内霓虹灯发光的时间为 ()

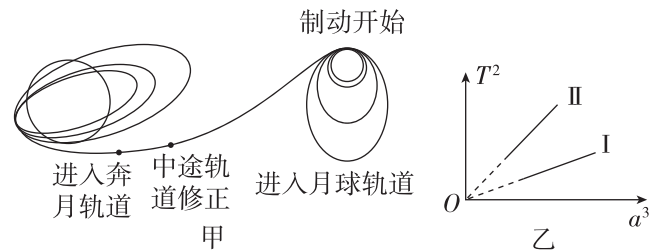


甲

乙

- A. 10 s
- B. 20 s
- C. 25 s
- D. 35 s

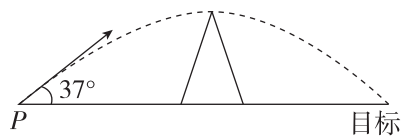
6. [2025·湖北武汉 2 月调研] 2024 年 6 月 25 日,嫦娥六号返回器携带月球背面样品重返地球,中国成为第一个从月球背面带回月壤的国家.图甲为嫦娥六号奔月的示意图,图乙为嫦娥六号在地球轨道和月球轨道上运行周期的平方(T^2)与轨道半长轴的三次方(a^3)的关系图,图线 I 和图线 II 的斜率分别为 k_1 和 k_2 .若地球质量为 M ,则月球的质量为 ()



- A. $\frac{k_1}{k_2}M$
- B. $\frac{k_2}{k_1}M$
- C. $\frac{k_1}{2k_2}M$
- D. $\frac{k_2}{2k_1}M$

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

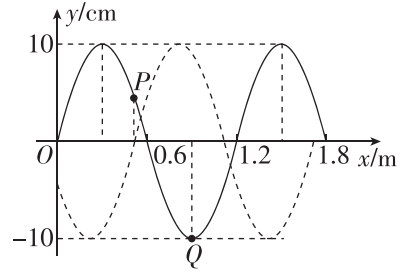
7. [2025·安徽蚌埠质检] 某连队在一次迫击炮实弹训练中要求炮手将炮弹发射到小山包另一侧地面上的目标(如图所示),小山包的高度为 h ,炮手在发射战位 P 将射击仰角调整到 37° 时发射,炮弹恰好在最高点越过山头命中目标,不计空气阻力,重力加速度为 g , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,则下列说法正确的是 ()



- A. 炮弹的发射速度大小为 $\sqrt{2gh}$
- B. 战位 P 与目标的距离为 $\frac{8h}{3}$
- C. 在战位 P 调整射击仰角为 53° 时发射炮弹仍能命中目标
- D. 射击仰角为 45° 时发射出的炮弹射程最大,飞行时间最短

二、多项选择题(每小题 4 分,共 12 分)

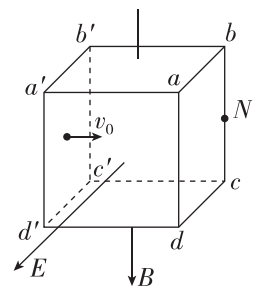
8. [2025·湖北沙市中学模拟] 一列简谐横波沿 x 轴传播,在 $t=0$ 时刻的波形如图中实线所示,在 $t=0.5\text{ s}$ 时刻的波形如图中虚线所示,虚线恰好过质点 P 的平衡位置.已知质点 P 平衡位置的坐标为 $x=0.5\text{ m}$.下列说法正确的是 ()



- A. 该简谐波传播的最小速度为 1.0 m/s
- B. 在这 0.5 s 的运动过程中,质点 P 一定比质点 Q 先回到平衡位置
- C. 在这 0.5 s 的运动过程中,质点 P 运动路程的最小值为 5 cm
- D. 质点 O 的振动方程可能为 $y = -10\sin \frac{5+12n}{3}\pi t\text{ cm}$ ($n=0,1,2,3,\dots$)

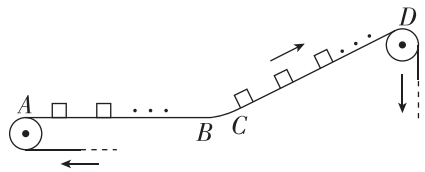
9. [2025·河北邯郸名校联考] 半导体掺杂是集成电路生产中最基础的工作,其中一种是通过离子注入的方式优化半导体.某半导体掺杂机的简化模型如图所示,在棱长为 L 的正方体区域中存在着互相垂直的匀强电场(垂直 $add'a'$ 面向外)和

匀强磁场(垂直 $abb'a'$ 面向下),一质量为 m 、电荷量绝对值为 q 的带电粒子(重力不计)从 $a'b'c'd'$ 面中央处以大小为 v_0 的速度垂直该平面射入正方体后,恰好不改变运动方向.若粒子入射时只有磁场存在,则粒子从 bc 边中点 N 离开正方体区域.下列说法正确的是 ()



- A. 粒子带负电
- B. 该匀强磁场的磁感应强度大小为 $\frac{4mv_0}{5qL}$
- C. 该匀强电场的电场强度大小为 $\frac{5mv_0^2}{4qL}$
- D. 若粒子只在电场中运动,则其加速度大小为 $\frac{4v_0^2}{5L}$

10. [2025·河北邯郸期末] 如图所示为工厂使用传送带运送货物的装置示意图,其中传送带 AB 段是水平的, BC 段为一小段圆弧(圆弧由光滑模板构成), CD 段是倾斜的, AB 和 CD 都与 BC 相切.机器人将大量质量均为 m 的小货箱一个一个在 A 处放到传送带上(放置时初速度均为零),经传送带运送到 D 处, D 和 A 的高度差为 h .已知传送带速度为 v ,货箱和传送带之间的动摩擦因数为 μ ,货箱在 AB 段能和传送带共速,此后再无相对运动.当前一个货箱与传送带共速后,机器人再放置下一个货箱.在一段相当长的时间 T 内,共运送小货箱的数目为 N 个.重力加速度大小为 g ,则下列说法正确的是 ()



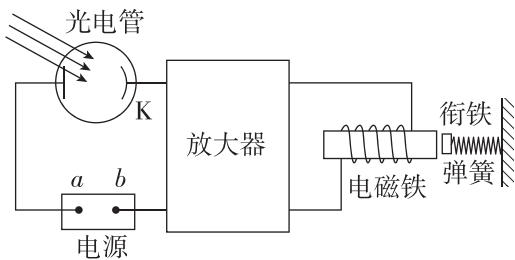
- A. 货箱在 CD 段运动过程中机械能守恒
- B. 每个货箱与传送带之间因摩擦产生的热量均等于货箱获得的动能
- C. 摩擦力对每个货箱做的功为 $mgh + mv^2$
- D. 传送带电动机的平均功率为 $\frac{N(mgh + mv^2)}{T}$

题型小卷 5 “7 单选+3 多选”

(时间:25 分钟 总分:40 分)

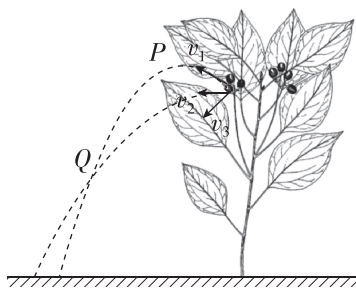
一、单项选择题(每小题 4 分,共 28 分)

1. [2025·广东名校2月联考] 光伏农业是一种将太阳能发电与现代农业相结合的新型农业模式. 光控继电器在光伏发电系统中用于控制太阳能电池板的开关和进行动态监测, 提高系统的效率和稳定性. 如图所示为光控继电器的原理示意图, 它由电源、光电管、放大器、电磁继电器等组成, K 为光电管阴极. 下列说法正确的是 ()



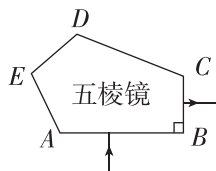
- A. b 端应该接电源正极
- B. 调转电源正负极, 衔铁一定不会受到吸引力
- C. 若绿光照射 K 时, 衔铁能被吸住, 则改用紫光照射 K 时, 衔铁一定会受到吸引力
- D. 若绿光照射 K 时, 衔铁能被吸住, 则增大绿光照射强度, 光电子的最大初动能将变大

2. [2025·广东汕头一模] 凤仙花的果实成熟后会突然裂开, 将种子以弹射的方式散播出去. 如图所示, 多粒种子同时以相同速率向不同方向弹射, 不考虑叶子的遮挡, 忽略种子运动过程所受的空气阻力. 下列说法正确的是 ()



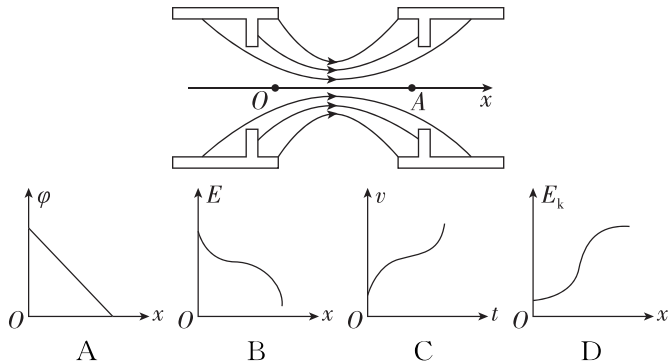
- A. 沿 v_1 方向弹出的种子, 经过最高点 P 时速度为零
- B. 若沿 v_1 方向弹出的种子与沿 v_2 方向水平弹出的种子运动轨迹相交于 Q 点, 则两颗种子在 Q 点相撞
- C. 沿不同方向弹出的种子到达地面时的速度大小相等
- D. 位置越高的果实, 弹射出的种子落地点离凤仙花越远

3. [2025·河北石家庄一模] 如图所示, $ABCDE$ 为五棱镜的一个截面, 其中 $AB \perp BC$. 现有一束单色光垂直 AB 边射入五棱镜, 经 CD 和 EA 边两次反射后垂直 BC 边射出, 且在 CD 和 EA 边均恰好发生全反射. 已知光在真空中的传播速度为 c , 则光在该棱镜中传播的速度为 ()



- A. $c \sin 15^\circ$
- B. $c \sin 22.5^\circ$
- C. $c \sin 30^\circ$
- D. $c \sin 45^\circ$

4. 某仪器两极间的电场线分布如图所示, 一正电荷只在电场力作用下以某一初速度沿 x 方向运动, 从 O 到 A 运动过程中, 关于各点的电势 φ 、电场强度 E 、电荷的速度 v 、动能 E_k 随位移 x 或时间 t 的变化图线可能正确的是 ()

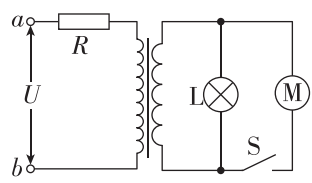


5. [2025·湖南邵阳二模] 依托我国自主研发的国家重大科技基础设施郭守敬望远镜, 我国科学家发现了一颗迄今为止质量最大的恒星级黑洞 LB-1. 这个黑洞与一颗恒星形成了一个双星系统, 黑洞和恒星都绕两者连线的某点做圆周运动, 黑洞的质量约为 $76M_0$, 恒星距黑洞的距离约为 $1.5R$, 恒星做圆周运动的周期约为 $0.2T$, M_0 为太阳的质量、 R 为日地距离, T 为地球绕太阳的运动周期. 由此估算该恒星的质量约为 ()

- A. $4M_0$
- B. $6M_0$
- C. $8M_0$
- D. $10M_0$

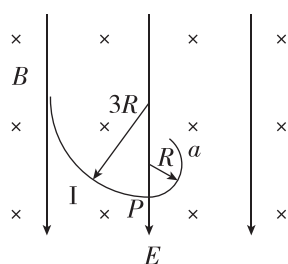
班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

6. [2025·湖北九师联盟质检] 如图所示,理想变压器的原、副线圈匝数比为 3 : 1,小灯泡的额定电压为 3 V,开关 S 断开,在 a、b 两端加上有效值为 10 V 的正弦交流电压,小灯泡正常发光,定值电阻 $R = 4 \Omega$;开关 S 闭合后电动机刚好正常工作,电动机内阻和小灯泡电阻相等,小灯泡的电阻不变.则下列判断正确的是 ()



- A. 电动机的额定电压为 3 V
- B. S 闭合后,小灯泡有可能被烧毁
- C. 小灯泡的额定功率为 2.25 W
- D. S 闭合后,电动机消耗的功率大于小灯泡消耗的功率

7. [2025·湖北鄂东南联盟联考] 如图所示,空间中存在竖直向下的匀强电场和垂直于纸面向里的匀强磁场,电场强度大小为 E ,磁感应强度大小为 B .一质量为 m 的带电油滴 a ,在纸面内做半径为 R 的匀速圆周运动.当 a 运动到最低点 P 时,瞬间分成两个小油滴 I、II,二者带电荷量、质量均相同.小油滴 I 在 P 点时与 a 的速度方向相同,并做半径为 $3R$ 的匀速圆周运动,小油滴 II 的轨迹未画出.已知重力加速度大小为 g ,不计空气浮力与阻力以及 I、II 分开后的相互作用,则 ()



- A. 油滴 a 带电荷量的大小为 $\frac{E}{mg}$
- B. 油滴 a 做圆周运动的速度大小为 $\frac{3gBR}{E}$
- C. 小油滴 I 做圆周运动的周期为 $\frac{4\pi E}{gB}$
- D. 小油滴 II 做圆周运动的半径为 R

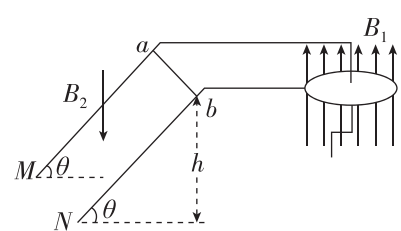
二、多项选择题(每小题 4 分,共 12 分)

8. [2025·江西赣州一模] 如图所示,水面上有相距为 d 的两个浮标 A、B,水波(可视为简谐波)由 A 向 B 传播,当传播到 A 浮标时,A 浮标从平衡位置开始向上振动,若从此时开始计时,经历时间 t ,A 浮标第一次到达波谷,此时 B 浮标恰好从平衡位置开始振动.则 ()



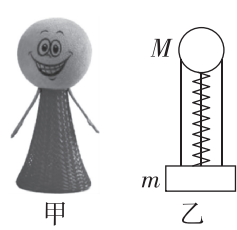
- A. 水波的波速为 $\frac{d}{t}$
- B. 水波的波长为 $4d$
- C. $1.5t$ 时刻,两浮标的加速度相同
- D. $1.5t$ 时刻,两浮标的速度相同

9. [2025·湖北武汉模拟] 如图所示是法拉第圆盘发电机,其圆盘的半径为 r ,圆盘处于磁感应强度大小为 B ,方向竖直向上的匀强磁场 B_1 中.圆盘左边有两条光滑平行且足够长的倾斜金属导轨 MN,导轨间距为 L ,其所在平面与水平面夹角为 θ ,导轨处于磁感应强度大小未知、方向竖直向下的匀强磁场 B_2 中.现用导线把两导轨分别与圆盘中心和边缘的电刷连接,圆盘边缘和圆心之间的电阻为 R .在倾斜导轨上放置一根质量为 m 、长度也为 L 、电阻为 $2R$ 的 ab 导体棒,其余电阻不计,重力加速度大小为 g .当圆盘以角速度 ω 匀速转动时, ab 棒刚好能静止在导轨上,则 ()



- A. 从上往下看,圆盘沿顺时针方向转动
- B. ab 间电势差 $U_{ab} = \frac{2}{3} Br^2 \omega$
- C. 若匀强磁场 B_2 的磁感应强度大小、方向均可改变,导体棒始终保持静止状态,则匀强磁场 B_2 的磁感应强度的最小值为 $\frac{6mgR \sin \theta}{Br^2 \omega L}$
- D. 若圆盘停止转动, ab 棒将沿导轨先匀加速下滑后匀速运动

10. [2025·广东深圳期末] 如图甲所示为某弹跳玩具,底部是一个质量为 m 的底座,通过弹簧与顶部一质量 $M = 2m$ 的小球相连,同时用轻质无弹性的细绳将底座和小球连接,稳定时绳子伸直而无张力,玩具简化图为图乙.用手将小球按下一段距离后释放,小球运动到初始位置时,瞬间绷紧细绳,带动底座离开地面,一起向上运动,底座离开地面后能上升的最大高度为 h ,不计空气阻力,已知重力加速度为 g ,则 ()



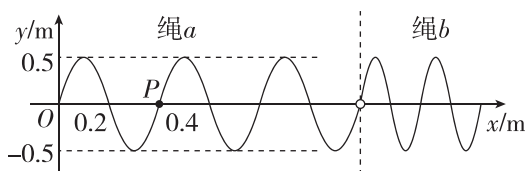
- A. 玩具离开地面后上升到最高点的过程中,重力做负功
- B. 绳子绷紧前的瞬间,小球的速度为 $v_0 = \sqrt{2gh}$
- C. 绳子绷紧瞬间,系统损失的机械能为 $1.5mgh$
- D. 用手将小球按下一段距离后,释放前弹簧的弹性势能为 $4.5mgh$

题型小卷 19 “2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”

(时间:50 分钟 总分:49 分)

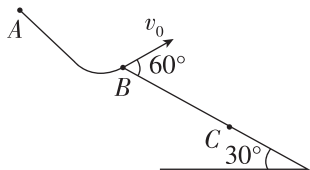
一、单项选择题(每小题 4 分,共 8 分)

1. [2025·广东佛山模拟] 某同学用两根不同材质的绳 a 、 b 系在一起演示机械波,他在绳子左端 O 有规律地上下抖动绳子, $t=0$ 时刻的绳上呈现波形如图所示,机械波在绳 a 上的传播速度为 10 m/s , P 为绳 a 上的一个质点,则由此可以判断 ()



- A. $t=0$ 时绳 a 的最左端振动方向沿 y 轴正方向
 B. 绳 a 中的机械波周期小于绳 b 中的机械波周期
 C. 机械波在绳 a 中的传播速度小于在绳 b 中的传播速度
 D. $t=0.11\text{ s}$ 时, P 相对平衡位置的位移为 0.5 m

2. [2025·湖北武汉调研] 2025 年 3 月 21 日,在自由式滑雪和单板滑雪世锦赛男子单板滑雪坡面障碍技巧决赛中,中国选手苏翊鸣获得银牌. 如图所示,某次训练中,运动员从左侧高坡的 A 点滑下,再从斜坡上的 B 点,以 $v_0=10\text{ m/s}$ 的初速度沿与斜坡成 60° 角的方向飞出,在空中完成规定动作后落在斜坡上的 C 点. 不计空气阻力,重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 ,下列说法正确的是 ()

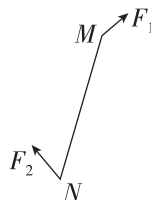


- A. 在研究运动员在空中的姿态时可将其视为质点
 B. 运动员在空中飞行时,相同时间内速度变化量不同
 C. 运动员在空中飞行的时间为 1 s
 D. 运动员落到 C 点时的速度方向与 v_0 方向垂直

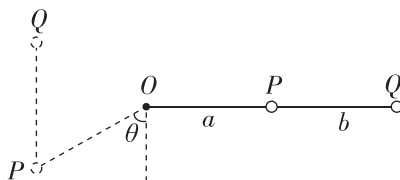
二、多项选择题(每小题 4 分,共 8 分)

3. [2025·湖北部分省级示范性重点中学二模] 如图所示,在真空中某点电荷的电场中,将两个电荷量大小相等的试探电荷分别置于 M 、 N 两点时,两试探电荷所受电场力大小分别为 F_1 、 F_2 ,两个电场力相互垂直,且 $F_2 > F_1$,则以下说法正确的是 ()

- A. 这两个试探电荷的电性可能相同
 B. M 、 N 两点可能在同一等势面上
 C. 把电子从 M 点移到 N 点,电势能可能增大
 D. N 点场强一定大于 M 点场强



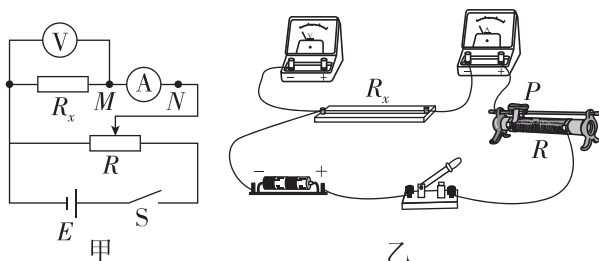
4. [2025·湖北十堰模拟] 如图所示,两根长度均为 L 的轻质细杆 a 、 b 将质量为 $2m$ 的小球 P 和质量为 m 的小球 Q 连接至固定点 O . 细杆 a 的一端可绕 O 点自由转动,细杆 b 可绕小球 P 自由转动. 初始时 P 、 Q 与 O 点在同一高度. 现由静止释放两球,两球在同一竖直面内运动,经过一段时间后 t 后,细杆 a 与竖直方向的夹角为 θ ,细杆 b 恰好竖直,小球 Q 速度大小为 $\sqrt{gL}$ (g 为重力加速度大小),方向水平向右. 一切摩擦与空气阻力不计. 在此过程中,下列说法正确的是 ()



- A. $\theta=60^\circ$
 B. 当细杆 b 竖直时,小球 P 的速度大小为 $\frac{\sqrt{gL}}{2}$
 C. 细杆 b 对小球 P 做功为 $-mgL$
 D. 细杆 b 对小球 Q 的冲量大小为 $m\sqrt{gL} - mgt$

三、非选择题(共 33 分)

5. (8 分)[2025·广东深圳一模] 实验小组的同学测量一段阻值约为 $5\ \Omega$ 、粗细均匀的金属丝的电阻率.



- (1) 实验小组的同学采用图甲所示的电路图,图乙是测量 R_x 的实验器材实物图,图中已连接了部分导线. 请根据图甲所示的电路图,补充完成图乙中实物间的连线.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	

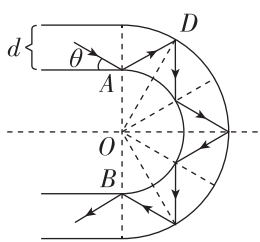
(2)测量出金属丝直径为 d 、长度为 L ,电压表示数为 U ,电流表示数为 I ,则该金属丝电阻率测量值的表达式 $\rho =$ _____. 仅考虑电流表和电压表内阻引起的误差,该测量值 _____ (选填“大于”或“小于”)真实值.

(3)在测量另一根阻值未知的金属丝电阻率时,实验小组的同学将电流表换成了量程为 $0 \sim 100 \text{ mA}$ 的毫安表,依据图甲连接了电路,调整滑动变阻器 R 后保持 R 的阻值不变. 然后,将电压表右侧导线分别接在 M 点和 N 点,读出相应的电压表和毫安表示数,记录在表格中. 根据这两组数据,同学们认为将电压表右侧导线接在 M 点比接在 N 点实验误差小. 请判断他们得出的结论是否正确,并说明理由 _____.

	接 M 点	接 N 点
U/V	0.8	0.9
I/mA	84	83

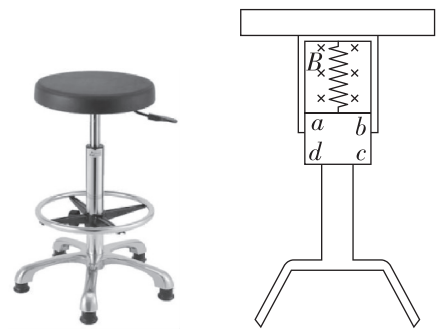
6. (9分)[2025·安徽黄山二模] 光纤通信具有诸多优点. 一根粗细均匀的光导纤维束置于空气中, AB 段为半圆形,光导纤维束的横截面直径为 d . 一束激光在光导纤维内的传播过程中到达半圆直径上 A 点,方向与内表面夹角 $\theta = 30^\circ$,之后在半圆形光导纤维内发生 5 次全反射(不含 A 、 B 位置),从半圆直径上 B 点射出半圆形部分. 已知光在光导纤维半圆的外圆内表面均恰好发生全反射,过光导纤维中轴线的剖面及光路如图所示. 已知真空中光速为 c . 求:

- (1)该光导纤维的折射率;
- (2)该光束在半圆形光导纤维中传播的时间.



7. (16分)[2025·河北秦皇岛一模] 气压式升降椅通过汽缸上下运动来支配椅子升降,兴趣小组对其结构重新设计电磁缓冲装置,该装置的主要部件有三部分:①固定在支架上的滑块,由绝缘材料制成,其内部边缘绕有边长为 L 、电阻为 R 的闭合单匝、粗细均匀的正方形线圈 $abcd$;②质量为 m 的座椅主体,包括椅面和绝缘光滑非密闭套筒及套筒前后的永磁体,套筒前后的永磁体产生方向垂直于整个套筒截面、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场;③连接座椅主体和滑块的轻质弹簧. 现将座椅主体竖直提起至弹簧处于原长,由静止释放座椅主体来测试缓冲装置效果,现测出座椅主体初次向下最大速度的大小为 v_m ,从释放到停止运动用时为 t . 已知重力加速度大小为 g ,弹簧的劲度系数为 k ,弹簧弹性势能 $E_p = \frac{1}{2} kx^2$ (其中 k 为弹簧劲度系数, x 为弹簧形变量),全程未超出弹簧弹性限度,且线圈 $abcd$ 全程未完全进入和完全离开套筒,不计一切摩擦阻力. 求:

- (1)座椅主体初次向下速度最大时,线圈 ab 边两端电势差 U_{ab} ;
- (2)从释放座椅主体到座椅主体初次向下达到最大速度的过程,座椅主体下降的高度 h ;
- (3)从释放座椅主体到座椅主体停止运动的过程,线圈中产生的焦耳热 Q 及座椅主体受弹簧弹力的冲量 $I_{\text{弹}}$ (以竖直向下为正方向).

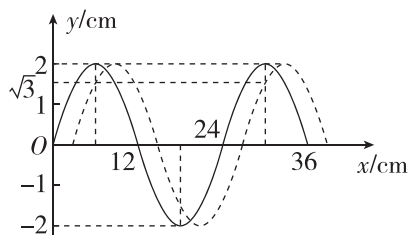


题型小卷 25 “3 多选+1 实验+2 计算”

(时间:50 分钟 总分:54 分)

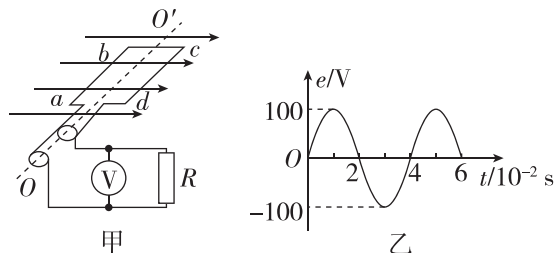
一、多项选择题(每小题 4 分,共 12 分)

1. [2025·河北秦皇岛一模] 如图所示,一列简谐横波沿 x 轴传播, $t_0=0$ 时刻的波形为图中实线, $t=0.1\text{ s}$ 时的波形为图中虚线.下列说法正确的是 ()



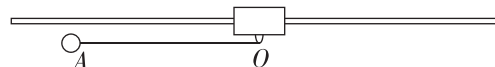
- A. 如果波沿 x 轴正方向传播,波的周期为 1.2 s
 B. 如果波沿 x 轴负方向传播,波的周期可能为 $\frac{6}{115}\text{ s}$
 C. 如果波速为 0.2 m/s 时,波沿 x 轴正方向传播
 D. 如果波速为 2.6 m/s 时,波沿 x 轴负方向传播

2. [2025·安徽池州二模] 如图甲所示,单匝矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁感线的中心轴 OO' 匀速转动,从某时刻开始计时,产生的感应电动势 e 随时间 t 的变化图像如图乙所示,若外接电阻的阻值为 $R=20\ \Omega$,线圈的阻值为 $r=5\ \Omega$,则下列说法中正确的是 ()



- A. 0.03 s 末穿过线圈的磁通量最大
 B. 该交流电电流方向每秒改变 50 次
 C. 电阻 R 在 1 分钟内产生的热量为 $1.92\times 10^4\text{ J}$
 D. 从 $t=0$ 时刻转过 60° 的过程中,通过线圈某截面的电荷量为 $\frac{1}{25\pi}\text{ C}$

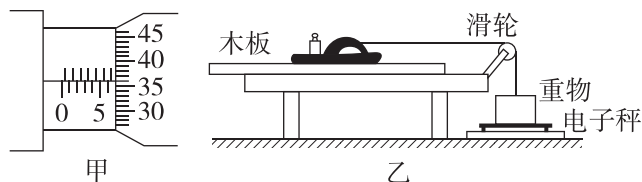
3. [2025·湖北襄阳四中一模] 如图所示,在水平地面上方固定一足够长水平轨道,质量为 M 的滑块套在水平轨道上,一不可伸长的轻绳一端固定在滑块底部 O 点,另一端连接质量为 m 的小球.已知 O 点到地面的高度为 H ,重力加速度大小为 g ,不计小球与滑块受到的空气阻力.现将小球拉至与 O 点等高的 A 处(在水平轨道正下方),轻绳伸直后由静止释放.下列说法正确的是 ()



- A. 若水平轨道光滑,则滑块和小球组成的系统动量不守恒,机械能守恒
 B. 若水平轨道光滑,轻绳 OA 长度为 $\frac{H}{2}$,当小球摆动到最低点时,迅速剪断轻绳,小球运动一段时间后落地(不反弹),小球落地时与滑块间的水平距离是 $H\sqrt{\frac{m+M}{M}}$
 C. 若水平轨道粗糙,小球在摆动过程中滑块始终保持静止,当小球所受重力的功率最大时,轻绳与水平方向的夹角的正弦值是 $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 D. 若水平轨道粗糙,滑块受到的最大静摩擦力等于滑动摩擦力,小球在摆动过程中滑块始终保持静止,滑块与水平轨道间的动摩擦因数 $\mu\geq \frac{3m}{2\sqrt{M(M+3m)}}$

二、非选择题(共 42 分)

4. (8 分)[2025·广东茂名一模] 小明想测量新买的鞋子鞋底与木板间的滑动摩擦因数 μ ,他设计了如下实验.已知每个砝码的质量 $m_0=20\text{ g}$,设拖鞋上砝码个数为 n ,电子秤示数为 m (指示质量),鞋子和重物的质量分别为 m_A 和 m_B ,不考虑绳子与滑轮的摩擦.

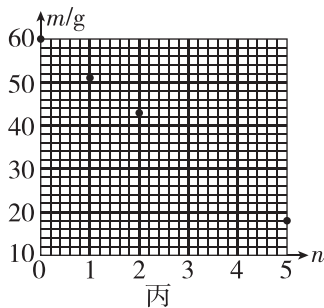


- (1)小明练习使用螺旋测微器测量木板的厚度,读数如图甲所示,则木板厚度为 mm .
 (2)如图乙所示,把鞋子放置在木板上,并用一根细绳连接鞋子和电子秤上的重物,调节滑轮位置,使鞋子与滑轮间的细绳保持水平,重物与滑轮间的细绳保持竖直.
 (3)在鞋子上放置砝码,向左拉动木板的同时,在下表记录电子秤示数 m 和砝码个数 n .此过程拉动木板时 (选填“必须”或“不必”)保持匀速.

$n(\text{个})$	0	1	2	3	4	5
$m(\text{g})$	60	51	43	35	27	18

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	

(4)图丙中有两个点尚未描出,请根据(3)中表格数据描出,并绘制 $m-n$ 图像.

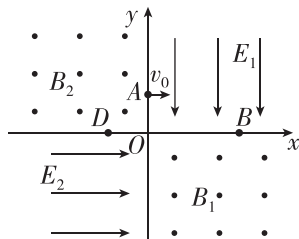


(5)分析实验过程, m 和 μ 、 n 、 m_0 、 m_A 、 m_B 所满足的关系式为 $m =$ _____.

(6)根据(4)绘制出的 $m-n$ 图像,可得鞋子和木板间的动摩擦因数 $\mu =$ _____ (保留2位有效数字).

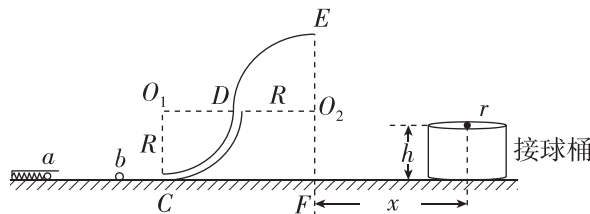
5. (16分)[2025·河北邯郸二模] 如图所示,在坐标系 xOy 中,第一象限内存在匀强电场,电场方向沿 y 轴负方向;第三象限内存在匀强电场,电场方向沿 x 轴正方向;第二、四象限内存在匀强磁场,磁场方向垂直于纸面向外.一电荷量为 q 、质量为 m 的带正电粒子,经过 y 轴上 $y=h$ 处的 A 点时速度大小为 v_0 ,方向沿 x 轴正方向,然后经过 x 轴上 $x=2h$ 处的 B 点进入第四象限,经过磁场偏转后由 y 轴上的 C 点(C 点未画出)进入第三象限,后经 x 轴上 $x=-h$ 处的 D 点垂直于 x 轴方向进入第二象限,之后再以速度大小为 v_0 、方向沿 x 轴正方向回到 A 点.求:

- (1)第一象限内电场的电场强度大小 E_1 ;
- (2)第四象限内磁场的磁感应强度大小 B_1 ;
- (3)带电粒子从进入第一象限,到第一次回到 A 点所用时间.



6. (18分)[2025·广东潮州期末] 某游戏装置简化图如下,游戏规则是玩家挑选出两个完全相同的光滑小球 a 、 b ,使 a 球向左压缩弹簧,至锁扣位置后松手,弹簧恢复原长后, a 球运动至右侧与静止的 b 球发生弹性碰撞.若 b 球能完全通过竖直放置的四分之一细圆管道 CD 和四分之一圆弧轨道 DE ,并成功投入右侧固定的接球桶中,则视为游戏挑战成功.已知被压缩至锁扣位置时弹簧弹性势能 $E_p=0.5\text{ J}$,圆心 O_1 、 O_2 及 D 三点等高,细圆管道、圆弧轨道半径均为 $R=0.4\text{ m}$, E 点位置有压力传感器(未画出),接球桶的高度 $h=0.35\text{ m}$,半径 $r=0.2\text{ m}$,中心线离 EF 的距离 $x=0.7\text{ m}$.两小球均可视为质点,不计空气阻力和一切摩擦, g 取 10 m/s^2 .

- (1)若某次游戏中, b 球经过 E 点时压力传感器示数 $F_N=1\text{ N}$,求所选小球质量 m ;
- (2)若想要挑战成功,求玩家挑选小球质量 m 的取值范围.



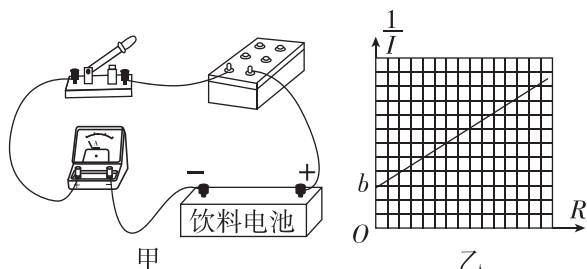
题型小卷 31 “2 实验+3 计算”

(时间:50 分钟 总分:60 分)

1. (8 分)[2025·广东汕头一模] 小红用碳酸饮料以及铜片和锌片制成了一个“饮料电池”,并测量其电动势和内阻.小红使用的器材有:电阻箱、电流表、开关、导线若干.

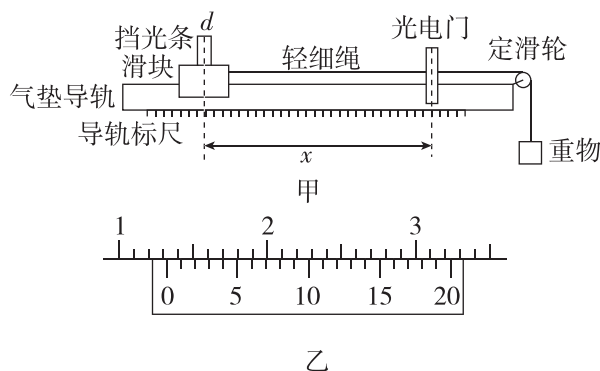
(1)小红进行电路设计,完成了电路连接,如图甲所示.

(2)将电阻箱阻值调节到_____ (选填“0”或“最大值”),闭合开关,调节电阻箱,测得的几组电流表、电阻箱的读数,作出图线如图乙所示,测得图线斜率为 k ,截距为 b ,则根据图线求得电池的电动势为_____ (用题目中的符号表示).



(3)小红查阅文献,发现以上实验测量的其实是饮料电池和电流表组成的“等效电源”,这使得饮料电池的内阻测量结果_____ (选填“偏大”或“偏小”).为减小该误差,小红测出了电流表的内阻 R_A ,从而计算出饮料电池的内阻为_____ (用题目中的符号表示).

2. (9 分)[2025·河北廊坊一模] 某同学用如图甲所示的装置做“验证机械能守恒定律”的实验,实验步骤如下:



- ①测量滑块(带挡光条)的质量为 M 、重物的质量为 m ,挡光条的宽度为 d ;
- ②给气垫导轨充气,调整导轨水平,且轻细绳与导轨平行,待稳定后由静止释放滑块;
- ③挡光条中心到光电门的距离为 x ,测量挡光条通过光电门的时间 t .逐渐增大 x ,多次测量挡光条通过光电门的时间.已知当地重力加速度的大小为 g .

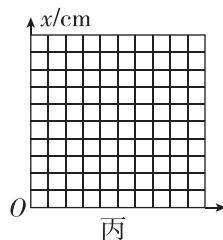
(1)用 20 分度的游标卡尺测量挡光条的宽度,结果如图乙所示,挡光条的宽度为_____ cm;

(2)验证机械能守恒定律的表达式为_____ (用题中给定字母表示);

(3)实验数据如表格所示:

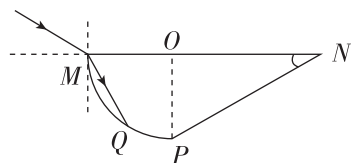
x (cm)	10	20	25	30	35
t (s)	0.041 2	0.029 3	0.026 1	0.023 8	0.022 0
$\frac{1}{t}$ (s^{-1})	24	34	38	42	45
$\frac{1}{t^2}$ (s^{-2})	589	1165	1468	1765	2066

观察表格并结合实验原理,为了准确地验证机械能守恒定律,需要得到一条倾斜直线,请你结合表格中的数据,先在图丙中标出横轴表示的物理量并在横、纵坐标轴上标记合适的标度,再描点、拟合图线.



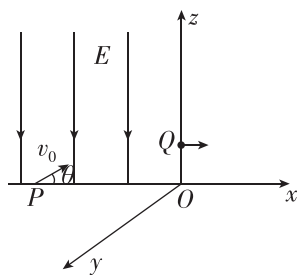
3. (9 分)[2025·河北秦皇岛一模] 如图所示为某透明介质制成的棱镜截面,该截面由 $\frac{1}{4}$ 扇形和直角三角形构成.一单色细光束由平面上的 M 点斜射入棱镜,细光束刚好在 Q 点发生全反射.已知 $OM=R$, $\angle N=30^\circ$,弧 MP 的长度等于弧 PQ 长度的 3 倍,光在真空中的速率为 c ,求:

- (1)光束在 M 点射入棱镜时与 MN 边夹角的余弦值;
- (2)光束从射入棱镜到第一次从棱镜中射出的时间.



4. (16分)[2025·湖北八校联考] 如图所示,在 xOz 平面的第二象限内有沿 z 轴负方向的匀强电场,电场强度的大小 $E=10\text{ V/m}$,空间某区域存在轴线平行于 z 轴的圆柱形匀强磁场区域,磁场方向沿 z 轴正方向.一比荷为 $\frac{q}{m}=10^4\text{ C/kg}$ 的带正电粒子从 x 轴上的 P 点以速度 v_0 射入电场,方向与 x 轴正方向之间的夹角 $\theta=30^\circ$.该粒子经电场偏转后,由 z 轴上的 Q 点以垂直于 z 轴的方向立即进入磁场区域,经磁场偏转射出后,通过坐标为 $(0,0.15\text{ m},0.2\text{ m})$ 的 M 点(图中未画出),且速度方向与 x 轴负方向的夹角 $\alpha=60^\circ$,其中 $OQ=0.2\text{ m}$,不计粒子重力. $\sqrt{3}\approx 1.73$. 求:

- (1) 粒子速度 v_0 的大小;
- (2) 圆柱形磁场区域的最小横截面积 $S_{\min}$ (结果保留两位有效数字);
- (3) 粒子从 P 点运动到 M 点经历的时间 t (结果保留三位有效数字).



5. (18分)[2025·广东梅州2月质检] 某商家为了吸引顾客而设计了一个趣味游戏,其简化模型如图所示,轨道由一个水平直轨道 ABC 和一半径为 R 的竖直半圆光滑轨道 CDE 组成,水平直轨道 AB 段光滑, BC 段粗糙. 在半圆轨道圆心 O 左侧同一水平线上且距离 O 点 $2R$ 处固定一个小网兜 P ,将原长小于 AB 段长度的轻弹簧水平置于 AB 段上,左端固定在竖直挡板上,物块1静置于 B 处. 游戏者将物块2向左压缩弹簧到某一位置后释放,物块2与物块1发生弹性正碰(碰撞时间极短),物块1从半圆轨道最高点 E 飞出并落入网兜 P 内获一等奖,在 DE 之间的圆弧段脱离轨道获二等奖,能够进入半圆轨道 CD 间获三等奖,其他情况则不能获奖. 已知物块1的质量 $m=0.2\text{ kg}$,物块2的质量 $m_0=0.4\text{ kg}$, $R=0.8\text{ m}$, $BC=2R$,两物块与粗糙水平面间的动摩擦因数均为 $\mu=0.5$, $\sqrt{14}\approx 3.7$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 两物块均可视为质点. 求:

- (1) 获得一等奖时,物块1在 E 点对轨道的压力大小;
- (2) 获得二等奖时,物块1碰后的速度大小 v_B 的范围;
- (3) 游戏者将物块2压缩弹簧至弹性势能为 2 J ,则释放后他能获得几等奖? 两物块最终静止时,它们之间的距离是多少? (保留三位有效数字)

