

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

J

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	“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 076
题型小卷 5	“7 单选+3 多选”	专 009 / 答 077
题型小卷 6	“7 单选+3 多选”	专 011 / 答 078
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 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 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 097
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 102
题型小卷 30	“3 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 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



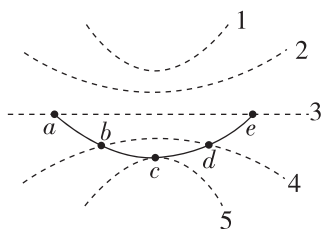
考前思辨100问

题型小卷 1 “7 单选+3 多选”

(时间:25 分钟 总分:46 分)

一、单项选择题(每小题 4 分,共 28 分)

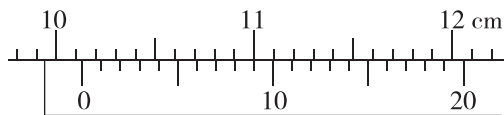
1. [2025·河北张家口二模] 如图所示,虚线 1、2、3、4、5 为等量异种点电荷周围电场中的五个等差等势面,实线是电子的运动轨迹,下列说法正确的是 ()



- A. 等势面 5 的电势最高
B. 电子一定是由 a 点向 e 点运动
C. 电子在 b 点的电势能小于在 c 点的电势能
D. 电子在 b 点和 d 点受到的静电力相同
2. [2025·河北邢台联考] 皮罐是保健器材,因其操作简单、使用方便备受人们喜爱,如图所示.在拔罐时,先用手按压皮罐排除部分气体后,再将皮罐扣在皮肤上,待皮罐鼓起,皮罐就可以牢牢地吸附在皮肤上.因皮罐鼓起,使得内部气体体积增大,由于身体的热量传递,最终内部气体温度升高.若将罐内气体视为理想气体,则下列说法正确的是 ()



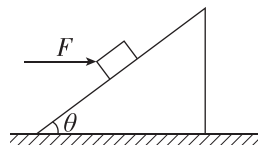
- A. 由于内部气体体积增大,对外做功,因此内部气体内能减小
B. 由于内部气体温度升高,故内部所有气体分子运动的速率均增大
C. 由于内部气体温度升高,内部气体的压强一定大于外界的大气压
D. 由于内部气体温度升高,内部气体吸收的热量大于气体对外做的功
3. 某同学用游标卡尺测一电学元件的长度,测得结果如图所示,则该元件的长度为 ()



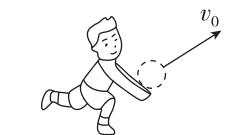
- A. 9.940 cm B. 10.140 cm
C. 11.04 cm D. 11.040 cm
4. [2025·河北沧州名校联盟三模] 如图所示,斜面体静置在水平地面上,将质量为 m 的物块放

置在斜面上,对物块施加水平向右的力 F ,为保证物块静止,力 F 的最小值为 F_1 ,最大值为 F_2 ,整个过程中斜面体始终静止.已知物块与斜面、斜面体与地面之间的动摩擦因数均为 0.5,斜面倾角 $\theta=37^\circ$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度为 g .下列说法正确的是 ()

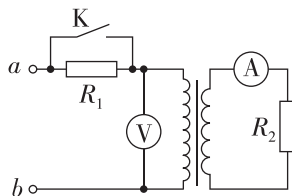
- A. $F_1=\frac{1}{5}mg$
B. $F_2=2mg$
C. 当 $F=\frac{4}{3}mg$ 时,物块和



- 斜面不存在相对运动趋势
D. 斜面的质量可能为 $2m$
5. [2025·河北保定一模] 如图所示,体育课上—同学在距离地面高 0.7 m 处将一排球垫起,垫起时排球的速度方向与水平方向的夹角为 37° ,排球运动过程中距离地面的最大高度为 2.5 m.已知排球的质量为 0.3 kg,不计空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,则下列说法正确的是 ()



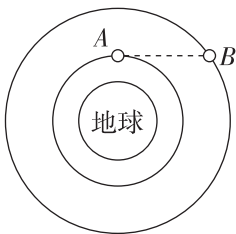
- A. 排球被垫起时的速度大小为 8 m/s
B. 排球被垫起瞬间的动量大小为 $3\text{ kg}\cdot\text{m/s}$
C. 排球在最高点处的速度大小为 6 m/s
D. 排球从被垫起到第一次落地所用时间为 1.2 s
6. [2025·江西九江一模] 如图所示, a 、 b 端接电压有效值恒定的交变电源,电表均为理想交流电表, R_1 、 R_2 为两只相同的定值电阻,理想变压器原、副线圈匝数比为 3:1,初始状态 K 闭合,则 ()



- 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	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

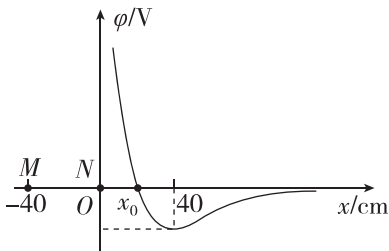
7. [2025·安徽六安一模] 如图所示, A、B 为同一平面内均沿顺时针方向绕行的两颗卫星. 设初始时刻两卫星的连线与 A 卫星的轨道相切, 已知 A、B 卫星的运行周期分别为 T_A 、 T_B , A、B 卫星的运行半径分别为 r 、 $2r$, 则 ()



- A. $T_A : T_B = 1 : 4$
- B. 由初始时刻经时间 $\frac{T_A T_B}{6(T_B - T_A)}$ 两卫星距离最近
- C. 卫星 A 的角速度小于卫星 B 的角速度
- D. 卫星 A 的向心力大于卫星 B 的向心力

二、多项选择题 (每小题 6 分, 共 18 分)

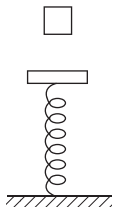
8. [2025·河北秦皇岛三模] 两点电荷 M、N 分别固定在 $x = -40\text{ cm}$ 和坐标原点处, 若取无穷远处电势为 0, 则两点电荷所形成电场的电势在 x 轴正半轴上的分布如图所示, 图线与 x 轴交于 x_0 处, $x = 40\text{ cm}$ 处电势最低. 现有一正点电荷 q 从 x_0 处由静止释放, 其只在电场力作用下运动. 下列说法中正确的是 ()



- A. 点电荷 M 带正电、N 带负电
- B. x_0 处的电场强度为 0
- C. 点电荷 M、N 所带电荷量大小之比为 4 : 1
- D. 正点电荷 q 沿 x 轴正方向运动的过程中, 电势能先减小后增大

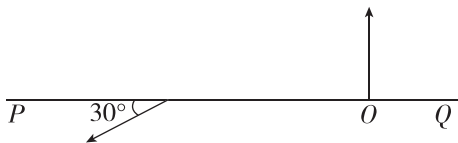
9. [2025·内蒙古包头二模] 如图所示, 一轻质弹簧竖直放置在水平地面上, 其下端固定, 上端拴接一个质量为 $2m$ 、厚度可忽略不计的薄板. 薄板静止时, 弹簧的压缩量为 a , 现有一个质量为 m 的物块从距薄板正上方某高度处自由下落, 与薄板碰撞后立即粘连在一起, 碰撞时间极短. 之后, 物

块与薄板一起在竖直方向上运动, 在这个过程中, 弹簧的最大形变量为 $2.5a$, 从刚粘连到第一次运动到最高点用时为 t , 弹簧始终在弹性限度内, 不计空气阻力. 下列说法正确的是 (本题可能用到弹性势能公式 $E_p = \frac{1}{2} k x^2$, k 为弹簧劲度系数, x 为弹簧形变量) ()



- A. 物块与薄板粘在一起之后在竖直方向上做简谐运动
- B. 物块与薄板在最低点加速度大于重力加速度
- C. 物块与薄板运动的周期为 $\frac{6}{5} t$
- D. 物块从距离薄板 $\frac{9}{4} a$ 处自由下落

10. [2025·河北石家庄一中二模] 如图所示, 水平线 PQ 上方某区域内存在垂直于纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, O 点在边界上且存在粒子源, 可发出方向垂直 PQ 向上、初速度大小不同的粒子, 初速度的最大值为 v , 粒子从 O 点发出即进入磁场区域, 最终所有粒子均从 O 点左侧与水平方向成 30° 角斜向左下方穿过水平线 PQ , 所有粒子质量均为 m , 带电荷量绝对值均为 q , 不计粒子重力及粒子间相互作用, 下列说法正确的是 ()



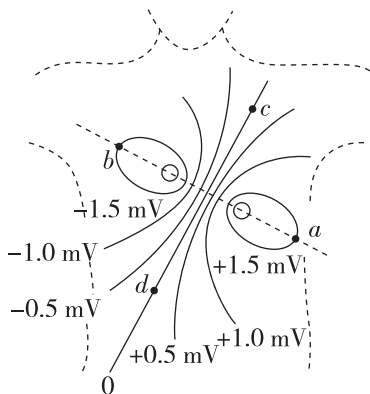
- A. 粒子初速度越大, 从 O 点到达水平线 PQ 的时间越长
- B. 初速度最大的粒子从 O 点出发到穿过 PQ 的过程中动量变化为 $\sqrt{3} m v$
- C. 速度最大的粒子从水平线 PQ 离开的位置距 O 点的距离为 $\frac{(\sqrt{3} + 1) m v}{q B}$
- D. 匀强磁场区域的最小面积为 $\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right) \frac{m^2 v^2}{q^2 B^2}$

题型小卷 2 “7 单选+3 多选”

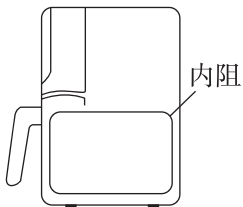
(时间:25 分钟 总分:46 分)

一、单项选择题(每小题 4 分,共 28 分)

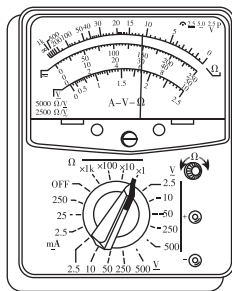
1. [2025·河北衡水中学三模] 某中学生在研究心脏电性质时发现,当兴奋在心肌传播时,在人体的体表可以测出与之对应的电势变化,该电势变化可等效为两等量电荷产生的电场的电势变化.如图是人体表面的瞬时电势分布图,图中实线为等差等势面,标在等势面上的数值表示该等势面的电势, a 、 b 、 c 、 d 为等势面上的点, a 、 b 为两电荷连线上对称的两点, c 、 d 为两电荷连线中垂线上对称的两点,则 ()



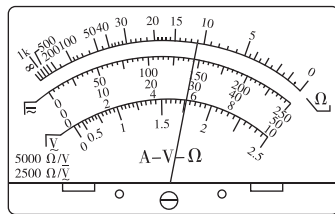
- A. a 、 b 两点的电场强度大小相同,方向相反
 B. c 、 d 两点的电场强度大小相同,方向相反
 C. a 、 b 两点的电势差 $U_{ab} = -3.0$ mV
 D. 从 c 到 d 的直线上电场强度先变大后变小
2. [2025·江西新余一模] 空气炸锅利用高温空气循环技术加热食物.图为某型号空气炸锅简化模型图,其内部有一气密性良好的内胆,封闭了质量、体积均不变可视为理想气体的空气,已知初始气体压强为 $p_0 = 1.0 \times 10^5$ Pa,温度为 $t_0 = 27$ °C,加热一段时间后气体温度升高到 $t = 147$ °C,此过程中气体吸收的热量为 6×10^3 J,热力学温度与摄氏温度的关系是 $T = t + 273$ 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 1.4×10^5 Pa
 C. 此过程内胆中气体的内能增加量小于 6×10^3 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
3. 小张用多用电表测量白炽灯泡的电阻,图甲为多用电表,选择开关为电阻“ $\times 1$ ”挡,正确操作后,读数如图乙所示,则白炽灯泡的电阻的阻值为 ()



甲

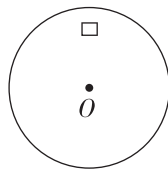


乙

- A. 150Ω B. 11.0Ω
 C. 30Ω D. 6Ω
4. [2025·河北邯郸模拟] 我国明代综合性科技巨著《天工开物》“五金”篇中提到为了将矿石从矿坑中运出,工人们会搭建简易的斜面通道,这是古代劳动人民智慧的结晶.如图所示,若斜面的倾角为 15° ,方形矿石与斜面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$,重力加速度为 g .现用轻绳拉着质量为 m 的矿石沿斜面匀速上滑,所需的拉力最小值为 ()



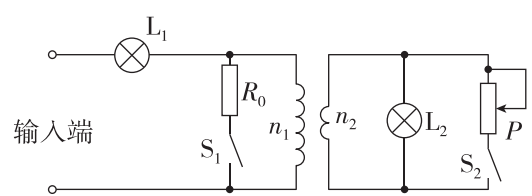
- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}mg$ B. $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}mg$
 C. $\frac{\sqrt{6}}{3}mg$ D. $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}mg$
5. [2025·河北邢台期末] 如图所示,磁性圆盘竖直放置,绕固定的水平轴以大小为 ω 的角速度顺时针匀速转动,一质量为 m 的铁块(可视为质点)吸附在到圆盘圆心 O 的距离为 r 处,相对于圆盘静止.重力加速度大小为 g ,下列说法正确的是 ()



- A. 铁块在最高点时所受的摩擦力方向一定竖直向下
 B. 铁块从最高点运动到最低点的过程中,铁块所受重力的冲量大小为 $2m\omega r$,方向水平向左
 C. 铁块在最低点时所受的摩擦力大小一定为 $mg + m\omega^2 r$
 D. 铁块从最低点运动到最高点的过程中,摩擦力对铁块做的功为 $-2mgr$

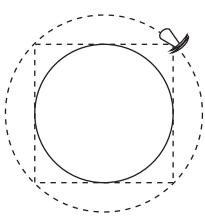
班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

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. $R = \frac{1}{64}R_0$

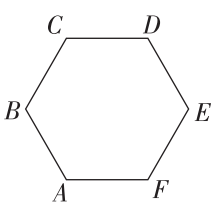
7. [2025·河北保定二模] 2024 年 11 月 15 日 23 时 13 分,天舟八号货运飞船在我国文昌航天发射场发射成功.假设其绕地球做匀速圆周运动,且轨道的内接正方形是地球一截面圆的外切正方形,如图所示.已知地球的半径为 R ,地球的第一宇宙速度为 v_0 ,货运飞船的质量为 m ,引力常量为 G ,下列说法正确的是 ()



- A. 地球的质量为 $\frac{v_0^2}{GR}$
- B. 货运飞船轨道处的加速度大小 $\frac{v_0^2}{4R}$
- C. 货运飞船受到的万有引力大小为 $\frac{mv_0^2}{2R}$
- D. 货运飞船的动能为 $\frac{mv_0^2}{4}$

二、多项选择题(每小题 6 分,共 18 分)

8. [2025·河北唐山二模] 如图所示为一个固定的点电荷产生的静电场中的正六边形,相同的带电粒子以大小相同、方向不同的初速度从正六边形上的 A 点射出,到达 E、F 两点时粒子的速度大小相同.不计粒子重力和粒子间相互作用,则下列说法正确的是 ()

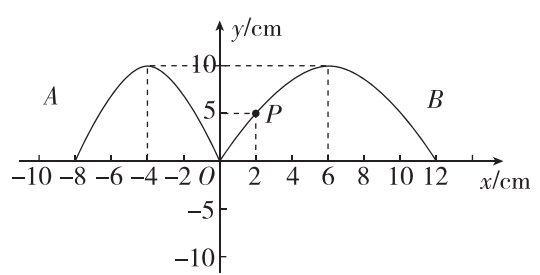


- A. C 点电势可能高于 D 点电势
- B. B 点电场强度可能大于 E 点电场强度
- C. F 点电场强度可能大于 E 点

电场强度

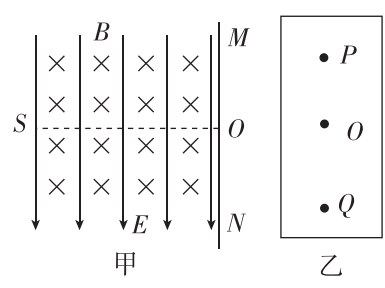
D. A 点电势可能大于 B 点电势

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. [2024·辽宁大连一模] 如图甲所示, S 为粒子源,不断沿水平方向发射速度相同的同种带负电粒子, MN 为竖直放置的接收屏. 当同时存在竖直向下的匀强电场和垂直纸面向里的匀强磁场时,粒子恰好沿直线打到 MN 上 O 点;当只存在一种场时,粒子打在 MN 上的 P 点或 Q 点, P、O、Q 三点的位置关系如图乙所示, OP 间距离为 OQ 间距离的 $\frac{4}{5}$. 已知电场强度大小为 E , 磁感应强度大小为 B , S 到屏 MN 的距离为 d 、不计粒子重力及粒子间的相互作用,则下列判断正确的是 ()



- A. 只加磁场时,粒子打在 MN 上的 P 点
- B. 粒子源发射出的粒子的速度大小为 $\frac{E}{B}$
- C. 粒子的比荷为 $\frac{4E}{5B^2d}$
- D. OP 间距离为 $\frac{d}{2}$

题型小卷3 “7 单选+3 多选”

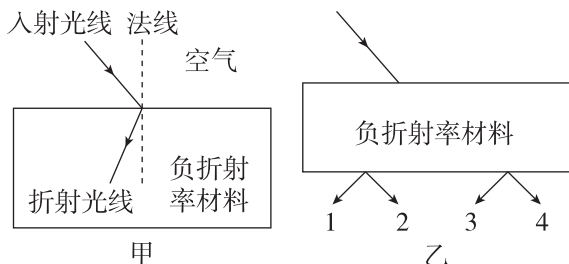
(时间:25 分钟 总分:46 分)

一、单项选择题(每小题 4 分,共 28 分)

1. 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 ${}_{19}^{40}\text{K} \rightarrow {}_{-1}^0\text{e} + {}_{20}^{40}\text{Ca}$, 释放的核能为 E_1 ; 发生 β^+ 衰变的核反应方程为 ${}_{19}^{40}\text{K} \rightarrow {}_1^0\text{e} + {}_{18}^{40}\text{Ar}$, 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 ()

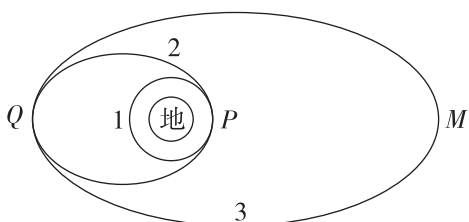
- A. ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ 原子核的质量小于 ${}_{18}^{40}\text{Ar}$ 原子核的质量
 B. ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ 原子核的质量大于 ${}_{18}^{40}\text{Ar}$ 原子核的质量
 C. ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ 的比结合能为 $E - \frac{E_1}{40}$
 D. $80E = E_1 + E_2$

2. [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

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 ()

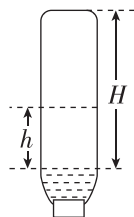


- A. 探测器在轨道 1 上 P 点速度一定小于在轨道 3 上 Q 点速度

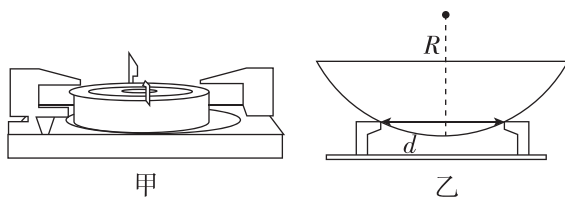
- B. 探测器在轨道 1 上 P 点速度可能小于在轨道 2 上 Q 点速度
 C. 探测器在 M 点速度一定小于在轨道 2 上 P 点速度
 D. 探测器在 M 点速度可能等于在轨道 1 上 P 点速度

4. [2025 · 河北张家口三模] 某同学用硬质圆柱形矿泉水瓶制作了一个水深测量仪, 如图所示. 使用前先在矿泉水瓶内注入一定量的水, 拧紧瓶盖并将矿泉水瓶倒置, 水面到达矿泉水瓶圆柱部分, 记录该位置为基准位置, 测量基准位置到瓶底的距离为 H . 使用时潜水员把该装置带入水下, 保持瓶口向下竖直放置, 拧开瓶盖, 稳定后测量瓶内水面到基准位置的高度为 h . 已知大气压强为 p_0 , 水的密度为 ρ , 重力加速度为 g , 忽略水温变化, 则矿泉水瓶内水面所在处水的深度为 ()

- A. $\frac{p_0 H}{\rho g (H - h)}$
 B. $\frac{p_0 h}{\rho g (H - h)}$
 C. $\frac{p_0 H}{\rho g (H + h)}$
 D. $\frac{p_0 h}{\rho g H}$



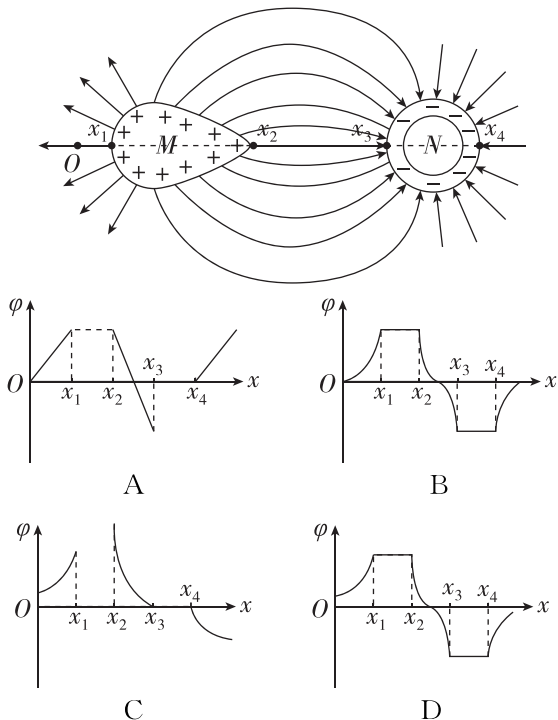
5. [2025 · 安徽合肥期末] 如图甲所示为家用燃气炉架, 其有四个对称分布的爪, 将总质量 m 一定的锅放在炉架上, 如图乙所示(侧视图), 不计爪与锅之间的摩擦力, 若锅的外表面是半径为 R 的球面, 正对的两爪间距为 d , 重力加速度大小为 g , 则 ()



- 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

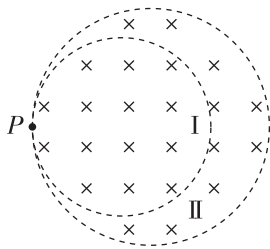
班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

6. [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 ()



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 ()

- A. $\frac{\sqrt{7}LqB}{m}$
 B. $\frac{7LqB}{2m}$
 C. $\frac{2\sqrt{3}LqB}{m}$
 D. $\frac{\sqrt{15}LqB}{m}$

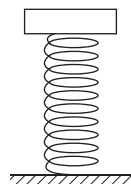


二、多项选择题(每小题 6 分,共 18 分)

8. [2025·江西赣州期中] 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 $\frac{2}{3}t_0$



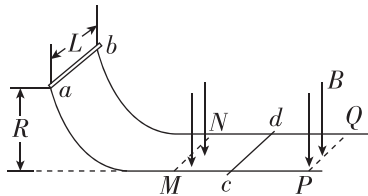
9. [2025·河北衡水期末] 在公园的人工湖上,有 A、B 两艘质量(含游客)分别为 $m_1 = 300 \text{ kg}$ 和 $m_2 = 200 \text{ kg}$ 的碰碰船.起初,船 A 以大小为 $v_1 = 4 \text{ m/s}$ 的速度沿正东方向行驶,船 B 静止.当船 A 与船 B 发生碰撞后的瞬间,船 A 的速度大小变为 $v_1' = 2 \text{ m/s}$,方向沿正东方向.下列说法正确的是 ()

- 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·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 $\frac{1}{8}mgR$



题型小卷 4 “7 单选+3 多选”

(时间:25 分钟 总分:46 分)

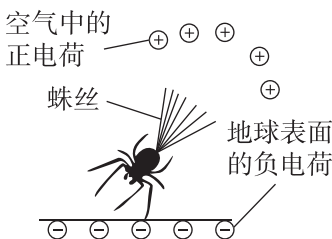
一、单项选择题(每小题 4 分,共 28 分)

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 $1690\sim 1750\text{ }^{\circ}\text{C}$,沸点为 $3500\sim 4200\text{ }^{\circ}\text{C}$,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 ()

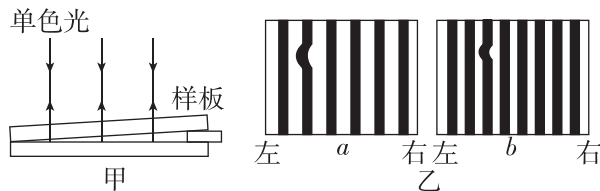
- A. 原子核 X 为 $^{228}_{88}\text{Ra}$
- B. α 粒子来自原子核 X
- C. 温度升高, ^{232}Th 的半衰期变小
- D. 含 ^{232}Th 的化合物比 ^{232}Th 单质衰变得可能慢些

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 分别从左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 ()



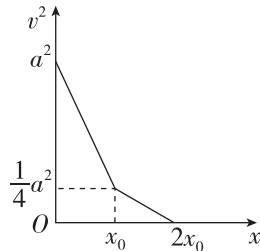
- A. 该检测工件上表面有一个明显的凸起
- B. 单色光 a 和 b 从同种介质射向空气发生全反射时的临界角,单色光 a 的比单色光 b 的小
- C. 单色光 a 、 b 分别通过相同的装置,在相同的条

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

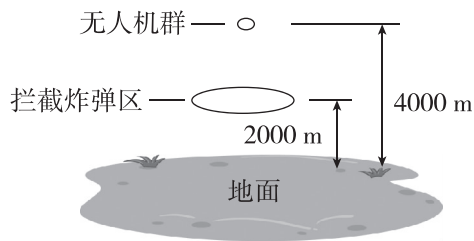
D. 若用单色光 b 照射某金属未发生光电效应,换用单色光 a 照射该金属不可能发生光电效应

4. [2025·广东部分学校 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. $\frac{6x_0}{a}$

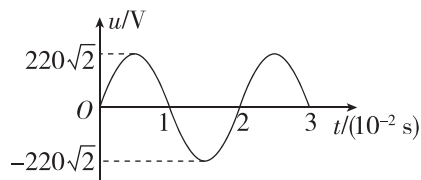


5. [2025·广东深圳一模] 如图所示,在某军事演习区正上方距离地面 4000 m 高空处悬停着上万只无人机形成无人机群(可视为质点),每只无人机携带一颗炸弹,无人机群向水平及以下方向无死角的以大小为 $v_0=10\text{ m/s}$ 的初速度抛出炸弹,在距离地面 2000 m 处设置面积为 3000 m^2 的拦截炸弹区,不计空气阻力,以面积比为拦截炸弹比, g 取 10 m/s^2 , $\pi\approx 3$,则拦截炸弹比约为 ()



- A. 0.5
- B. 0.25
- C. 0.05
- D. 0.025

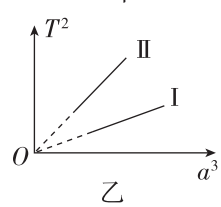
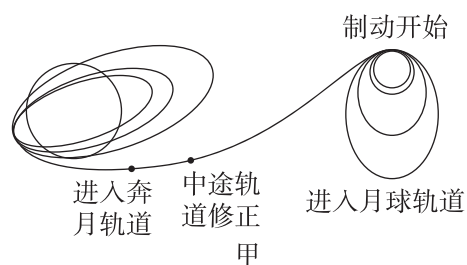
6. [2025·河北沧州一模] 如图甲所示是春节期间多地流行的国潮霓虹灯.霓虹灯的核心部件是惰性气体放电管,其两端的电压大于或等于 $110\sqrt{6}\text{ V}$ 时惰性气体会被击穿放电而发光,低于 $110\sqrt{6}\text{ V}$ 时就会熄灭,如果将霓虹灯接在输出电压为如图乙所示的交流电源上,则一分钟内霓虹灯发光的时间为 ()



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

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

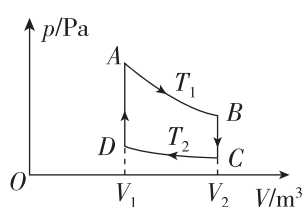
7. [2025·湖北武汉2月调研] 2024年6月25日,嫦娥六号返回器携带月球背面样品重返地球,中国成为第一个从月球背面带回月壤的国家.图甲为嫦娥六号奔月的示意图,图乙为嫦娥六号在地球轨道和月球轨道上运行周期的平方(T^2)与轨道半长轴的三次方(a^3)的关系图,图线I和图线II的斜率分别为 k_1 和 k_2 .若地球质量为 M ,则月球的质量为 ()



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

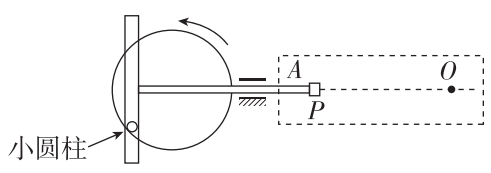
二、多项选择题(每小题6分,共18分)

8. [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 ()



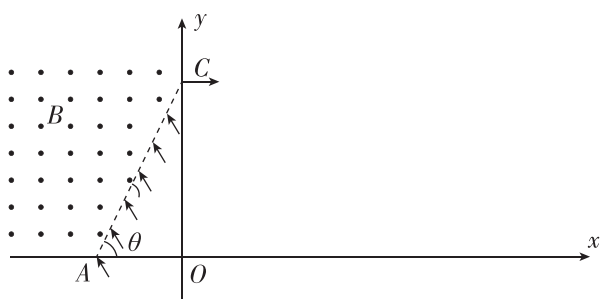
- A. $C \rightarrow D$ 过程的温度高于 $A \rightarrow B$ 过程的温度
 B. $D \rightarrow A$ 过程释放的热量等于 $B \rightarrow C$ 过程释放的热量
 C. $D \rightarrow A$ 过程吸收的热量全部转化为理想气体的内能
 D. $A \rightarrow B$ 过程气体对外做的功大于 $C \rightarrow D$ 过程外界对气体做的功

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 ()



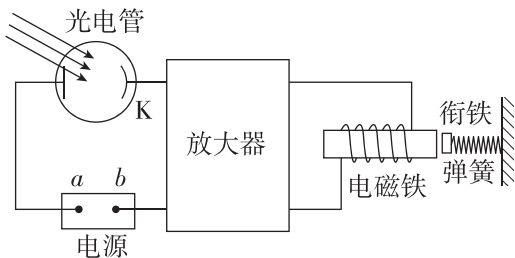
- A. 带电粒子在磁场中运动的时间不相等
 B. 带电粒子从AC边界入射的速度大小与其入射点y坐标的关系为 $v = \frac{2qB(L-y)}{3m}$
 C. 第一象限内匀强电场的场强大小为 $E = \frac{\sqrt{3}U}{2L}$
 D. 从A入射的粒子在第一象限电场中的最小速度为 $v_{\min} = \frac{\sqrt{3}qBL}{3m}$

题型小卷 5 “7 单选+3 多选”

(时间:25 分钟 总分:46 分)

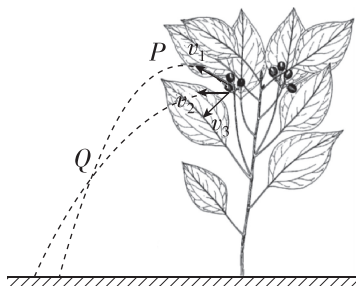
一、单项选择题(每小题 4 分,共 28 分)

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 ()

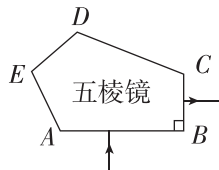


- A. 沿 v_1 方向弹出的种子, 经过最高点 P 时速度为零
- B. 若沿 v_1 方向弹出的种子与沿 v_2 方向水平弹出的种子运动轨迹相交于 Q 点, 则两颗种子在 Q 点相撞
- C. 沿不同方向弹出的种子到达地面时的速度大小相等
- D. 位置越高的果实, 弹射出的种子落地点离凤仙花越远

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 ()

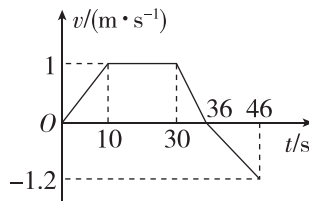
- A. $c \sin 15^\circ$
- B. $c \sin 22.5^\circ$
- C. $c \sin 30^\circ$
- D. $c \sin 45^\circ$



4. [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 ()



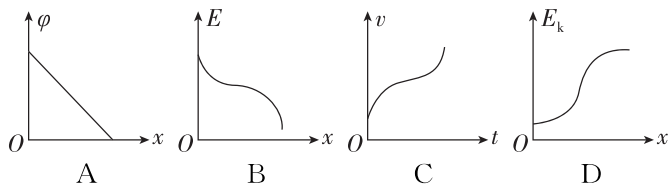
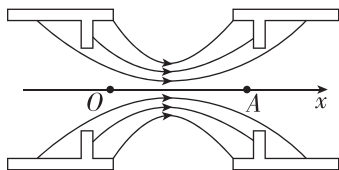
甲



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·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. $10M_0$

7. [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 6 分,共 18 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 $4.5mgh$

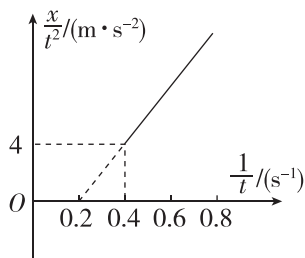
题型小卷 19 “2 单选+2 多选+1 实验+2 计算”

(时间:50 分钟 总分:50 分)

一、单项选择题(每小题 4 分,共 8 分)

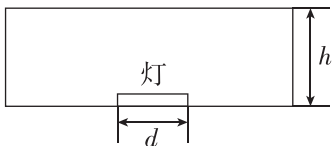
1. [2025·湖南郴州三模] 国产新能源汽车近年来取得了显著进步.在某次安全测试中,某款新能源汽车在平直公路上行驶,突然发现前方有障碍物,智能系统识别后紧急恒力制动.从制动开始计时,该汽车的位移和时间平方的比值 $\frac{x}{t^2}$ 与 $\frac{1}{t}$ 之间的关系图像如图所示,则下列说法正确的是 ()

- A. 1 s 末汽车的速度为 10 m/s
B. 2 s 内汽车的平均速度为 14 m/s
C. 第 2 s 内汽车的位移为 24 m
D. 经过 3 s 汽车的位移为 25 m



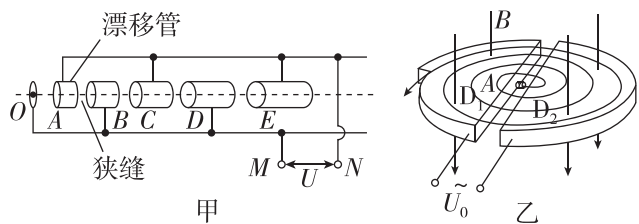
2. [2025·广东佛山二模] 婚庆公司在玻璃砖下安装一个圆形红灯,简化为如图所示.红灯直径为 d ,灯的厚度不计,灯面到砖顶面的距离为 h .已知红光在玻璃砖中的折射率为 $\sqrt{2}$,砖面面积远大于灯的面积.则有 ()

- 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 $(h+d)$



二、多项选择题(每小题 6 分,共 12 分)

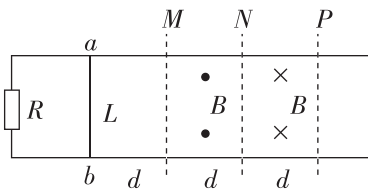
3. 粒子加速器是高能物理实验的重要工具,常见的粒子加速器有直线加速器与回旋加速器,分别如图甲、乙所示,回旋加速器 D 形金属盒半径为 R ,磁感应强度为 B 的匀强磁场与盒面垂直,下列说法正确的是 ()



- A. 两种粒子加速器都需要接交流电
B. 在图甲中粒子在狭缝间做加速运动
C. 若增大图乙中所接的电源电压 U ,粒子在加速器中的运动时间不变

D. 回旋加速器中比荷为 $\frac{q}{m}$ 的粒子能加速到的最大动能为 $E_{km} = \frac{q^2 B^2 R^2}{2m}$

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 ()



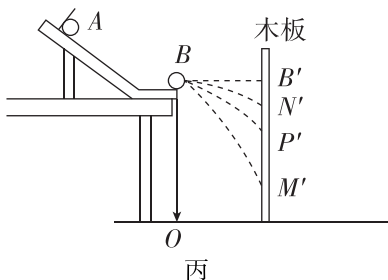
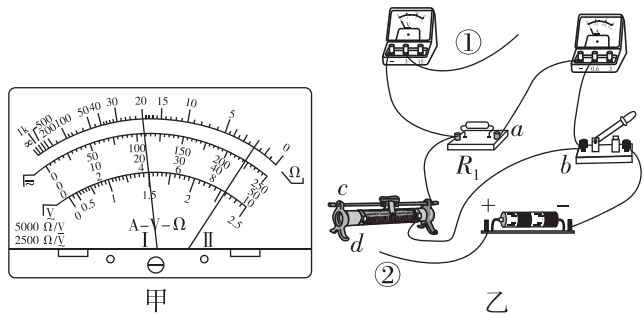
- A. 导体棒在 MP 之间运动过程中,流过定值电阻的电流方向没有变化
B. 导体棒在 MP 之间运动过程中,磁场对导体棒的安培力方向没有变化
C. 水平恒力大小为 $\frac{2B^4 L^4 d}{m(R+r)^2}$
D. 导体棒从 M 到 N 过程中,定值电阻上产生的焦耳热为 $\frac{B^4 L^4 d^2 R}{m(R+r)^3}$

三、非选择题(共 30 分)

5. (8 分)[2025·河北沧州联考] (1)某同学在实验室找到一电阻 R_1 ,用多用电表粗测其电阻,倍率选择电阻“ $\times 10$ ”挡,结果指针偏转角度较大,如图甲中的 II 所示.接下来他选择 _____ (选填“ $\times 100$ ”或“ $\times 1$ ”)倍率,重新 _____ (选填“机械”或“欧姆”)调零,结果指针偏转如图甲中的 I

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	

所示,则电阻 R_1 的阻值约为 _____ Ω ;该同学想描绘电阻 R_1 的伏安特性曲线,则图乙的实验电路中导线①应接 _____ (选填“a”或“b”),导线②应接 _____ (选填“c”或“d”).



(2)聪聪同学用如图丙所示装置来验证动量守恒定律.

①实验中,质量为 m_1 的入射小球 A 和质量为 m_2 的被碰小球 B 的质量关系是 m_1 _____ (选填“大于”“等于”或“小于”) m_2 .

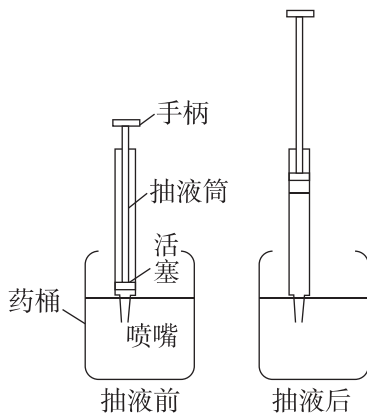
②当满足关系式 _____ 时, A、B 两小球碰撞过程中动量守恒;若碰撞前后系统无机械能损失,则系统机械能守恒的表达式为 _____ (均填选项前字母).

- A. $\frac{m_1}{\sqrt{B'P'}} = \frac{m_1}{\sqrt{B'M'}} + \frac{m_2}{\sqrt{B'N'}}$
 B. $\frac{m_1}{B'P'} = \frac{m_1}{B'M'} + \frac{m_2}{B'N'}$
 C. $\frac{m_1}{B'P'^2} = \frac{m_1}{B'M'^2} + \frac{m_2}{B'N'^2}$

6. (8分)[2025·广东广州一模] 如图是农业上常用的农药抽液过程示意图. 抽液前, 抽液筒竖直放置, 喷嘴插入药液中. 初始时药液充满喷嘴, 筒内、筒外液面齐平, 活塞与液体间密封有压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5$ Pa、长度 $L_0 = 4.7$ cm 的气体. 缓慢拉动手柄, 完成药液的抽取, 此过程中抽液筒保持静止, 忽略药桶内液面高度的变化. 完成抽液后, 抽液筒内液面上升 $h = 60.0$ cm. 已知大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5$ Pa, 重力加速度 g 取 10 m/s², 药液密度 $\rho = 1.0 \times 10^3$ kg/m³, 抽液过程气体温度不变, 密封气体可看作理想气体.

(1)求手柄的移动距离 H ;

(2)判断该过程密封气体的吸放热情况.

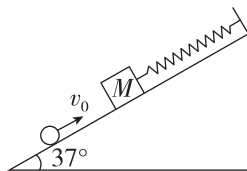


7. (14分)[2025·河北沧州一模] 如图所示, 一倾角 $\theta = 37^\circ$ ($\sin 37^\circ = 0.6$) 的光滑固定斜面上, 一质量为 $M = 3$ kg 的滑块与劲度系数为 $k = 600$ N/m 的轻弹簧的一端相连, 弹簧的另一端固定在斜面顶端, 开始时滑块处于静止状态. 质量为 $m = 1$ kg 的泥团以 v_0 的速度沿斜面从滑块下方与滑块发生碰撞并立即与滑块粘合在一起, 两者一起在斜面上向上运动 $\Delta x = 0.04$ m 至最高点, 之后继续沿斜面做上下振动. 已知弹簧的弹性势能 E_p 与劲度系数 k 和形变量 x 的关系为 $E_p = \frac{1}{2} kx^2$, 重力加速度 g 取 10 m/s².

(1)求碰撞后泥团与滑块组合体的最大加速度 a_m 和组合体做简谐运动的振幅 A ;

(2)求碰撞之前泥团的初速度 v_0 的大小;

(3)当滑块与泥团到达最低点的瞬间, 将一质量为 $m_0 = 1$ kg 的小泥团轻置于滑块上, 使其立即与组合体粘在一起, 求新的组合体的最大动能 E_{km} .

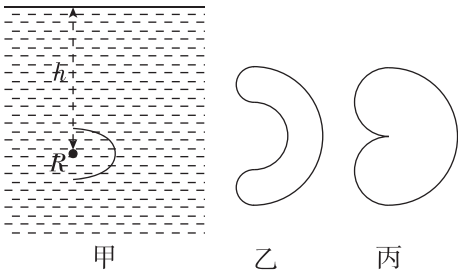


题型小卷 25 “3 多选+1 实验+2 计算”

(时间:50 分钟 总分:56 分)

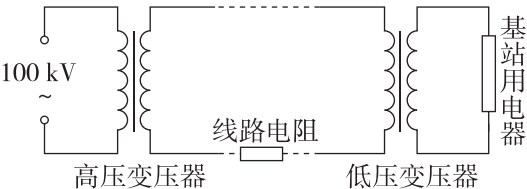
一、多项选择题(每小题 6 分,共 18 分)

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·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 $40\ \Omega$,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

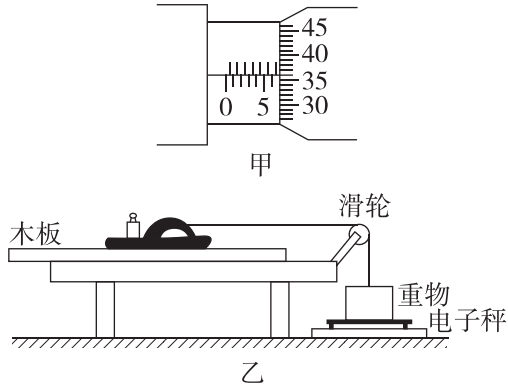
3. [2025·安徽安庆二模] 玩具水枪是儿童们夏天喜爱的玩具之一,但水枪伤眼的事件也时有发生,

因此,限制儿童水枪的威力就成了生产厂家必须关注的问题.现有一水枪样品,已知水枪喷水口的直径为 d ,水的密度为 ρ ,水流水平射出速度为 v ,垂直击中竖直目标后以大小为 $0.2v$ 的速率反向溅回,则 ()

- A. 水枪喷水的流量(单位时间内流出的体积)为 $\pi v d^2$
- B. 喷水口单位时间内喷出水的质量为 $\frac{1}{4}\pi\rho v d^2$
- C. 水枪的功率为 $\frac{1}{2}\pi\rho d^2 v^3$
- D. 目标受到的平均冲击力大小为 $\frac{3}{10}\pi\rho d^2 v^2$

二、非选择题(共 38 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.

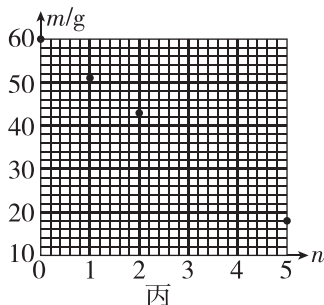


- (1) 小明练习使用螺旋测微器测量木板的厚度,读数如图甲所示,则木板厚度为 _____ mm.
- (2) 如图乙所示,把鞋子放置在木板上,并用一根细绳连接鞋子和电子秤上的重物,调节滑轮位置,使鞋子与滑轮间的细绳保持水平,重物与滑轮间的细绳保持竖直.
- (3) 在鞋子上放置砝码,向左拉动木板的同时,在下表记录电子秤示数 m 和砝码个数 n .此过程拉动木板时 _____ (选填“必须”或“不必”)保持匀速.

n (个)	0	1	2	3	4	5
m (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 $m =$ _____.

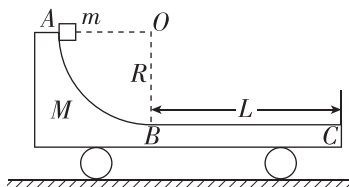
(6)根据(4)绘制出的 $m-n$ 图像,可得鞋子和木板间的动摩擦因数 $\mu =$ _____ (保留2位有效数字).

5. (14分)[2025·河北邢台名校协作体一模] 如图所示,质量 $M=3\text{ kg}$ 的长滑板静置于足够大的光滑水平地面上,长滑板左端光滑轨道 AB 部分为半径 $R=2.4\text{ m}$ 的四分之一圆弧,右端 BC 段是长为 $L=4.8\text{ m}$ 的水平粗糙轨道,两段轨道相切于 B 点. 质量为 $m=1\text{ kg}$ 的小滑块(可视为质点)在长滑板上从 A 点由静止开始沿 AB 轨道滑下,然后滑入 BC 轨道,最后恰好停在 C 点. 重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 .

(1)当长滑板相对地面有最大位移时,求小滑块水平方向相对地面位移的大小 x ;

(2)请说明小滑块在长滑板上运动的过程中,长滑板做什么运动,并求小滑块运动过程中的最大速度 v_m ;

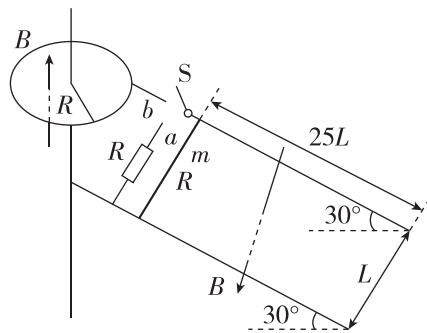
(3)求小滑块与轨道 BC 间的动摩擦因数 μ 和小滑块受到滑动摩擦力的大小 F_f .



6. (16分)[2025·河北石家庄中学二模] 如图所示,间距为 L 、与水平面夹角 $\theta=30^\circ$ 的平行金属轨道间存在垂直轨道平面向下、磁感应强度大小为 B (满足 $B^2 = \frac{mR}{5L^2} \sqrt{\frac{g}{L}}$) 的匀强磁场,平行导轨通过

单刀双掷开关与一只阻值为 R 的电阻或减速装置相连,减速装置由半径为 L 的圆环、转轴和一根阻值为 R 的金属短棒焊接而成,圆环边缘和转轴通过电刷(未画出)连入电路. 圆环内存在垂直圆环平面向上、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场. 质量为 m 、阻值为 R 的金属杆垂直轨道放置,初始位置离轨道底端终点的距离为 $25L$,不计杆与轨道间的摩擦,忽略焊点、电刷、导线和导轨的电阻. 现将开关 S 打到 a 端与电阻相连,将金属杆由静止释放,最终金属杆匀速冲过终点;再将开关 S 打到 b 端与减速装置相连,将金属杆放回初始位置,并使其获得平行导轨向下、大小为 $5\sqrt{gL}$ 的初速度,同时在外力控制下使减速装置绕轴顺时针(从上往下观察)转动,使得金属杆做匀减速运动,最终金属杆恰好在终点处速度减为零. 求:(答案用不包含 B 的字母、数字表示, g 为重力加速度)

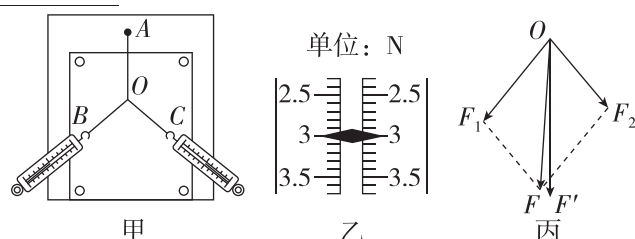
- (1)开关 S 打到 a 时,金属杆最终的速度;
- (2)开关 S 打到 a 时,金属杆到达轨道底端终点的时间;
- (3)开关 S 打到 b 时,减速装置转动的角速度 ω 与运动时间 t 的关系.



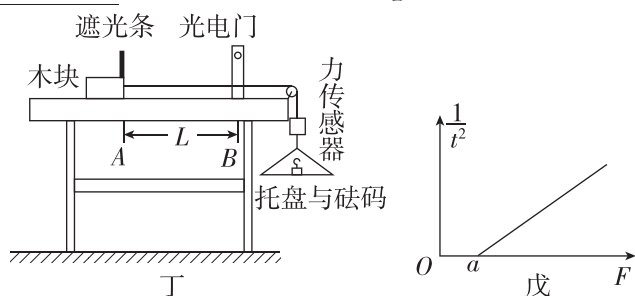
题型小卷 31 “2 实验+3 计算”

(时间:50 分钟 总分:54 分)

1. (8 分)[2025·河北张家口三模] (1)在“验证力的平行四边形定则”实验中,某同学将橡皮条一端固定在水平放置的木板上,另一端通过细绳套用两个弹簧测力计互成角度地拉橡皮条,实验情况如图甲所示,其中 A 为固定橡皮条的图钉位置, O 为橡皮条与细绳的结点, OB 和 OC 为细绳. 某次实验中,某个弹簧测力计的指针位置如图乙所示,其读数为 _____ N;如果没有操作失误,图丙中的 F 与 F' 两力中,方向一定沿 AO 方向的是 _____.

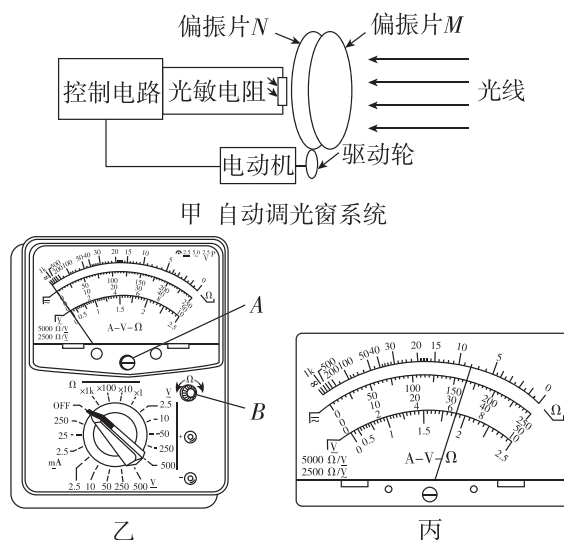


- (2)某实验小组为了测量木块与桌面间的动摩擦因数,设计了如图丁所示的实验装置. 将木块(右端固定有质量不计的遮光条)放在水平桌面的 A 位置,桌面上的 B 位置固定有一光电门. 轻绳一端连接木块,另一端通过定滑轮连接力传感器与托盘. 实验过程中调节定滑轮使得连接木块的轻绳与桌面平行,托盘内放入适量砝码,将木块在 A 位置由静止释放,记录木块运动过程中力传感器的示数 F 与光电门显示的遮光时间 t . 逐次增加砝码,重复以上实验,根据实验得到的数据作出 $\frac{1}{t^2}$ - F 图像,如图戊所示,图线的斜率为 k ,横轴的截距为 a . 已知遮光条的宽度为 d , A、B 两点间的距离为 L ,当地重力加速度为 g ,则木块的质量 $m =$ _____,木块与桌面间的动摩擦因数 $\mu =$ _____.(用字母 d 、 L 、 k 、 a 、 g 表示)

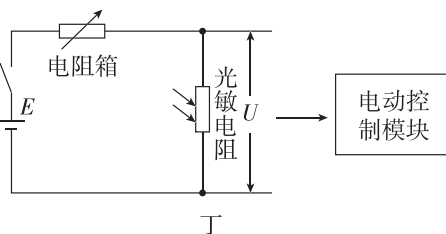


2. (8 分)[2025·广东深圳一模] 科技小组设计一款自动调光装置,可根据环境光照情况自动调节窗户的透光率. 结构如图甲所示,包括偏振片、光敏电阻、控制电路和驱动装置. 光敏电阻将探测到的照度信息反馈给控制电路,由驱动装置调节两个平行放置的偏振片透振方向的夹角,实现对

室内照度的自动控制.(照度是反映光线明暗程度的物理量,国际单位为 lx)



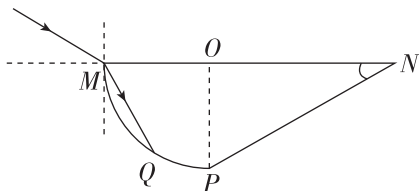
- (1)当偏振片 M、N 透振方向夹角为 _____ (选填“0”或“90°”)时,透光性最差.
- (2)为了设定控制电路具体参数,需要获得不同照度下光敏电阻的阻值,现用如图乙所示的多用电表进行测量,步骤如下.
- ①机械调零后,选择开关拨至电阻“ $\times 100$ ”挡,红、黑表笔短接,然后调节多用电表面板上的部件 _____ (选填“A”或“B”),直到指针停在表盘右端 0 刻度处.
- ②某次测量中,指针指示如图丙所示,则光敏电阻的阻值 $R =$ _____ Ω ,并用照度传感器记录此时的照度值.
- ③多次改变照度,得到光敏电阻阻值与照度的对应关系,如下表所示.
- | 照度/ lx | 2196 | 1370 | 948 | 690 | 535 | 420 | 340 | 300 | 253 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $R/\text{k}\Omega$ | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.10 | 1.20 |
- ④设计如图丁所示的控制电路,其中电源电动势 $E=3\text{ V}$,内阻不计. 现设定当光敏电阻两端电压 $U \leq 2\text{ V}$ 时,系统会自动调节透光率,直至 $U=2\text{ V}$ 为止. 那么,当电阻箱阻值 $R_1 =$ _____ Ω 时,可实现控制室内照度在 1370 lx 以下.



- (3)若要提高室内照度上限,需要 _____ (选填“增大”或“减小”)电阻箱的阻值.

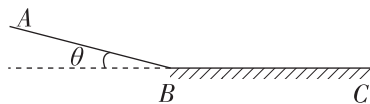
3. (8分)[2025·河北秦皇岛一模] 如图所示为某透明介质制成的棱镜截面,该截面由 $\frac{1}{4}$ 扇形和直角三角形构成.一单色细光束由平面上的M点斜射入棱镜,细光束刚好在Q点发生全反射.已知 $OM=R$, $\angle N=30^\circ$,弧MP的长度等于弧PQ长度的3倍,光在真空中的速率为 c ,求:

- (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. (14分)一位雪橇运动员坐在雪橇上,以大小为 $v_A=1\text{ m/s}$ 的初速度从AB滑道上的A点出发,并双手接触冰面向后用力划拨冰面若干次,从A点经过6.5 s后到达B点,B点有一长度不计的弧形轨道,该弧形轨道平滑连接倾角为 θ 的滑道AB与水平滑道BC,雪橇及人过B点时速度的大小不变,方向变为水平,到达水平滑道后雪橇及人自由滑行,水平滑道上B、C两点间距离 $L_{BC}=80\text{ m}$.雪橇和人经过B点的速度大小 $v_B=9\text{ m/s}$,雪橇和人的总质量 $m=90\text{ kg}$,雪橇和人在ABC滑道上滑行时所受冰面及空气的总阻力大小恒为 $F_f=45\text{ N}$,方向与运动方向相反,人在AB滑道上每次划拨冰面时双手与冰面的接触时间 $\Delta t=0.5\text{ s}$,每划拨一次速度大小增加 $\Delta v=1\text{ m/s}$,在AB滑道上不用手划时雪橇和人的加速度大小 $a_1=1\text{ m/s}^2$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 .求:

- (1)雪橇经过C点时的速度大小 v_C ;
- (2)滑道AB的倾角 θ 的正弦值 $\sin\theta$;



(3)运动员在滑道AB上运动时双手接触冰面向后用力划拨的次数 n .

5. (16分)[2025·河北沧州一模] 如图所示,间距为 L 的光滑平行金属导轨由两部分组成,AB之间接有一个电容器,AB左侧部分导轨与水平面成 $\theta=30^\circ$ 角倾斜放置,两导轨间有垂直该部分导轨所在平面向上、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场,AB右侧部分为水平导轨,G、H两处各由绝缘材料平滑连接两侧导轨,CD与EF、GH与IJ之间均存在垂直该部分导轨所在平面向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场,EF与GH、GH与IJ之间距离均为 L .由质量为 m 、电阻为 $6R$ 的均匀金属丝制成的刚性线框 $cdfe$ 放置在导轨上, cd 边恰处于CD位置, $cd=2L$, $df=L$,其中心到两根导轨的距离相等.初态时开关S断开,质量也为 m 、长度为 L 的金属杆 ab 从左侧导轨上距离地面高为 h 处由静止下滑至导轨底端时速度大小为 $v_0=\sqrt{gh}$ (g 为重力加速度).已知CD与EF间距离足够长,导轨及金属杆 ab 的电阻均不计.

- (1)求金属杆 ab 下滑至导轨底端时电容器两端的电压 U_0 及电容器储存的能量 E ;
- (2)求电容器的电容 C_0 ;
- (3)金属杆 ab 从左侧导轨底端滑出后,闭合开关S,求线框 ef 边运动到EF位置时的速度大小 v_1 ;
- (4)第(3)问中线框 ef 边运动到EF位置的瞬间断开开关S,求线框的 cd 边从IJ位置滑出磁场时的速度大小 v_2 .

