

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

特色专项

AI智慧
教辅

小题快练+组合快练

物理
X

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。



CONTENTS

目录

第一部分 选择限时练

题型小卷 1	“6 单选+4 多选”	专 001 / 答 073
题型小卷 2	“6 单选+4 多选”	专 003 / 答 074
题型小卷 3	“6 单选+4 多选”	专 005 / 答 075
题型小卷 4	“6 单选+4 多选”	专 007 / 答 076
题型小卷 5	“6 单选+4 多选”	专 009 / 答 077
题型小卷 6	“6 单选+4 多选”	专 011 / 答 078
题型小卷 7	“6 单选+4 多选”	专 013 / 答 079
题型小卷 8	“6 单选+4 多选”	专 015 / 答 080
题型小卷 9	“6 单选+4 多选”	专 017 / 答 081
题型小卷 10	“6 单选+4 多选”	专 019 / 答 082
题型小卷 11	“6 单选+4 多选”	专 021 / 答 083
题型小卷 12	“6 单选+4 多选”	专 023 / 答 084
题型小卷 13	“6 单选+4 多选”	专 025 / 答 085
题型小卷 14	“6 单选+4 多选”	专 027 / 答 086
题型小卷 15	“6 单选+4 多选”	专 029 / 答 087
题型小卷 16	“6 单选+4 多选”	专 031 / 答 088
题型小卷 17	“6 单选+4 多选”	专 033 / 答 089
题型小卷 18	“6 单选+4 多选”	专 035 / 答 090

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 091
题型小卷 20	“2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”	专 039 / 答 092
题型小卷 21	“2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”	专 041 / 答 093
题型小卷 22	“2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”	专 043 / 答 094
题型小卷 23	“2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”	专 045 / 答 095
题型小卷 24	“2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”	专 047 / 答 096
题型小卷 25	“4 多选+1 实验+2 计算”	专 049 / 答 097
题型小卷 26	“4 多选+1 实验+2 计算”	专 051 / 答 098
题型小卷 27	“4 多选+1 实验+2 计算”	专 053 / 答 099
题型小卷 28	“4 多选+1 实验+2 计算”	专 055 / 答 101
题型小卷 29	“4 多选+1 实验+2 计算”	专 057 / 答 102
题型小卷 30	“4 多选+1 实验+2 计算”	专 059 / 答 103
题型小卷 31	“2 实验+3 计算”	专 061 / 答 104
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 108
题型小卷 35	“2 实验+3 计算”	专 069 / 答 109
题型小卷 36	“2 实验+3 计算”	专 071 / 答 110

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 “6 单选+4 多选”

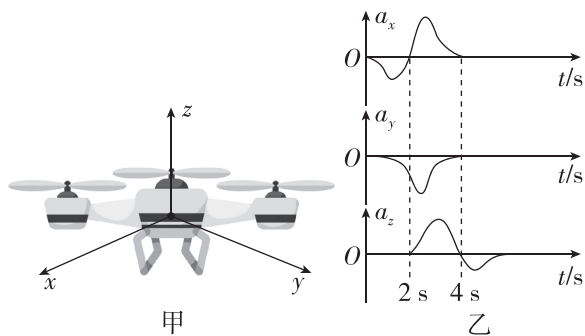
(时间:25 分钟 总分:44 分)

一、单项选择题(每小题 4 分,共 24 分)

1. [2025·湖南怀化二模] γ 射线探伤机的基本原理是利用放射性同位素产生的 γ 射线对材料进行穿透,通过探测材料反射、透射和吸收射线的能力,来判断其内部的缺陷和异常情况,是一种无损探伤检测设备,被广泛应用于工业探伤领域.下列有关 γ 射线及放射现象的说法正确的是 ()

- A. γ 射线垂直磁场射入时,其运动轨迹不发生偏转,故 γ 射线的本质是高速中子流
- B. γ 射线具有高穿透力、短波长的特点,故其电离作用非常强,能穿透几十厘米厚的混凝土
- C. 原子核衰变过程中伴随着放射现象的发生,由于 γ 射线的产生使衰变前的质量数不等于衰变后的质量数之和
- D. 与天然放射性物质相比,人工放射性同位素具有放射强度容易控制、半衰期比较短、放射性废料容易处理等优点

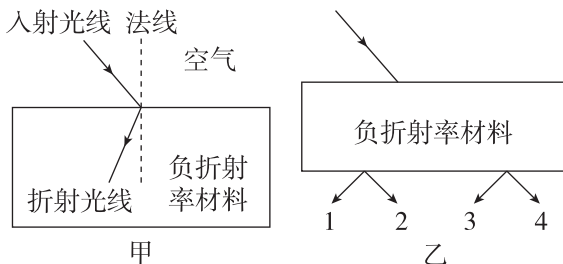
2. [2025·湖南衡阳四中模拟] 某测试员应用无人机搭载的加速度传感器进行飞行测试.图甲为在测试软件中设定的 x 、 y 、 z 轴的正方向,其中 z 轴沿竖直方向,无人机开始时沿 y 轴正方向匀速飞行,0 时刻起该同学进行变速操作,软件生成了图乙中三个维度的 $a-t$ (加速度—时间)图像,可以推断 2~4 s 的时间内无人机 ()



- A. 沿 x 轴方向一直加速
- B. 沿 y 轴方向一直加速
- C. 沿 z 轴方向加速上升
- D. 处于失重状态

3. [2025·广东茂名一模] 负折射率材料近年备受关注.如图甲所示,当光从空气射入负折射率材料时,折射角小于入射角,折射光线和入射光线分布在法线的同侧.如图乙所示,若一束入射光线从

空气中以一定夹角倾斜射入一负折射率材料,则出射光线最接近图乙中的 ()



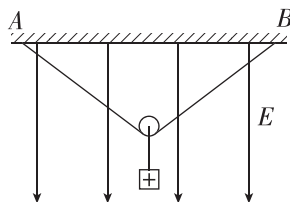
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

4. [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

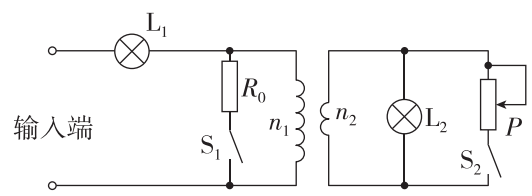
5. [2025·湖南衡阳四中一模] 如图所示,一根轻质的不可伸长的细线两端分别系在水平天花板上的 A、B 两点,有一质量及大小均不计的光滑动滑轮跨在细线上,滑轮通过绝缘细线悬挂一带正电且可视为质点的物块,空间存在竖直向下的匀强电场,物块处于静止状态.现将电场强度方向由竖直向下缓慢逆时针转动到水平向右,A、B 间细线的张力大小为 F_1 ,滑轮与物块之间细线的张力大小为 F_2 ,则 ()



- A. F_1 逐渐增大
- B. F_1 逐渐减小
- C. F_2 逐渐增大
- D. F_2 先减小后增大

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

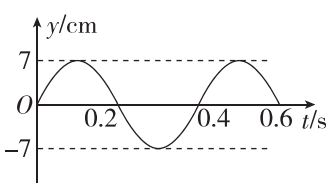
6. [2025·河北保定一模] 如图所示,理想变压器原、副线圈的匝数比为 $n_1:n_2=8:1$,原线圈电路中定值电阻阻值为 R_0 ,灯泡 L_1 、 L_2 完全相同.当闭合开关 S_1 、断开开关 S_2 且输入端的电压为 U 时,两灯泡均正常发光;断开开关 S_1 、闭合开关 S_2 ,电路输入端的电压为 U' ,调节滑动变阻器使其接入电路的阻值为 R 时两灯泡也均正常发光,则前、后两种情况下 ()



- A. 输入端的输入功率之比为 $1:2$
- B. 输入端的电压之比为 $2:1$
- C. 定值电阻与滑动变阻器消耗功率之比为 $1:8$
- D. $R = \frac{1}{64}R_0$

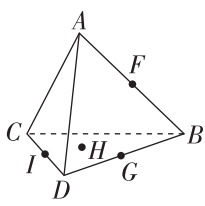
二、多项选择题(每小题 5 分,共 20 分)

7. [2025·湖南郴州三模] 生活中常见“蜻蜓点水”的现象,某同学观察到平静的湖水上蜻蜓点水后水面开始上下做简谐运动,经过 0.2 s ,距离点水处 0.4 m 处的树叶开始振动,以该时刻为计时起点,该树叶的振动图像如图所示,则 ()



- A. 该机械波的传播速度为 1 m/s
- B. 该机械波的波长为 0.8 m
- C. 经过 0.4 s ,该树叶到达距离点水处 0.8 m 处
- D. 该机械波遇到 0.4 m 的小孔可发生明显的衍射现象

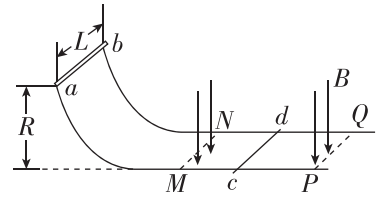
8. [2025·湖南九校联盟第一次联考] 如图所示,正四面体的顶点 B 、 C 、 D 上分别有电荷量为 $+2q$ 、 $-q$ 、 $-q$ 的点电荷, H 为底面的中心, F 、 G 、 I 分别为棱 AB 、 BD 、 CD 的中点,记无穷远处电势为零,下列说法正确的是 ()



- A. $\varphi_A = \varphi_H$
- B. $\varphi_I > 0$
- C. $E_G > E_F$
- D. 沿 BI 连线及沿 BI 方向延长线上的电场方向均自 B 指向 I

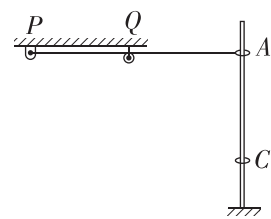
9. [2025·河北石家庄实验中学一模] 如图所示,相距 L 的光滑平行金属导轨固定于水平地面上,由竖直放置的半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧部分和水平平直部分组成. $MNQP$ 范围内有方向竖直向下、

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 $\frac{1}{8}mgR$

10. [2025·湖南岳阳二模] 如图所示,一劲度系数为 $k = \frac{mg}{l}$ 的弹性绳一端系于 P 点,绕过 Q 处的小滑轮,另一端与质量为 m 、套在粗糙竖直固定杆 A 处的圆环相连, P 、 Q 、 A 三点等高,弹性绳的原长恰好等于 P 、 Q 间距,圆环与杆间的动摩擦因数为 0.5 . 在竖直向上的外力 F 作用下将圆环从与 P 点等高的 A 点缓慢移动到 O 点(图中未标出),在 O 点处外力 F 恰好为零. 已知 A 、 O 两点间距为 $\frac{l}{2}$,弹性绳受到的拉力与伸长量的关系始终遵循胡克定律,重力加速度为 g . 则下列说法正确的是 ()



- A. 圆环从 A 点缓慢移动到 O 点的过程中,圆环所受的摩擦力大小始终为 $\frac{mg}{2}$
- B. 圆环从 A 点缓慢移动到 O 点的过程中,外力先增大后减小
- C. 圆环静止在 A 点时,撤去外力,圆环运动过程中最大动能为 $\frac{mgl}{8}$
- D. 圆环静止在 A 点时,撤去外力,圆环能运动至最低点 C ,则圆环从 A 点第一次运动至最低点 C 所需要的时间等于从 A 点运动到 O 点时间的 2 倍

题型小卷 2 “6 单选+4 多选”

(时间:25 分钟 总分:44 分)

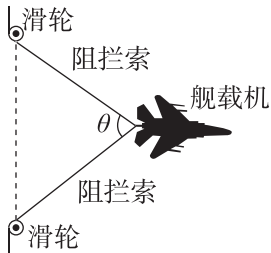
一、单项选择题(每小题 4 分,共 24 分)

1. [2025·湖南怀化三模] $^{147}_{61}\text{Pm}$ 发生 β 衰变时可用于制测厚仪、放射性同位素电池,已知 $^{147}_{61}\text{Pm}$ 的半衰期为 2.64 年,则下列说法正确的是 ()

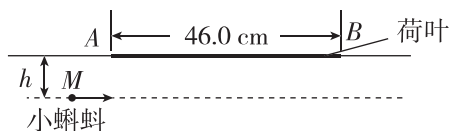
- A. $^{147}_{61}\text{Pm}$ 用于制测厚仪是利用 β 射线的电离本领
- B. $^{147}_{61}\text{Pm}$ 发生 β 衰变后新核的电荷数为 62
- C. 100 个 $^{147}_{61}\text{Pm}$ 原子核经过 2.64 年剩下 50 个
- D. 当温度降低时,可增加同位素电池的使用时间

2. [2025·广东深圳期末] 2024 年 12 月 3 日,我国航母福建舰完成第五次海试顺利归来.舰载机在航母降落时,需要阻拦索使飞机快速停下来.此过程可以简化为如图所示的模型,舰载机从正中央钩住阻拦索,实现减速.阻拦索一直处于绷紧状态,舰载机勾住阻拦索后立即处于无动力状态,不计空气阻力.则下列说法正确的是 ()

- A. 若阻拦索产生的张力为恒力,则舰载机做匀减速直线运动
- B. 若阻拦索产生的张力为恒力,则阻拦索被拉伸得越长,对舰载机的作用力就越小
- C. 若阻拦索对舰载机的作用力为恒力,则飞机刚勾住阻拦索的一瞬间阻拦索最容易断
- D. 若阻拦索对舰载机的作用力为恒力,则阻拦索被拉伸得越长,阻拦索上的张力就越大



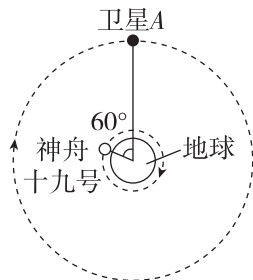
3. [2025·江西赣州一模] 如图所示,水面上漂浮着一直径为 46.0 cm 的圆形荷叶,一只小蝌蚪(可视为质点)从距离水面深度为 h 的 M 点沿水平方向以 0.4 m/s 的速度匀速运动,其运动轨迹位于荷叶直径 AB 的正下方.小蝌蚪从荷叶下方穿过的过程中,荷叶始终保持静止,在水面之上的任意位置都看不到小蝌蚪的时间为 0.85 s.已知水的折射率为 $\frac{4}{3}$,则 h 约为 ()



- A. 5.3 cm
- B. 5.0 cm
- C. 4.6 cm
- D. 3.8 cm

4. [2025·湖南郴州三模] 北京时间 2025 年 1 月 21 日 1 时 12 分,经过约 8.5 小时的出舱活动,神舟十九号乘组航天员蔡旭哲、宋令东、王浩泽密

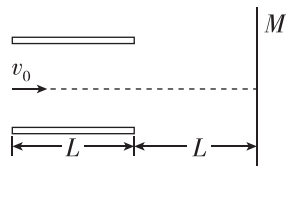
切协同,完成了空间站空间碎片防护装置安装、舱外设备设施巡检等任务.航天员安全返回问天实验舱,出舱活动取得圆满成功.神舟十九号与卫星 A 在同一平面内,二者沿同一方向(顺时针)做匀速圆周运动,航天员刚出舱时神舟十九号、卫星 A 分别与地心连线之间的夹角为 60° ,如图所示.已知神舟十九号的运行周期为 1.5 h,卫星 A 的轨道半径是神舟十九号的 4 倍,则此后 8.5 小时内,卫星 A 在神舟十九号正上方的次数为 ()



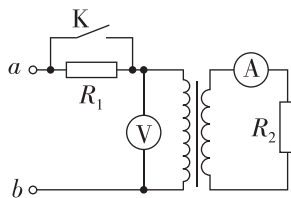
- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8

5. [2025·湖南衡阳联考] 如图所示,一充电后与电源断开的平行板的两极板水平放置,板长为 L ,板间距离为 d ,距板右端 L 处有一竖直屏 M .一带电荷量为 q 、质量为 m 的质点以初速度 v_0 沿中线射入两极板间,最后垂直打在 M 上,重力加速度大小为 g ,下列说法正确的是 ()

- A. 两极板间电压为 $\frac{mgd}{2q}$
- B. 质点通过电场过程中电势能减少了 $\frac{mg^2 L^2}{v_0^2}$
- C. 若仅增大初速度 v_0 ,则该质点不可能垂直打在 M 上
- D. 若仅增大两极板间距,则该质点不可能垂直打在 M 上



6. [2025·江西九江一模] 如图所示, a 、 b 端接电压有效值恒定的交变电源,电表均为理想交流电表, R_1 、 R_2 为两只相同的定值电阻,理想变压器原、副线圈匝数比为 3 : 1,初始状态 K 闭合,则 ()



- A. 断开 K 后,流过 R_1 、 R_2 的电流之比为 10 : 9
- B. 断开 K 前后,电流表示数之比为 10 : 9
- C. 断开 K 前后,电压表示数之比为 9 : 10
- D. 断开 K 前后,电源输出功率之比为 9 : 10

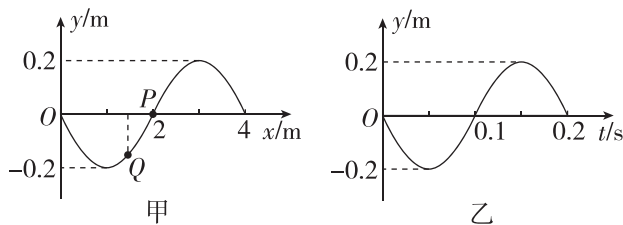
班级

姓名

题号
答案区

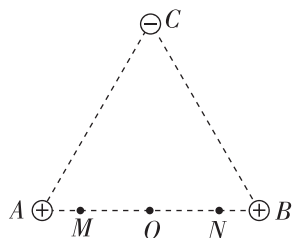
二、多项选择题(每小题 5 分,共 20 分)

7. [2025·湖南常德二模] 图甲为一列简谐横波在 $t=0.10\text{ s}$ 时刻的波形图, P 、 Q 为平衡位置分别在 $x=2\text{ m}$ 、 $x=1.5\text{ m}$ 处的两个质点, 图乙为质点 P 的振动图像, 下列说法正确的是 ()



- 甲 乙
- A. $t=0.10\text{ s}$ 时质点 P 向 y 轴负方向振动
B. 该波的传播速度大小为 20 m/s
C. $t=0.15\text{ s}$ 时质点 P 的加速度达到正向最大
D. 从 $t=0.10\text{ s}$ 到 $t=0.60\text{ s}$, 质点 Q 运动的路程为 2.0 m

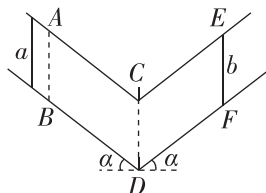
8. [2025·河北石家庄实验中学一模] 如图所示, 正三角形三个顶点固定三个等量电荷, 其中 A 、 B 带正电, C 带负电, M 、 O 、 N 为 AB 边的四等分点, 下列说法正确的是 ()



- A. M 、 N 两点电场强度相同
B. M 、 N 两点电势相同
C. 负电荷在 M 点电势能比在 O 点时要小
D. 负电荷在 N 点电势能比在 O 点时要大

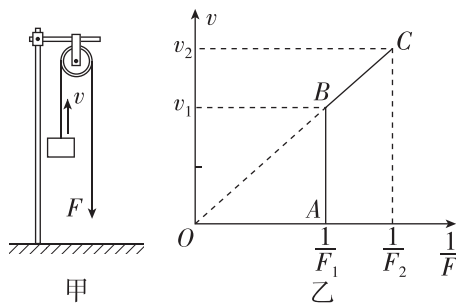
9. [2025·河北张家口一模] 如图所示, 两根间距 $d=1\text{ m}$ 且弯折成一定角度的金属导轨平行放置, 与水平面夹角均为 $\alpha=37^\circ$, $ABBC$ 和 $FECD$ 区域(含边界)有垂直导轨平面向上、磁感应强度大小为 $B=1\text{ T}$ 的匀强磁场(未画出), 导体棒 a 的质量 $m=1\text{ kg}$, 阻值 $R=0.2\ \Omega$, EF 处有一固定且与 a 相同的导体棒 b , 两导体棒与导轨均垂直且接触良好. 在 C 、 D 两位置有固定弹性立柱 C 和 D , 导体棒与立柱发生弹性碰撞时, 速度立即与碰前速度等大反向. 现将 a 从距 AB 边 1.44 m 处由静止释放, 进入磁场后恰能做匀速直线运动, a 运动至 CD 处与立柱发生碰撞时立即释放导体棒 b . 当 a 再次运动至 AB 处时, a 与 b 恰好速度大小相

等, b 恰好到达 CD 处. 导轨 AC 、 CE 、 BD 、 DF 段光滑, 其余段粗糙, a 与粗糙部分导轨间动摩擦因数为 μ , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, g 取 10 m/s^2 , 导轨电阻忽略不计. 下列说法正确的是 ()



- A. a 与粗糙部分导轨间的动摩擦因数 $\mu=0.5$
B. a 再次运动至 AB 处时, a 、 b 的速度大小均为 1 m/s
C. AC 与 CE 长度相等
D. a 由 CD 运动到 AB 的过程中, 回路产生的总焦耳热小于 1.44 J

10. [2025·江西赣州期末] 如图甲所示, 某同学用轻绳通过定滑轮提升一重物, 运用传感器(未在图中画出)测得此过程中不同时刻被提升重物的速度 v 与对轻绳的拉力 F , 并描绘出图像. 假设某次实验得到的图像如图乙所示, 其中第一个时间段内线段 AB 与 v 轴平行, B 点对应的坐标为 $(\frac{1}{F_1}, v_1)$, 第二个时间段内线段 BC 的延长线过原点, 第三个时间段内拉力 F 和速度 v 均与 C 点的坐标 $(\frac{1}{F_2}, v_2)$ 对应, 大小均保持不变, 因此图像上没有反映. 实验中测得第二个时间段内所用时间为 t . 重力加速度为 g , 滑轮质量、摩擦和其他阻力均忽略不计. 下列说法正确的是 ()



- A. 重物的质量为 $\frac{F_2}{g}$
B. 第一阶段重物上升的高度为 $\frac{v_1^2}{2g}$
C. $F_1 v_1 = F_2 v_2$
D. 重物在前两个时间段内的总位移为 $v_2 t + \frac{v_1^2 F_1}{2g(F_1 - F_2)} - \frac{v_2^2}{2g}$

题型小卷3 “6 单选+4 多选”

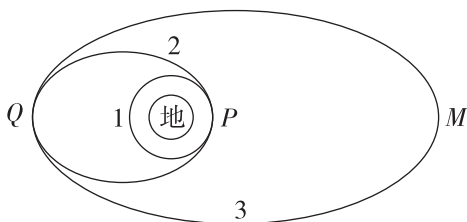
(时间:25 分钟 总分:44 分)

一、单项选择题(每小题 4 分,共 24 分)

1. [2025·湖南邵阳第二次联考] 在物理学发展历程中,众多物理学家的研究推动了科学的进步,以下关于物理学家和他们主要贡献的叙述中正确的是 ()

- A. 汤姆孙发现了电子并测出了电子的电荷量
- B. 玻尔的原子理论成功解释了氢原子的光谱现象
- C. 爱因斯坦的光子假说认为光的能量是可以连续变化的
- D. 卢瑟福通过 α 粒子散射实验发现了质子,并预言了中子的存在

2. [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 ()



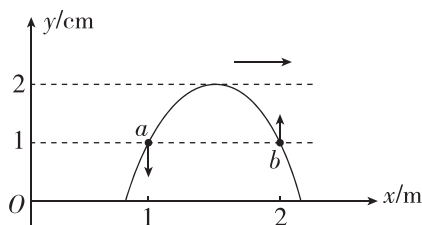
- A. 探测器在轨道 1 上 P 点速度一定小于在轨道 3 上 Q 点速度
- B. 探测器在轨道 1 上 P 点速度可能小于在轨道 2 上 Q 点速度
- C. 探测器在 M 点速度一定小于在轨道 2 上 P 点速度
- D. 探测器在 M 点速度可能等于在轨道 1 上 P 点速度

3. [2025·湖南长沙田家炳实验中学一模] 如图所示,一小孩在玩躲猫猫游戏时,徒手靠摩擦爬上墙壁(地面有保护措施),已知该屋角两侧的竖直墙壁互相垂直,她爬升墙壁时利用手脚交替(即双脚支撑时双手上移,双手支撑时双脚上移)的方法,最后靠双脚与墙面作用停在某高度,假设此时双手不受力,双脚两个受力点受力均等,小孩重力为 G ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,下列说法正确的是 ()



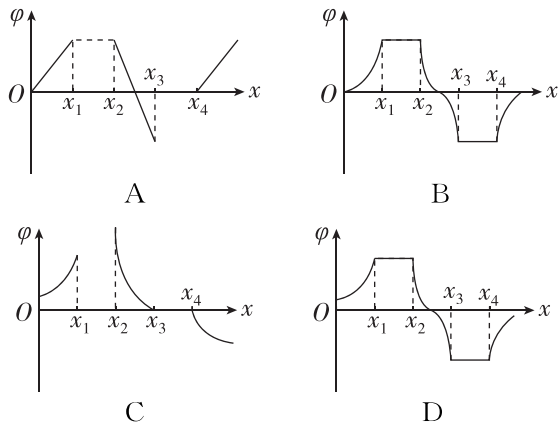
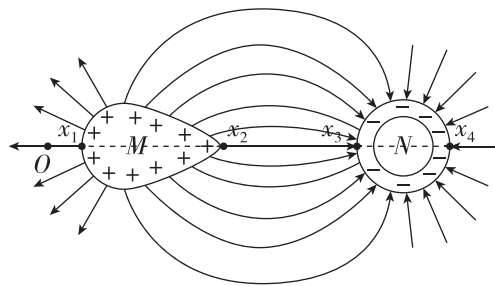
- A. 小孩单只脚受到墙壁的摩擦力大小为 $\frac{G}{2}$
- B. 小孩受到墙壁的摩擦力方向竖直向上
- C. 小孩脚与墙壁间的动摩擦因数大于 1
- D. 若对称增加脚与墙壁的挤压力,则摩擦力不改变

4. [2025·湖南邵阳第三次联考] 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播,波的振幅为 2 cm, a 、 b 是平衡位置分别在 $x=1$ m、 $x=2$ m 处的两个质点, $t=0$ 时刻,两质点所在位置及振动方向如图所示,已知从图示时刻开始,质点 b 经过 0.2 s 第一次到达波峰,则下列判断正确的是 ()



- A. 质点 a 振动的频率为 $\frac{6}{5}$ Hz
- B. 波传播的速度大小为 2.5 m/s
- C. $t=0$ 时刻, a 、 b 两个质点的速度相同
- D. 当质点 b 到达波峰时,质点 a 到达平衡位置

5. [2025·广东名校联考] 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 ()



6. [2025·湖南怀化二模] 如图所示,在坐标系 xOy 内有一半径为 a 的圆形区域,圆心为原点 O ,圆内分布有垂直纸面向里的匀强磁场,磁感应强度的大小为 B . 在直线 $y=a$ 的上方有一矩形匀强电场区域,场强大小为 E 、方向沿 y 轴负方向. 在坐标为 $(-a,0)$ 的 A 点有一粒子源,粒子源以某一相同速率垂直于磁场方向朝圆形磁场内持续不断地发射质量为 m 、电荷量为 q ($q>0$) 的粒子. 已知发射出去的所有粒子在第一次离开圆形磁场后,在电场的作用下又回到圆形磁场,之后均从坐标为 $(a,0)$ 的 C 点第二次飞出圆形磁场. 整个过程中不计粒子重力,不考虑粒子间的相互作用,下列说法正确的是 ()

A. 粒子进入磁场的初速

$$\text{度大小为 } \frac{qBa}{2m}$$

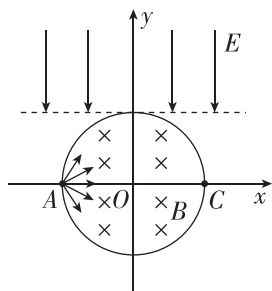
B. 矩形匀强电场区域的最

$$\text{小面积为 } \frac{qB^2a^3}{2mE}$$

C. 粒子从 A 点运动到 C

$$\text{点的最短时间为 } \frac{\pi m}{qB} + \frac{2Ba}{E}$$

D. 粒子从 A 点运动到 C 点的整个过程中,洛伦兹力对所有粒子的冲量大小都为 πqBa



二、多项选择题(每小题 5 分,共 20 分)

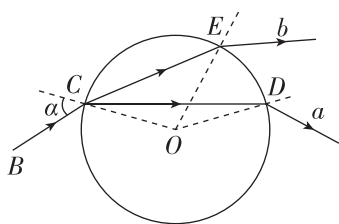
7. [2025·湖南三湘教育联盟大联考] 如图所示,真空中有一半径为 R 、质地均匀的玻璃球,一束复色光沿 BC 射入玻璃球,经折射后分成 a 、 b 两束光分别从 D 、 E 两处折射出玻璃球,已知 BC 与 OC 的夹角为 $\alpha=60^\circ$, $\angle COD=120^\circ$, $\angle COE=90^\circ$,则下列说法正确的是 ()

A. 玻璃球对 a 、 b 光的折射率之比为 $\sqrt{2}$

B. 若 a 光照射某金属恰好能发生光电效应, b 光照射该金属一定不能发生光电效应

C. a 、 b 光分别通过同一双缝干涉实验装置,在光屏上 a 光形成的干涉条纹间距较大

D. 增大入射角 α ,则 a 光最先在玻璃球出射点发生全反射



8. [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 ()

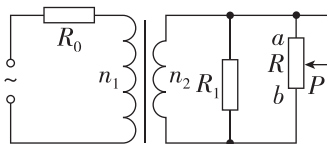
A. 船 B 碰撞后速度大小为 3 m/s

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

9. [2025·湖南五市十校联考] 如图所示,某理想变压器接在电压有效值恒为 360 V 的正弦交流电源两端,原、副线圈的匝数之比为 $n_1:n_2=3:1$,定值电阻为 $R_0=90\ \Omega$, $R_1=20\ \Omega$,滑动变阻器最大阻值为 $R=40\ \Omega$. 初始时滑动变阻器的滑片 P 位于滑动变阻器的中点,将滑片 P 向上缓慢滑至 a 点的过程中,下列说法正确的是 ()



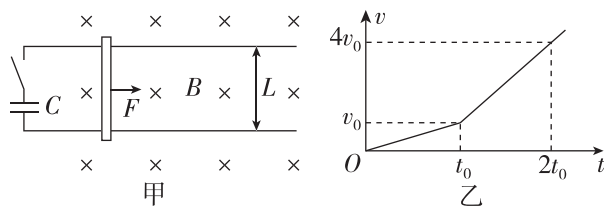
A. P 在中点时通过 R_0 的电流为 2 A

B. 交流电源的输出功率最小为 720 W

C. 定值电阻 R_0 消耗的电功率逐渐增大

D. 副线圈负载消耗的电功率逐渐减小

10. [2025·江西重点高中部分学校联考] 空间存在竖直向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场,两根相距为 L 的平行长直金属导轨水平放置,左端接电容为 C 的电容器,一根导体棒放置在导轨上,如图甲所示. 起初开关闭合,导体棒在水平向右的恒力作用下开始运动, t_0 时刻速度增加到 v_0 ,此时断开开关,导体棒继续加速, $2t_0$ 时刻速度增加到 $4v_0$, $v-t$ 图像如图乙所示,已知导体棒运动过程中始终与导轨垂直且接触良好,不计电路中的电阻及导体棒与导轨间的摩擦. 下列说法正确的是 ()



A. t_0 时刻电容器所带的电荷量为 $CBLv_0$

B. $0\sim t_0$ 时间内通过导体棒的电流为 $\frac{CBLv_0}{t_0}$

C. $0\sim t_0$ 时间内导体棒受到的安培力大小为 $\frac{CB^2L^2v_0}{2t_0}$

D. 恒力的大小为 $F = \frac{2CB^2L^2v_0}{t_0}$

题型小卷 4 “6 单选+4 多选”

(时间:25 分钟 总分:44 分)

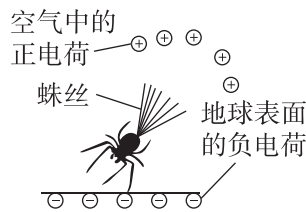
一、单项选择题(每小题 4 分,共 24 分)

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 ()

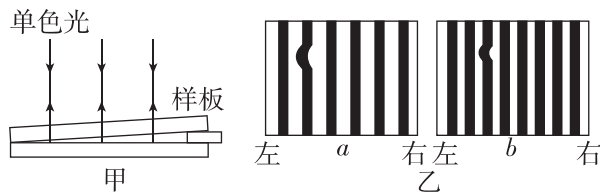
- A. 原子核 X 为 $^{228}_{88}\text{Ra}$
- B. α 粒子来自原子核 X
- C. 温度升高, ^{232}Th 的半衰期变小
- D. 含 ^{232}Th 的化合物比 ^{232}Th 单质衰变得可能慢些

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

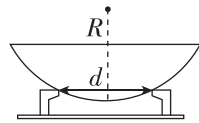


3. [2025·辽宁沈阳模拟] 薄膜干涉技术是平面表面质量检测的一种常用方法.样板与工件平面之间形成一个楔形空气薄膜,如图甲所示.现用两种颜色不同的平行单色光 a 、 b 分别从上向下垂直被检测工件上表面照射,分别形成了如图乙所示的两种明、暗相间的条纹.下列说法正确的是 ()



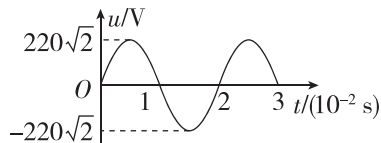
- A. 该检测工件上表面有一个明显的凸起
- B. 单色光 a 和 b 从同种介质射向空气发生全反射时的临界角,单色光 a 的比单色光 b 的小
- C. 单色光 a 、 b 分别通过相同的装置,在相同的条件下,进行双缝干涉实验时形成的相邻明条纹间距,单色光 a 的比单色光 b 的小
- D. 若用单色光 b 照射某金属未发生光电效应,换用单色光 a 照射该金属不可能发生光电效应

4. [2025·安徽合肥期末] 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

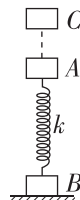
5. [2025·河北沧州一模] 霓虹灯的核心部件是惰性气体放电管,其两端的电压大于或等于 $110\sqrt{6}$ V 时惰性气体会被击穿放电而发光,低于 $110\sqrt{6}$ V 时就会熄灭,如果将霓虹灯接在输出电压为如图乙所示的交流电源上,则一分钟内霓虹灯发光的时间为 ()



- A. 10 s
 - B. 20 s
 - C. 25 s
 - D. 35 s
6. [2025·湖南长沙二十六中一模] 如图所示,水平地面上放置着用轻质弹簧竖直连接的 A、B 两物块(两端拴接),其中 A 的质量为 m ,弹簧的劲度系数为 k .压缩弹簧后释放, A 开始做简谐运动,最高点恰好位于弹簧原长.某次 A 恰好到达最高点时,质量为 m 的物块 C 以速度 $v = \sqrt{\frac{24mg^2}{k}}$ 与 A 发生完全非弹性碰撞后粘在一起做简谐运动,当它们运动到最高点时,物块 B 恰好与地面无弹力.已知弹簧弹性势能的表达式为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$,

质量为 m 的弹簧振子的周期为 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$,重力加速度为 g .不计一切阻力及碰撞时间,弹簧足够长且始终在弹性限度内.下列说法正确的是 ()

- A. B 的质量 $m_B = 3m$
- B. A、C 成为整体后,做简谐运动的振幅为 $A = \frac{3mg}{k}$
- C. A、C 碰撞后,再次回到弹簧原长位置的时间为 $t = \frac{4\pi}{3}\sqrt{\frac{2m}{k}}$
- D. A、C 运动到最低点时,地面对 B 的支持力为 $F_{NB} = 6mg$

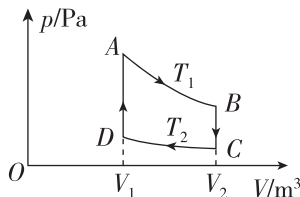


班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

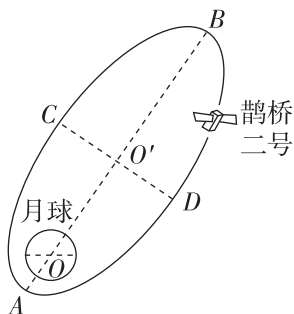
二、多项选择题(每小题 5 分,共 20 分)

7. [2025·河北邯郸期末] 如图所示,一定质量的理想气体经 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 完成循环过程,其中 $A \rightarrow B$ 和 $C \rightarrow D$ 均为等温过程. 关于该循环过程,下列说法正确的是 ()

- A. $C \rightarrow D$ 过程的温度高于 $A \rightarrow B$ 过程的温度
 B. $D \rightarrow A$ 过程释放的热量等于 $B \rightarrow C$ 过程释放的热量
 C. $D \rightarrow A$ 过程吸收的热量全部转化为理想气体的内能
 D. $A \rightarrow B$ 过程气体对外做的功大于 $C \rightarrow D$ 过程外界对气体做的功

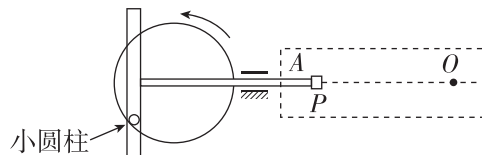


8. [2025·湖南邵阳第三次联考] 2024 年 3 月 20 日,鹊桥二号中继星成功发射升空,为嫦娥六号在月球背面的探月任务提供地月间中继通讯. 鹊桥二号采用周期为 24 h 的环月椭圆冻结轨道(如图所示),近月点 A 距月心约为 2.0×10^3 km,远月点 B 距月心约为 1.8×10^4 km, CD 为椭圆轨道的短轴,已知引力常量 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$. 下列说法正确的是 ()



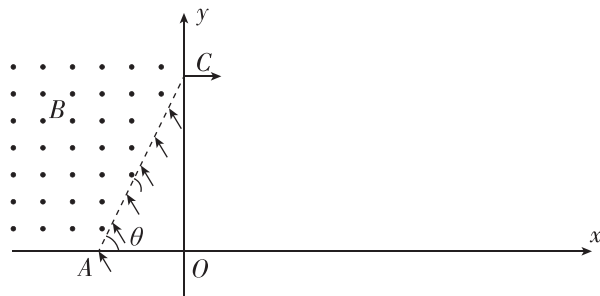
- A. 利用题中的条件可以估算月球的质量
 B. 鹊桥二号从 C 经 B 到 D 的运动时间为 12 h
 C. 鹊桥二号在 A、B 两点的速度大小之比约为 1 : 9
 D. 鹊桥二号在 A、B 两点的加速度大小之比约为 81 : 1

9. [2025·广东广州二模] 某机械传动组合装置如图,一个水平圆盘以角速度 ω 匀速转动,固定在圆盘上的小圆柱离圆心的距离为 R,带动一个 T 形支架在水平方向左右往复运动. 小圆柱在最左端时,在桌面的 A 点轻放质量为 m 的小物件 P,此时 T 形支架的右端恰好与 P 接触但不粘连,圆盘转半圈时物件 P 恰好运动到 O 点. 不计一切摩擦力. 下列说法正确的是 ()



- A. 从 A 点开始运动到与 T 形架分离的过程中,物件 P 做匀变速直线运动
 B. 物件 P 从 A 点开始运动的过程, T 形支架对其做功为 $\frac{1}{2} m \omega^2 R^2$
 C. 小圆柱从最左端开始转动 $\frac{1}{4}$ 圆周时,物件 P 与 T 形支架分离
 D. AO 的距离为 $(\frac{\pi}{2} + 1)R$

10. [2025·河北沧州二模] 如图,在平面直角坐标系 xOy 的第一象限内有匀强电场(图中未画出),第二象限内除 $\triangle AOC$ 区域外都有匀强磁场,其方向垂直坐标平面向外,磁感应强度大小为 B. 一束带电粒子从 AC 边界以相同方向的速度进入匀强磁场,结果都从 y 轴上的 C 点平行 x 轴向右飞出磁场,其中从 A 入射的粒子到达 x 轴上的 D 点(图中未标出)时,速度方向斜向右下与 +x 夹角为 60° ,且大小与 A 点速度相等,已知带电粒子质量为 m,电荷量为 +q, AC 边界与 x 轴夹角 $\theta = 60^\circ$, C 点坐标为 $(0, L)$,电场中 D 点与 O 点的电势差为 U,不计粒子的重力和粒子间的相互作用力. 下列说法正确的是 ()



- A. 带电粒子在磁场中运动的时间不相等
 B. 带电粒子从 AC 边界入射的速度大小与其入射点 y 坐标的关系为 $v = \frac{2qB(L-y)}{3m}$
 C. 第一象限内匀强电场的场强大小为 $E = \frac{\sqrt{3}U}{2L}$
 D. 从 A 入射的粒子在第一象限电场中的最小速度为 $v_{\min} = \frac{\sqrt{3}qBL}{3m}$

题型小卷5 “6 单选+4 多选”

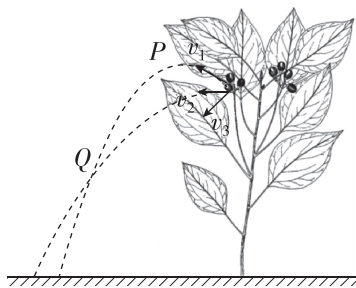
(时间:25 分钟 总分:44 分)

一、单项选择题(每小题 4 分,共 24 分)

1. [2025·湖南长沙麓山外国语实验中学一模] 下列关于量子力学创立初期的奠基性事件中说法正确的是 ()

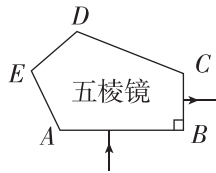
- A. 普朗克提出能量子的假设成功解释了黑体辐射的实验规律
- B. 爱因斯坦提出光子假说,并成功解释了遏止电压和光照强度有关
- C. 康普顿效应进一步证实了光的波动说
- D. 玻尔原子理论认为原子的能级是连续的,并成功解释了氢原子只能发出一系列特定波长的光

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 ()



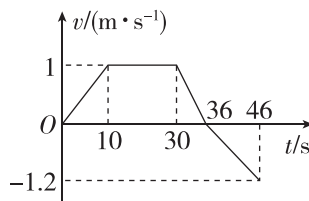
- A. 沿 v_1 方向弹出的种子,经过最高点 P 时速度为零
- B. 若沿 v_1 方向弹出的种子与沿 v_2 方向水平弹出的种子运动轨迹相交于 Q 点,则两颗种子在 Q 点相撞
- C. 沿不同方向弹出的种子到达地面时的速度大小相等
- D. 位置越高的果实,弹射出的种子落地点离凤仙花越远

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. [2025·江西赣州一模] 2024 年 10 月,以“智焕新生 共创 AI+低空新时代”为主题的 2024 低空经济产业创新发展大会在广州举办,赣州是十五座低空经济领航城市之一.如图甲是无人机快递运输和配送的测试现场,已知质量为 5 kg 的邮件在被无人机从地面吊起后,在竖直方向上运动的 $v-t$ 图像如图乙所示(取竖直向上为正方向),重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计邮件所受空气阻力.则 ()

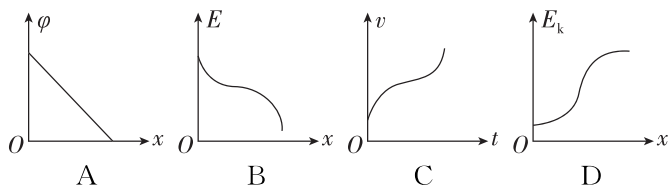
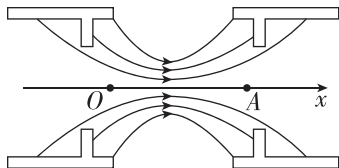


甲

乙

- A. 在 30 s 时邮件上升到最大高度
- B. 邮件所受的拉力在 $30 \sim 36 \text{ s}$ 内比在 $36 \sim 46 \text{ s}$ 内大
- C. 在 $0 \sim 10 \text{ s}$ 内拉力对邮件做功的平均功率为 50.5 W
- D. 在 $30 \sim 36 \text{ s}$ 内拉力对邮件做正功,其功率逐渐减小

5. 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 ()



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

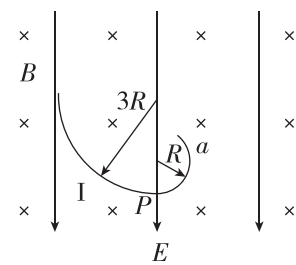
6. [2025·江西九江二模] 如图所示,空间中存在竖直向下的匀强电场和垂直于纸面向里的匀强磁场,电场强度大小为 E ,磁感应强度大小为 B . 一质量为 m 的带电油滴 a ,在纸面内做半径为 R 的匀速圆周运动. 当 a 运动到最低点 P 时,瞬间分成两个小油滴 I、II,二者带电荷量、质量均相同. 小油滴 I 在 P 点时与 a 的速度方向相同,并做半径为 $3R$ 的匀速圆周运动,小油滴 II 的轨迹未画出. 已知重力加速度大小为 g ,不计空气浮力与阻力以及 I、II 分开后的相互作用,则 ()

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 5 分,共 20 分)

7. [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 ()



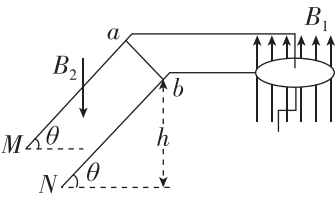
- A. 水波的波速为 $\frac{d}{t}$
- B. 水波的波长为 $4d$
- C. $1.5t$ 时刻,两浮标的加速度相同
- D. $1.5t$ 时刻,两浮标的速度相同

8. [2025·湖南怀化二模] 在遥远的太阳系边缘,有两颗孤独而坚定的星球——冥王星与卡戎(如图甲所示). 它们之间存在一种特殊的天文现象——潮汐锁定,这意味着卡戎绕冥王星公转一周的时间,恰好等于它自转一周的时间,也等于冥王星自转一周的时间. 冥王星与卡戎可看成一个双星系统,它们绕着 O 点做匀速圆周运动(如图乙所示),已知冥王星与卡戎的质量之比约为 $8:1$,圆周运动半径之比约为 $2:1$,在彼此绕行的过程中,忽略其他天体的影响,下列说法正确的是 ()



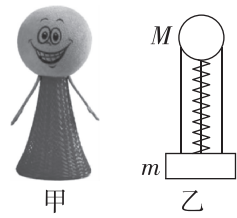
- A. 在冥王星上,有半个球面始终观察不到卡戎
- B. 冥王星与卡戎的第一宇宙速度之比约为 $2:1$
- C. 冥王星与卡戎的球心与 O 点的连线,在相等的时间内扫过的面积相等
- D. 如果两星球球心之间的距离为冥王星半径的 16 倍,则 O 点到冥王星球心的距离等于冥王星半径的 2 倍

9. [2025·湖南常德二模] 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发电机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 ()



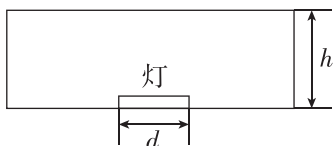
- A. 玩具离开地面后上升到最高点的过程中,重力做负功
- B. 绳子绷紧前的瞬间,小球的速度为 $v_0 = \sqrt{2gh}$
- C. 绳子绷紧瞬间,系统损失的机械能为 $1.5mgh$
- D. 用手将小球按下一段距离后,释放前弹簧的弹性势能为 $4.5mgh$

题型小卷 19 “2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”

(时间:50 分钟 总分:51 分)

一、单项选择题(每小题 4 分,共 8 分)

1. [2025·广东佛山二模] 婚庆公司在玻璃砖下安装一个圆形红灯,简化为如图所示.红灯直径为 d ,灯的厚度不计,灯面到砖顶面的距离为 h .已知红光在玻璃砖中的折射率为 $\sqrt{2}$,砖面面积远大于灯的面积.则有 ()



- A. 红光灯盘在砖面上发光的区域的半径为 d
 B. 红光灯盘在砖面上发光的区域的半径为 $(h+d)$
 C. 若改为绿光灯盘,则发光区域的半径小于 $(h+\frac{d}{2})$
 D. 若改为绿光灯盘,则发光区域的半径为 $(h+d)$

2. [2025·河北秦皇岛一模] 某篮球运动员用一只手抓住篮球使其静止在空中,其中一根手指与篮球的简化图如图所示.假设篮球恰好静止时,五根手指与竖直方向的夹角均为 α ,每根手指与篮球之间的动摩擦因数均为 μ ,篮球的质量为 m ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度大小为 g .下列说法正确的是 ()

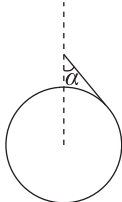
- A. 每根手指对篮球的作用力大小

$$\text{为 } \frac{mg}{5(\mu \cos \alpha - \sin \alpha)}$$

- B. 每根手指对篮球的摩擦力大小

$$\text{为 } \frac{\mu mg}{5(\mu \cos \alpha - \sin \alpha)}$$

- C. α 减小时,手指与篮球间的压力增大
 D. α 取任意值,均能使篮球静止



二、多项选择题(每小题 5 分,共 10 分)

3. [2025·湖南九校联盟第二次联考] 假设地球可视为质量均匀分布的球体,且不计地球的自转.已知地球半径为 R ,地球的第一宇宙速度为 v ,引力常量为 G ,且质量分布均匀的球壳对壳内物体的引力为零,下列说法正确的是 ()

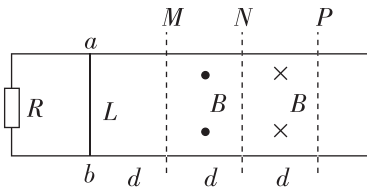
- A. 地球的质量为 $\frac{v^2 R^2}{G}$

- B. 地球表面上方高 $\frac{R}{2}$ 处的重力加速度为 $\frac{4v^2}{9R}$

- C. 地球表面下方深 $\frac{R}{2}$ 处的重力加速度为 $\frac{4v^2}{R}$

- D. 地球的密度为 $\frac{3v^2}{4\pi GR^2}$

4. [2025·河北沧州联考] 如图所示,间距为 L 的水平光滑导轨左端接阻值为 R 的定值电阻,右侧虚线 M 与虚线 N 、虚线 N 与虚线 P 之间均相距为 d ,虚线 M 、 N 、 P 之间存在如图所示的匀强磁场,磁感应强度大小均为 B ,质量为 m 、电阻为 r 的导体棒 ab 放置在导轨上,在水平恒力作用下从距离 M 为 d 的位置由静止开始运动,当导体棒到达虚线 M 时撤去恒力 F ,导体棒刚好运动到虚线 P 停止运动,导体棒 ab 始终与导轨接触良好并保持垂直.下列说法正确的是 ()



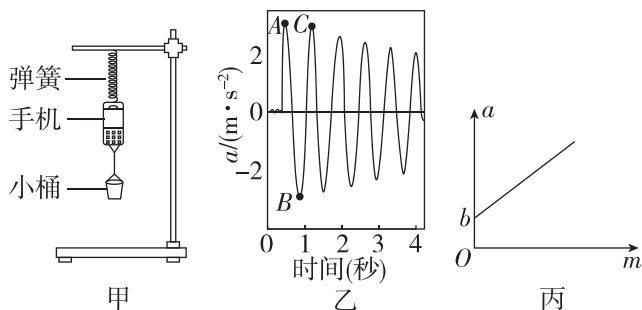
- A. 导体棒在 MP 之间运动过程中,流过定值电阻的电流方向没有变化
 B. 导体棒在 MP 之间运动过程中,磁场对导体棒的安培力方向没有变化

- C. 水平恒力大小为 $\frac{2B^4 L^4 d}{m(R+r)^2}$

- D. 导体棒从 M 到 N 过程中,定值电阻上产生的焦耳热为 $\frac{B^4 L^4 d^2 R}{m(R+r)^3}$

三、非选择题(共 33 分)

5. (7 分)[2025·湖南常德临澧一中模拟] 利用手机内置加速度传感器可实时显示手机加速度的数值.小明通过如图甲所示实验装置探究手机运动的规律,轻弹簧上端固定,下端与手机连接,手机下方悬挂装有砝码的小桶,整个装置处于静止状态.



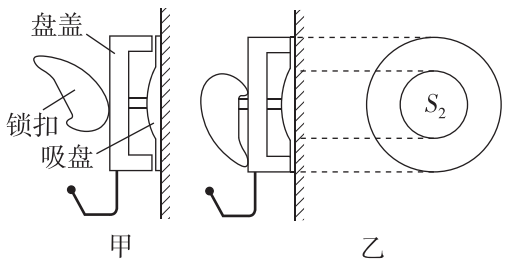
班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	

(1)剪断手机和小桶间的细绳,通过手机软件记录竖直方向加速度 a 随时间变化的图像如图乙所示,剪断细绳后手机第一次到达最高点时的加速度对应图中的_____ (选填“A”“B”或“C”)点.

(2)如图丙所示,某同学在处理数据时,以剪断细绳瞬间手机竖直方向上的加速度 a 为纵坐标,砝码质量 m 为横坐标,绘制 $a-m$ 图像,获得一条斜率为 k 、截距为 b 的直线,若当地重力加速度为 g ,则可推算出手机的质量为_____,小桶的质量为_____。(均选用 k 、 b 、 g 表示)

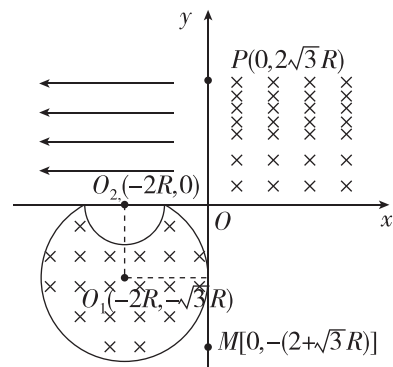
6. (10分)[2025·湖南常德二模] 如图所示为吸盘工作原理示意图,使用时先把吸盘紧挨竖直墙面,按住锁扣把吸盘紧压在墙上,挤出吸盘内部分空气,如图甲;然后要把锁扣扳下,让锁扣以盘盖为依托把吸盘向外拉出,在拉起吸盘同时,锁扣对盘盖施加压力,致使盘盖以最大的压力吸住吸盘,使外界空气不能进入吸盘,如图乙. 由于吸盘内外存在压强差,使吸盘被紧压在墙壁上,挂钩上即可悬挂适量物体. 已知锁扣扳下前吸盘内密封一定质量的气体,压强与外界大气压强相同,锁扣扳下后吸盘内气体体积变为扳下前的 1.25 倍,盘盖的截面积即图乙中大圆面积 $S_1=6.0\text{ cm}^2$,吸盘中气体与墙面的接触面积 $S_2=2.5\text{ cm}^2$,大气压强 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,吸盘内的气体可视为理想气体,环境温度不变.

- (1)求扳下锁扣后吸盘内气体的压强;
- (2)若吸盘与墙之间的动摩擦因数为 $\mu=0.75$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,不计吸盘及其他装置的重力,求此时吸盘能挂起重物质量的最大值.



7. (16分)[2025·湖南九校联盟第二次联考] 如图所示的平面直角坐标系中,第Ⅱ象限内存在沿 x 轴负方向的匀强电场,第Ⅲ象限内存在垂直纸面向里的有界匀强磁场,下边界是以 $O_1(-2R, -\sqrt{3}R)$ 为圆心、半径为 $2R$ 的圆弧,上边界是以 $O_2(-2R, 0)$ 为圆心、半径为 R 的半圆弧,磁感应强度大小为 B_0 ,在 y 轴负半轴上有一线状粒子源 OM , M 点坐标为 $[0, -(2+\sqrt{3})R]$,粒子源能沿 x 轴负方向发射质量为 m 、电荷量为 $-q$ 、速度大小为 $v_0=\frac{\sqrt{3}B_0qR}{m}$ 的粒子束. 已知正对圆心 O_1 发射的粒子能通过圆心 O_2 ,进入电场后从 y 轴上 $P(0, 2\sqrt{3}R)$ 点进入第Ⅰ象限,第Ⅰ象限中存在垂直纸面向里的磁场,其磁感应强度大小满足 $B=\frac{B_0}{d}y$ (d 为常量, y 为纵坐标). 不计粒子重力,忽略粒子间的相互作用及粒子对电磁场的影响.

- (1)求电场强度 E 的大小;
- (2)正对圆心 O_1 发射的粒子在第Ⅰ象限中运动至速度方向沿 x 轴正方向时,求粒子轨迹与坐标轴围成的面积 S ;
- (3)试证明: OM 发射的所有粒子均能通过 O_2 点.

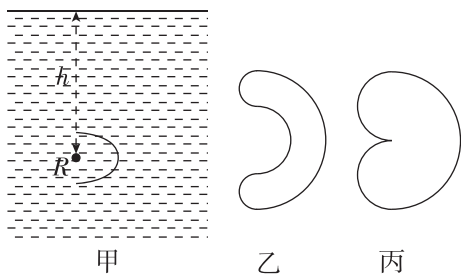


题型小卷 25 “4 多选+1 实验+2 计算”

(时间:50 分钟 总分:57 分)

一、多项选择题(每小题 5 分,共 20 分)

1. [2025·河北沧州一模] 夜晚公园景观池有可变化形状的灯光秀,其原理如图甲所示,将一个半圆形线状光源水平放在水池水面下,通过支架(图中未画出)可以调节光源距离水面的深度 h ,随着 h 不同,人们在水面上会看到不同形状的发光区域.已知半圆形线光源的半径为 R ,水对光线的折射率为 $n = \frac{4}{3}$,下列说法中正确的有 ()



- A. 当 $h = \frac{\sqrt{7}}{7}R$ 时,水面上的发光区域会呈现类似乙图所示的“月牙”形状
 B. 当 $h = \frac{\sqrt{7}}{4}R$ 时,水面上的发光区域会呈现类似丙图所示的“爱心”形状
 C. 当 $h = \frac{\sqrt{7}}{3}R$ 时,水面上的发光区域恰会呈现类似丙图所示的“爱心”形状
 D. h 越大,水面上发光区域的面积越小

2. [2025·河北保定定州中学一模] 如图所示为篮球运动员某次投三分球直接入筐的情景,篮球出手时的高度为 2.95 m,出手时的速度方向与水平方向成 37° 角,投篮位置与篮筐中心的水平距离为 6.8 m.已知篮球的质量为 0.6 kg,篮筐的高度为 3.05 m,不计空气阻力,篮球可视为质点, $\sin 37^\circ = 0.6$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 .下列说法正确的是 ()

- A. 篮球进入篮筐前在空中运动的时间为 0.8 s
 B. 篮球出手瞬间的动能为 21.675 J
 C. 篮球运动过程中的最大高度约为 4.25 m
 D. 如果篮球进入篮筐的过程中未与篮筐相碰且不考虑落地后反弹,则篮球在空中运动的时间约为 2 s

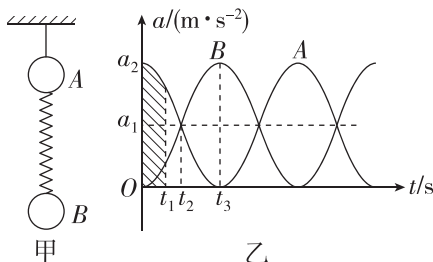


3. [2025·江西新余一模] 目前困扰 5G 发展的大难题之一是供电,5G 基站系统功耗大,信号覆盖半径小.如图所示,电压为 100 kV 的主供电线路为某 5G 基站供电,基站用电器功率为 9 kW,线路电阻为 40Ω ,线路损耗功率占总功率的 10% (变压器均视为理想变压器),则 ()



- A. 输电线路中的电流为 5 A
 B. 高压变压器原、副线圈的匝数比为 50 : 1
 C. 输电线路中的电流为 2500 A
 D. 高压变压器原、副线圈的匝数比为 100 : 1

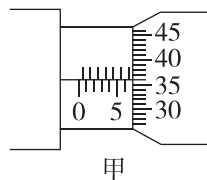
4. [2025·湖南怀化二模] 如图甲所示,某轻弹簧两端系着质量均为 m 的小球 A、B. 小球 A 用细线悬挂于天花板上,系统处于静止状态.将细线烧断,并以此对为计时起点, A、B 两小球运动的 $a-t$ 图线如图乙所示 (a 为小球的加速度, t 为时间),两图线对应纵轴最小值均为 $a = 0$. S 表示 0 到 t_1 时间内 A 的 $a-t$ 图线与横轴所围面积大小,当地重力加速度为 g .下列说法正确的是 ()



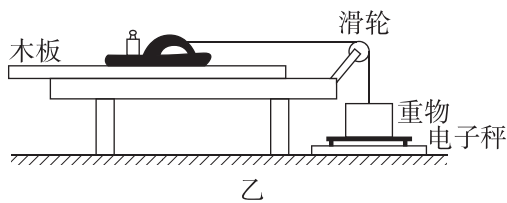
- A. 从 0 到 t_3 时刻,弹簧对 A 球的冲量为 0
 B. t_2 时刻,弹簧弹性势能最大
 C. t_2 时刻, A、B 两小球的速度差最小
 D. t_1 时刻,小球 B 的速度大小为 $v_B = 2gt_1 - S$

二、非选择题(共 37 分)

5. (7 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.



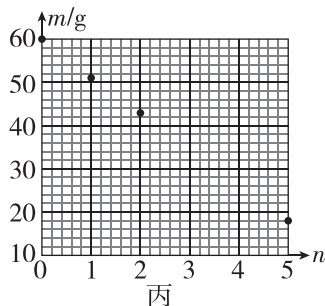
班级
姓名
题号
1
2
3
4



- (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 (个)	0	1	2	3	4	5
m (g)	60	51	43	35	27	18

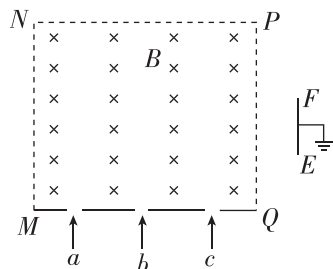
- (4) 图丙中有两个点尚未描出, 请根据(3)中表格数据描出, 并绘制 $m-n$ 图像.
- (5) 分析实验过程, m 和 μ 、 n 、 m_0 、 m_A 、 m_B 所满足的关系式为 $m =$ _____.
- (6) 根据(4)绘制出的 $m-n$ 图像, 可得鞋子和木板间的动摩擦因数 $\mu =$ _____ (保留 2 位有效数字).



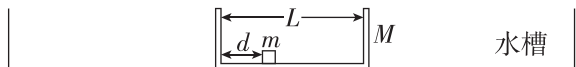
6. (14 分)[2025·湖南邵阳第二次联考] 某种离子诊断测量简化装置如图所示, 竖直平面内存在边界为矩形 $MNPQ$ 、方向垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的水平匀强磁场, 探测板 EF 平行于 PQ 竖直放置, 能沿水平方向左右缓慢移动且接地. a 、 b 、 c 为三束宽度不计、间距均为 $0.6R$ 的离子束, 离子均以相同速度持续从边界 MQ 竖直向上射入磁场, b 束中的离子在磁场中沿半径为 R 的四分之一圆弧运动后从右边界 PQ 水平射出, 并打在探测板的上边缘 F 点. 已知每束每秒射入磁场的离子数均为 N , 探测板 EF 的长度为 $0.6R$, 离子质量均为 m 、电荷量均为 $-q$ ($q > 0$), 不计离子重力及离子间的相互作用, $\sin 37^\circ = 0.6$.

- (1) 求离子速度 v 的大小;
- (2) 求 a 、 c 两束中同时进入磁场的两个离子打在探测板上的时间差 Δt ;

- (3) 若打到探测板上的离子被全部吸收, 求离子束对探测板的平均作用力的水平分量 F 与板到 PQ 距离 d 的关系.



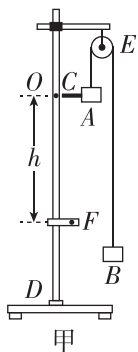
- 7.** (16 分)[2025·湖南长沙一模] 人们越来越深刻地认识到冰山对环境的重要性, 冰山的移动将给野生动物带来一定影响. 为研究冰山移动过程中表面物体的滑动, 小星找来一个足够长的水槽, 将质量为 M 、长为 L 的车厢放在水槽中模拟冰山, 车厢内有一个质量为 m ($m < M$)、体积可以忽略的滑块. 车厢的上下表面均光滑, 车厢与滑块的碰撞均为弹性碰撞且忽略碰撞的时间. 开始时水槽内未装水, 滑块与车厢左侧的距离为 d . 在车厢上作用一个大小为 F 、方向水平向右的恒力, 当车厢即将与滑块发生第一次碰撞时撤去水平恒力.
- (1) 求车厢即将与滑块发生第一次碰撞时车厢的速度大小 v_0 ;
- (2) 求从车厢与滑块发生第一次碰撞到发生第二次碰撞的过程中, 车厢的位移大小 x_M ;
- (3) 若在水槽中装入一定深度的水, 车厢在水槽中不会浮起. 开始时滑块与车厢左侧的距离为 d , 由于外界碰撞, 车厢在极短时间内速度变为 v_0' , 方向水平向右. 车厢移动过程中受到水的阻力大小与速率的关系为 $F_f = kv$ (k 为已知常数), 除第一次碰撞以外, 以后每次车厢与滑块之间碰撞前车厢均已停止, 求全程车厢通过的总路程 s .



题型小卷 31 “2 实验+3 计算”

(时间:50 分钟 总分:56 分)

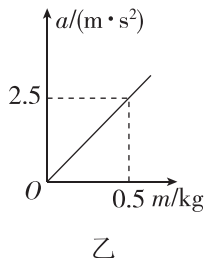
1. (7 分)[2025·湖南沅澧共同体一模] 某实验小组同时测量 A、B 两个箱子质量的装置图如图甲所示,其中 D 为铁架台,E 为固定在铁架台上的轻质滑轮(质量和摩擦可忽略不计),F 为光电门,C 为固定在 A 上、宽度为 d 的细遮光条(质量不计),另外,该实验小组还准备了刻度尺和一套总质量为 $m_0=0.5\text{ kg}$ 的砝码。



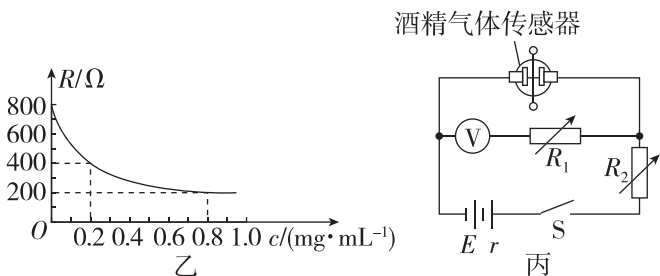
(1)在铁架台上标记一位置 O,并测得该位置与光电门 F 之间的距离为 h . 取出质量为 m 的砝码放在 A 箱子中,剩余砝码全部放在 B 箱子中,让 A 从位置 O 由静止开始下降,则 A 下落到 F 处的过程中,B 箱与 B 箱中砝码的整体机械能是 _____ (选填“增加”“减少”或“守恒”)的。

(2)测得遮光条通过光电门的时间为 Δt ,根据所测数据计算得到下落过程中的加速度大小 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 d 、 Δt 、 h 表示)。

(3)改变 m ,测得相应遮光条通过光电门的时间,算出加速度大小 a ,得到多组 m 与 a 的数据,作出 a - m 图像如图乙所示,可得 A 的质量 $m_A = \underline{\hspace{2cm}}\text{ kg}$ (重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 ,计算结果保留两位有效数字)。



2. (9 分)[2025·湖南邵阳第二次联考] 新春佳节期间,市民聚会活动增加,“喝酒不开车”应成为基本行为准则. 如图甲所示为交警使用的某种酒精检测仪,核心部件为酒精气体传感器,其电阻 R 与酒精气体浓度 c 的关系如图乙所示. 某同学利用该酒精气体传感器及以下器材设计了一款酒精检测仪。



A. 干电池组(电动势 E 为 3.0 V ,内阻 r 为 $1.33\text{ }\Omega$)
B. 电压表 V(满偏电压为 0.6 V ,内阻为 $800\text{ }\Omega$)

C. 电阻箱 R_1 (最大阻值 $9\text{ }999.9\text{ }\Omega$)

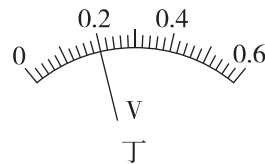
D. 电阻箱 R_2 (最大阻值 $9\text{ }999.9\text{ }\Omega$)

E. 开关及导线若干

(1)该同学设计的测量电路如图丙所示,他首先将电压表 V 与电阻箱 R_1 串联改装成量程为 3 V 的电压表,则应将电阻箱 R_1 的阻值调为 _____ Ω .

(2)该同学将酒精气体浓度为零的位置标注在原电压表表盘上 0.4 V 处,则应将电阻箱 R_2 的阻值调为 _____ Ω (结果保留 1 位小数)。

(3)已知酒精气体浓度在 $0.2\sim 0.8\text{ mg/mL}$ 之间属于饮酒驾驶,酒精气体浓度达到或超过 0.8 mg/mL 属于醉酒驾驶. 在完成步骤



(2)后,某次模拟测试酒精浓度时,电压表指针如图丁所示,则该次测试酒精气体浓度在 _____ (选填“酒驾”或“醉驾”)范围内。

(4)使用较长时间后,干电池组电动势不变,内阻增大,若直接测量,则此时所测的酒精气体浓度与真实值相比 _____ (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

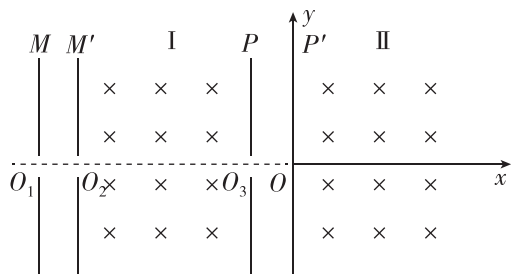
3. (10 分)[2025·广东佛山一模] 在深海潜水时,潜水员需在特制的加压舱内接受高压适应训练,适应后再送到深海处潜水. 某加压舱加压前,舱内潜水员肺内气压为 $1.0\times 10^5\text{ Pa}$,肺内气体容积为 6 L ,经一段时间加压并稳定后,舱内潜水员肺内气压变为 $3.0\times 10^6\text{ Pa}$,肺内气体容积变为 3 L ,此过程潜水员肺内气体温度维持在 37° 不变. 求:

(1)加压并稳定后,潜水员肺内的气体在压强为 $1.0\times 10^5\text{ Pa}$ 、温度为 37°C 状态下的体积;

(2)加压前与加压稳定后,潜水员肺内气体的质量之比。

4. (14分)[2025·湖南邵阳第三次联考] 如图所示,金属板 M 、 M' 和 P 、 P' 互相平行竖直放置,形成两条狭缝,金属板上的小孔 O_1 、 O_2 、 O_3 和 O 点共线,狭缝 MM' 的电势差与狭缝 PP' 的电势差均为 U ,一质量为 m 、电荷量为 q ($q>0$) 的粒子从小孔 O_1 飘入狭缝 MM' (初速度为零),通过小孔 O_2 进入金属板 M' 和 P 之间的区域 I,区域 I 中存在匀强磁场和匀强电场(未画出),其中匀强磁场的磁感应强度大小为 B ,方向垂直纸面向里.粒子沿直线 O_2O_3 运动,经过 O_3 进入狭缝 PP' ,经 O 点进入金属板 P' 右侧区域 II,区域 II 具有和区域 I 完全相同的电场和磁场.以 O 点为坐标原点、垂直于金属板向右的方向为 x 轴正方向、平行于金属板向上的方向为 y 轴正方向建立直角坐标系,不计粒子重力,不计粒子经过狭缝的时间.

- (1)求粒子刚进入区域 I 时的速度大小 v_1 ;
- (2)求区域 I、区域 II 电场强度 E ;
- (3)从粒子到达 O 点开始计时,求第二次到达距 x 轴最远处的速度大小 v 和需要的时间 t .



5. (16分)[2025·湖南长沙一模] 如图所示,固定在地面上的木板 AB 和半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧槽刚好接触,圆弧槽凹侧和底面光滑,各物块与木板上表面间动摩擦因数均为 μ . 圆弧槽右侧通过不计质量的细杆与一压力传感器相连.从 A 点向左,每隔 $l = \frac{4R}{15\mu}$ 放置一小物块,编号依次为 1、2、3、4,质量均为 m ,物块 4 与一劲度系数为 $k = \frac{15\mu^2 mg}{4R}$ (g 为重力加速度大小)的弹簧(处于原长)相连,物块 4 左侧木板表面光滑,弹簧左端连在木板左端.圆弧槽左侧空间有方向向左的匀强电场.一质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的外表绝缘小物块从圆弧槽顶点处无初速度释放.已知当弹簧形变量为 x 时,弹性势能为 $\frac{1}{2}kx^2$.

- (1)求带电小物块下滑过程压力传感器的最大示数 $F_{\max}$.
- (2)若所有碰撞均为弹性碰撞,在 $\mu > \frac{qE}{mg}$ 的前提下,施加电场的场强 E 为多大时才能使弹簧的最大压缩量也为 l ?
- (3)将 1、2、3 号物块拿掉,若带电物块与 4 号物块的碰撞为完全非弹性碰撞,则施加电场的强度 E 多大才能使弹簧的最大压缩量也为 l ?

