



主编 肖德好

QUANPIN
TESEZHUANXIANG

全品 特色专项

小题快练+组合快练



第一部分 选择题限时练

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 087
题型小卷 15	“6 单选+4 多选”	.....	专 029 / 答 088
题型小卷 16	“6 单选+4 多选”	.....	专 031 / 答 089
题型小卷 17	“6 单选+4 多选”	.....	专 033 / 答 090
题型小卷 18	“6 单选+4 多选”	.....	专 035 / 答 091

第二部分 非选择题规范练

题型小卷 19	“2 实验+3 计算”	.....	专 037 / 答 092
题型小卷 20	“2 实验+3 计算”	.....	专 039 / 答 093
题型小卷 21	“2 实验+3 计算”	.....	专 041 / 答 094
题型小卷 22	“2 实验+3 计算”	.....	专 043 / 答 095
题型小卷 23	“2 实验+3 计算”	.....	专 045 / 答 096
题型小卷 24	“2 实验+3 计算”	.....	专 047 / 答 097
题型小卷 25	“2 实验+3 计算”	.....	专 049 / 答 098
题型小卷 26	“2 实验+3 计算”	.....	专 051 / 答 099
题型小卷 27	“2 实验+3 计算”	.....	专 053 / 答 100
题型小卷 28	“2 实验+3 计算”	.....	专 055 / 答 101
题型小卷 29	“2 实验+3 计算”	.....	专 057 / 答 102
题型小卷 30	“2 实验+3 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 107
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: 25~30 分钟

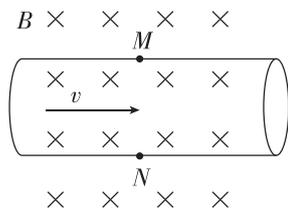
一、单项选择题

1. [2024·岳阳模拟] 2023 年 9 月 15 日,三星堆遗址考古入选世界重大田野考古发现.三星堆古遗址距今已有 5000 至 3000 年历史,昭示长江流域与黄河流域一样同属中华文明的母体.应用碳 14 测定年代是考古中的重要方法,在高空大气中,来自宇宙射线的中子轰击氮 14,不断以一定的速率产生碳 14,接着碳 14 就发生放射性衰变,其半衰期为 5730 年,反应方程分别为 ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_{0}^{1}\text{n} \rightarrow {}_{6}^{14}\text{C} + {}_{1}^{1}\text{H}$, ${}_{6}^{14}\text{C} \rightarrow {}_{7}^{14}\text{N} + {}_{-1}^{0}\text{e}$.以下说法中正确的是 ()



- A. 核反应方程要遵循电荷数守恒和质量守恒
- B. 碳 14 发生的放射性衰变是 β 衰变
- C. 埋入地下的植物中,其碳 14 的半衰期将变长
- D. 4 个碳 14 原子核在经过一个半衰期后,一定还剩 2 个

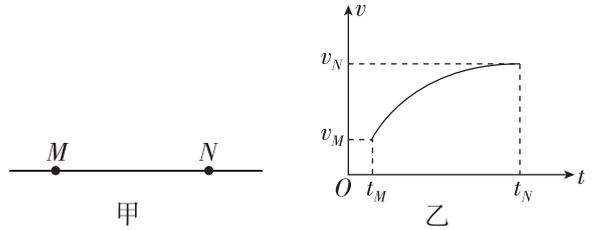
2. [2024·北京海淀区模拟] 如图所示,将非磁性材料制成的圆管置于匀强磁场中,当含有大量正负离子的导电液体从管中由左向右流过磁场区域时,测得管两侧 M、N 两点之间有电势差 U .忽略离子重力影响,则 ()



- A. N 点的电势高于 M 点
- B. 磁感应强度 B 越小, M、N 两点之间的电势差 U 越大
- C. 管中导电液体的流速越大, M、N 两点之间的电势差 U 越大
- D. 管中导电液体的离子浓度越大, M、N 两点之间的电势差 U 越大

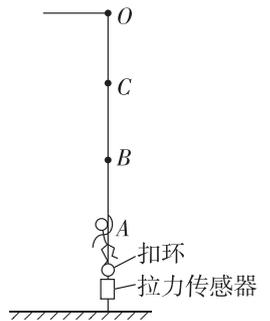
3. [2024·株洲模拟] 图甲是电场中的一条电场线, M、N 是电场线上的两点.电子仅在电场力作用下从 M 点运动到 N 点,其运动的 $v-t$ 图像如图乙所示. M、N 两点电场强度分别为 E_M 和 E_N , 电子在

M、N 两点时电势能分别为 E_{pM} 和 E_{pN} . 下列说法正确的是 ()



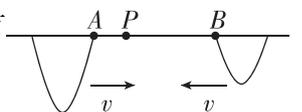
- A. $E_M > E_N, E_{pM} > E_{pN}$
- B. $E_M > E_N, E_{pM} < E_{pN}$
- C. $E_M < E_N, E_{pM} > E_{pN}$
- D. $E_M < E_N, E_{pM} < E_{pN}$

4. [2024·辽宁丹东模拟] “反向蹦极”是一项比蹦极更刺激的运动.如图所示,劲度系数为 k 的弹性轻绳的上端固定在 O 点,拉长后将下端固定在体验者的身上,人再与固定在地面上的拉力传感器相连,传感器示数为 1000 N.打开扣环,人从 A 点由静止释放,像火箭一样被“竖直发射”,经 B 点上升到最高位置 C 点,在 B 点时速度最大.已知 AB 长为 2 m,人与装备总质量 $m = 80 \text{ kg}$ (可视为质点).忽略空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 下列说法正确的是 ()



- A. 在 B 点时,弹性轻绳的拉力为零
- B. 经过 C 点时,人处于超重状态
- C. 弹性轻绳的劲度系数 k 为 500 N/m
- D. 打开扣环瞬间,人在 A 点的加速度大小为 22.5 m/s^2

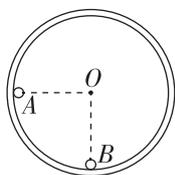
5. [2024·衡阳模拟] 如图所示,有两列相干简谐横波在同一介质中相向传播,两列波在介质中的传播速度为 $v = 4 \text{ m/s}$,在 $t = 0$ 时刚好分别传到 A、B 两点.已知 P 点为振动减弱点, $AB = 20 \text{ m}$, $AP = 5 \text{ m}$, 则 ()



- A. 两波源的起振方向可能向上
- B. A、B 间振动加强点可能有 4 个
- C. 两列波的周期可能为 4 s
- D. 两列波的波长可能为 4 m

6. [2024·湘潭模拟] 如图所示,半径为 R 的光滑圆形轨道固定在竖直面内,质量为 M 的小球 A 从左边与圆心等高处由静止开始沿轨道下滑,与静止于轨道最低点质量为 m 的小球 B 发生第一次碰撞 ($M \leq m$),若 A 、 B 两球第一次碰撞和第二次碰撞发生在同一位置,且两球始终在圆形轨道水平直径的下方运动, A 、 B 间的碰撞均为弹性碰撞,重力加速度为 g ,则下列说法正确的是 ()

- A. 第一次碰撞后瞬间, A 球的运动方向一定变为水平向左
 B. 第一次碰撞后瞬间, A 球对轨道的压力大小可能为 $\frac{1}{2}mg$

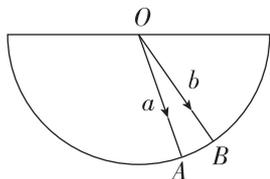


- C. 第二次碰撞结束后, A 球沿左侧轨道上升的最大高度不可能为 R
 D. 第二次碰撞结束后, A 球沿左侧轨道运动速度为零时,对轨道的压力大小可能为 mg

二、多项选择题

7. [2024·长沙模拟] 如图所示,一束复色光从真空射向半圆形玻璃砖的表面,在圆心 O 处发生折射,光分成的两束单色光 a 、 b 分别从 A 、 B 两点射出.下列说法正确的是 ()

- A. 玻璃对 a 光的折射率大于对 b 光的折射率
 B. a 光从 O 传播到 A 的时间大于 b 光从 O 传播到 B 的时间



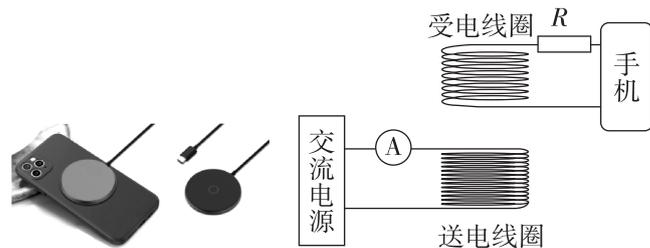
- C. 若该复色光由红光与紫光组成,则 a 光为红光
 D. 若用同一双缝干涉装置进行实验,可看到 a 光的干涉条纹间距比 b 光的大

8. 2023 年 10 月 26 日 11 时 14 分“神舟十七号”载人飞船圆满发射成功,并成功对接于“天和”核心舱.最终空间站在距离地面 H 高处以恒定的角速度 ω 环绕地球做圆周运动.已知地球的半径为 R ,地球自转的角速度为 ω_0 ,引力常量为 G .假设地球可视为质量分布均匀的球体,则下列说法正确的是 ()

- A. 地球的密度为 $\frac{3\omega_0^2(R+H)^3}{4\pi GR^3}$
 B. 地球赤道处的重力加速度为 $\frac{\omega^2(R+H)^3 - \omega_0^2 R^3}{R^2}$
 C. 地球的第一宇宙速度为 $\sqrt{\frac{\omega^2(R+H)^3}{R}}$
 D. 地球同步卫星距离地面的高度为 $\sqrt[3]{\frac{\omega^2(R+H)^3}{\omega_0^2}}$

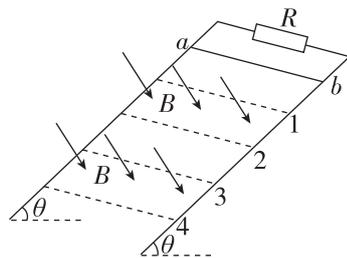
9. [2024·永州模拟] 如图所示是磁吸基座无线充电器,当送电线圈接在 $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) 的交流

电源上后,手机上的受电线圈产生感应电流,手机即进入“无线超充模式”.若手机在“超充模式”下的充电电压为 20 V,充电电流为 5 A,充电基座送电线圈接有理想电流表,受电线圈接有电阻 $R = 0.4 \Omega$,线圈电阻不计且充电过程中不计一切能量损失,则 ()



- A. 电流表的示数为 0.5 A
 B. 此无线充电器的耗电功率是 100 W
 C. 送电线圈与受电线圈的匝数比为 10 : 1
 D. 若此手机的电池容量为 5000 mA·h,则在“超充模式”下的充电时间为 75 min

10. 如图所示,间距为 L 的光滑平行金属导轨倾斜固定,倾角为 θ ,导轨的顶端连接定值电阻,阻值为 R ,图中的虚线 1、2、3、4 与导轨垂直且间距均为 d ,虚线 1、2 间和 3、4 间均存在垂直于导轨向下的匀强磁场,磁感应强度大小均为 B .一质量为 m 、电阻为 R 、长度为 L 的导体棒由虚线 1 上方距离为 d 处静止释放,经过一段时间运动到虚线 4,重力加速度为 g ,已知导体棒到达虚线 2 时和虚线 4 时的速度大小均为 $v = \frac{mgR}{B^2 L^2}$,且导体棒刚好匀速,导轨电阻不计.下列说法正确的是 ()



- A. 导体棒在虚线 3、4 间做加速运动
 B. 导轨的倾角 $\theta = 30^\circ$
 C. 导体棒由释放到虚线 4 的过程,流过定值电阻的电荷量为 $\frac{BLd}{R}$
 D. 导体棒由释放到虚线 4 的过程,定值电阻上产生的焦耳热为 $mgd - \frac{m^2 g^2 R^2}{4B^4 L^4}$

题号	1	2	3	4	5
答案					
题号	6	7	8	9	10
答案					

题型小卷 2 “6 单选+4 多选”

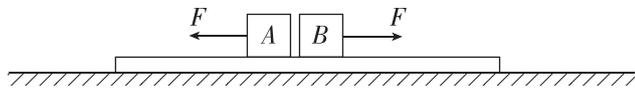
时间: 25~30 分钟

一、单项选择题

1. 已知普朗克常量 $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, 真空中的光速 $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$. 极紫外线是光刻机用来制造先进芯片的光源, 某金属板的截止波长为 $3.3 \times 10^{-8} \text{ m}$, 若用波长为 11 nm 的极紫外线照射该金属板, 则金属板逸出光电子的最大初动能 E_k 为 ()

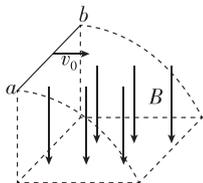
- A. $1.2 \times 10^{-19} \text{ J}$ B. $1.2 \times 10^{-17} \text{ J}$
C. $2.4 \times 10^{-19} \text{ J}$ D. $2.4 \times 10^{-17} \text{ J}$

2. [2024 · 长沙模拟] 如图所示, 光滑水平地面上有一足够长的轻质薄板, 物块 A 和物块 B 分别静止在薄板上, 两物块的质量均为 $m = 2 \text{ kg}$, 物块 A 与薄板之间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.2$, 物块 B 与薄板之间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.4$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 现对物块 A 施加一个水平向左、大小 $F = 10 \text{ N}$ 的拉力, 同时对物块 B 也施加一个水平向右、大小 $F = 10 \text{ N}$ 的拉力, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 则 A、B 的加速度大小分别为 ()



- A. $a_A = 3 \text{ m/s}^2, a_B = 1 \text{ m/s}^2$
B. $a_A = 5 \text{ m/s}^2, a_B = 2 \text{ m/s}^2$
C. $a_A = 2 \text{ m/s}^2, a_B = 3 \text{ m/s}^2$
D. $a_A = 3 \text{ m/s}^2, a_B = 3 \text{ m/s}^2$

3. [2024 · 福建龙岩模拟] 如图所示, 在竖直向下的匀强磁场 B 中, 将一根水平放置的金属棒 ab 以某一水平速度 v_0 抛出, 金属棒在运动过程中始终保持水平且未离开磁场区域, 不计空气阻力, 下列关于金属棒在运动过程中的说法正确的是 ()

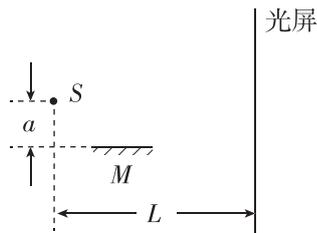


- A. 机械能保持不变
B. 感应电动势越来越大
C. a 点电势比 b 点电势高
D. 所受重力的功率保持不变

4. [2024 · 岳阳模拟] 利用洛埃镜也可以得到杨氏干涉的结果, 洛埃镜的基本装置如图所示, S 为单色光源, M 为一平面镜. 某兴趣小组用波长为 λ 的单色光光源, 在光屏上观察到明暗相间的干涉条纹, 已知光源与镜面延长线的距离为 a , 与光屏的距离为 L . 要

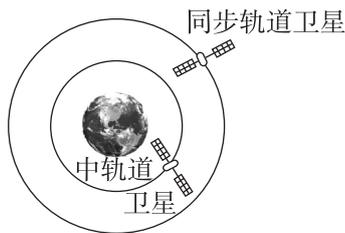
使得条纹间距变大, 下列说法正确的是 ()

- A. 增大 a
B. 换用面积更大的平面镜
C. 增大 L
D. 将装置放入折射率为 $\frac{4}{3}$ 的水中进行实验

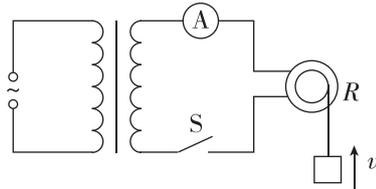


5. 如图所示, 北斗系统主要由离地面高度约为 $6R$ (R 为地球半径) 的地球同步轨道卫星和离地面高度约为 $3R$ 的中轨道卫星组成, 地球表面重力加速度大小为 g . 下列说法正确的是 ()

- A. 地球同步轨道卫星的向心加速度大小约为 $\frac{g}{36}$
B. 中轨道卫星的运行周期约为 $\frac{8}{7} \sqrt{\frac{1}{7}}$ 天
C. 地球同步轨道卫星的线速度大于中轨道卫星的线速度
D. 要使卫星从中轨道变轨到同步轨道, 卫星需向前方喷气减速



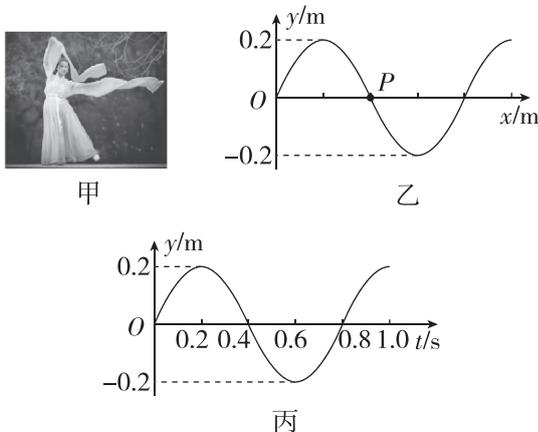
6. [2024 · 永州模拟] 如图所示, 有一理想变压器, 原、副线圈的匝数比为 $n : 1$, 原线圈接一电压为 $u = U_0 \cos 50\pi t$ (V) 的交流电, 副线圈接有一个交流电流表和一个电动机, 电动机线圈电阻为 R . 当开关 S 接通后, 电流表读数为 I , 电动机带动一质量为 m 的物块以速度 v 匀速上升, 电动机内部摩擦均可忽略且重力加速度为 g . 下列判断正确的是 ()



- A. 电动机两端电压为 IR , 其消耗的电功率为 $I^2 R$
B. 原线圈中电流为 nI , 变压器的输入功率为 $I^2 R + mgv$
C. 副线圈两端电压的有效值为 $\frac{U_0}{n}$, 电动机的输入功率为 $I^2 R$
D. 电动机的效率为 $\frac{\sqrt{2} mgnv}{U_0 I}$

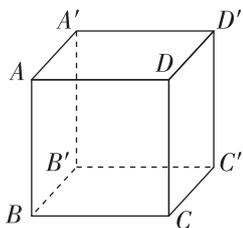
二、多项选择题

7. [2024·邵阳模拟] 图甲为中国京剧中的水袖舞表演,水袖的波浪可视为简谐横波,图乙为该简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图, P 、 Q 为该波上平衡位置距离为 1.05 m 的两个质点,此时质点 P 位于平衡位置,质点 Q 位于波峰(未画出),且质点 P 比质点 Q 先振动,图丙为图乙中 P 点的振动图像.已知该波波长在 0.5 m 至 1 m 之间,袖子足够长,则下列说法正确的是 ()



- A. 该波沿 x 轴正方向传播
- B. 该波的传播速度为 0.75 m/s
- C. 经 1.2 s 质点 P 通过的路程为 1.2 cm
- D. 质点 Q 的振动方程为 $y=0.2\sin\frac{5}{2}\pi t(\text{m})$

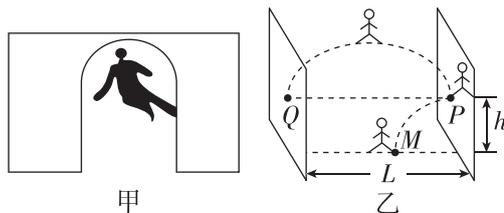
8. [2024·怀化模拟] 如图所示,边长为 1 m 的立方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 处于匀强电场中, A 、 B 、 C 及 D' 四个顶点的电势分别为 50 V 、 40 V 、 30 V 、 30 V ,下列说法正确的是 ()



- A. A' 点的电势为 30 V
- B. 电场强度的方向沿 AD' 连线方向
- C. 电场强度的大小为 $10\sqrt{3}\text{ V/m}$
- D. 电子从 A 点出发沿 AB 边、 BC 边、 CD 边到达 D 点,电场力做功为 -10 eV

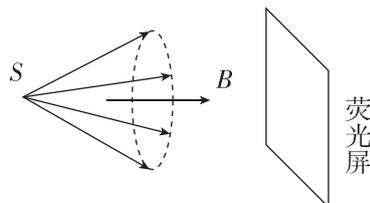
9. [2024·山东烟台模拟] 跑酷,又称自由奔跑,是一种结合了速度、力量和技巧的极限运动.如图甲所示为一城墙的入城通道,通道宽度 $L=6\text{ m}$,一跑酷爱好者从左墙根由静止开始正对右墙加速运动,加速到 M 点时斜向上跃起,到达右墙壁 P 点时,竖直方向的速度恰好为零, P 点距离地面高 $h=0.8\text{ m}$,然后立即蹬右墙壁,使水平方向的速度变为等大反向,并获得一竖直方向速度,恰好能跃到左墙壁上的 Q 点,

P 点与 Q 点等高,飞跃过程中人距地面的最大高度为 $H=2.05\text{ m}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,整个过程中人的姿态可认为保持不变,如图乙所示,则下列说法中正确的是 ()



- A. 人助跑的距离为 3.6 m
- B. 人助跑的距离为 3 m
- C. 人刚离开墙壁时的速度大小为 6 m/s
- D. 人刚离开 P 点时的速度方向与竖直方向夹角的正切值为 $\frac{6}{5}$

10. [2024·益阳模拟] 如图所示,空间中存在水平向右的匀强磁场,磁感应强度大小为 B .某处 S 点有电子射出,电子的初速度大小均为 v ,初速度方向呈圆锥形,且均与磁场方向成 θ 角 ($0 < \theta < 90^\circ$), S 点右侧有一与磁场垂直的足够大的荧光屏,电子打在荧光屏上的位置会出现亮斑.若从左向右缓慢移动荧光屏,可以看到大小变化的圆形亮斑(最小为点状亮斑),不考虑其他因素的影响,下列说法正确的是 ()



- A. 若圆形亮斑的最大半径为 R ,则电子的比荷为 $\frac{2v\sin\theta}{RB}$
- B. 若圆形亮斑的最大半径为 R ,则电子的比荷为 $\frac{v\sin\theta}{RB}$
- C. 若当荧光屏上出现点状亮斑时, S 到屏的距离为 d ,则电子的比荷可能为 $\frac{2\pi v\cos\theta}{Bd}$
- D. 若当荧光屏上出现点状亮斑时, S 到屏的距离为 d ,则电子的比荷可能为 $\frac{4\pi v\cos\theta}{Bd}$

题号	1	2	3	4	5
答案					
题号	6	7	8	9	10
答案					

题型小卷3 “6 单选+4 多选”

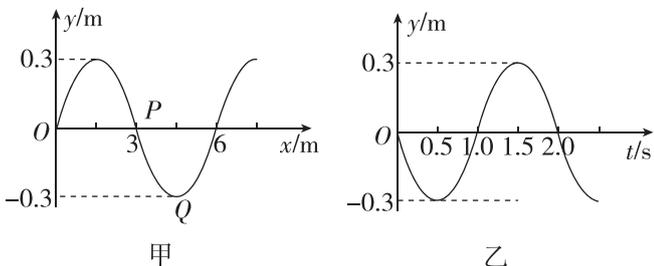
时间: 25~30 分钟

一、单项选择题

1. [2024·常德模拟] 近代物理学的发展,催生了大批新技术,深刻地改变了人们的生活方式和社会形态.有关近代物理学发展的相关叙述错误的是 ()

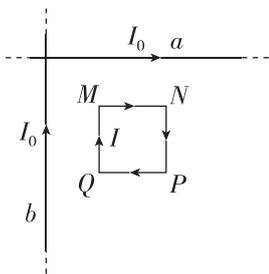
- A. 普朗克通过对黑体辐射规律的研究,提出“量子”概念,把物理学带入了量子世界
- B. α 粒子散射实验,揭示了原子的“枣糕”结构模型
- C. 丹麦物理学家玻尔提出了自己的原子结构假说,解释了氢原子的光谱
- D. 世界上第一座核反应堆装置的建立,标志着人类首次通过可控制的链式反应实现了核能的释放

2. [2024·株洲模拟] 绽放激情和力量,升腾希望与梦想.“龙狮舞水城”表演中绸带宛如水波荡漾,展现水城特色.舞动的绸带可简化为沿 x 轴方向传播的简谐横波,图甲为 $t=1$ s 时的波形图,此时质点 P 在平衡位置,质点 Q 在波谷位置,图乙为质点 P 的振动图像,则 ()



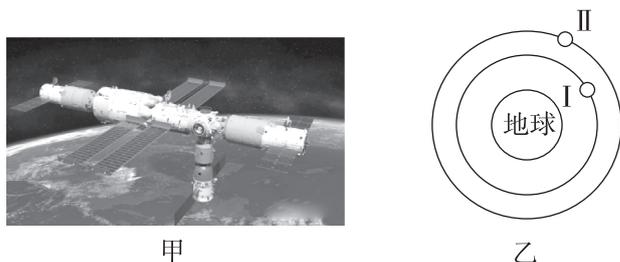
- A. 该波沿 x 轴负方向传播
- B. $t=1$ s 时,质点 Q 的振动方向沿 y 轴负方向
- C. $t=1$ s 时,质点 P 的加速度正在减小
- D. 该波传播速度为 3 m/s

3. [2024·湘潭模拟] 如图所示,两根长直导线 a 、 b 垂直放置,彼此绝缘,分别通有大小相同电流 I_0 .固定的刚性正方形线圈 $MNPQ$ 通有电流 I , MN 到 a 的距离与 MQ 到 b 的距离相等,线圈与导线位于同一平面内.已知通电长直导线在其周围某点所产生的磁感应强度大小与该点到长直导线的距离成反比;线圈所受安培力的大小为 F .若移走导线 a ,则此时线圈所受的安培力大小和方向为 ()



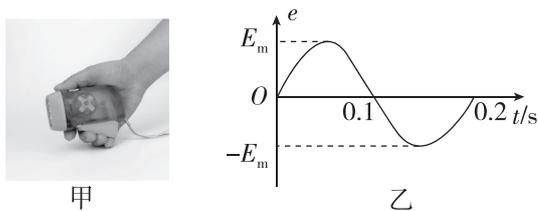
- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}F$, 方向向左
- B. $\frac{\sqrt{2}}{2}F$, 方向向右
- C. $\frac{1}{2}F$, 方向向左
- D. $\frac{1}{2}F$, 方向向右

4. [2024·邵阳模拟] 据中国载人航天工程办公室消息,“神舟十六号”载人飞船入轨后,于 2023 年 5 月 30 日 16 时 29 分成功对接于空间站“天和”核心舱径向端口.“神舟十六号”成功对接空间站如图甲所示,在对接之前的某段时间内,“神舟十六号”和空间站分别在圆形轨道 I 和 II 上做匀速圆周运动,如图乙所示.已知对接后的组合体可看作绕地球做匀速圆周运动,运行轨道距离地面高度为 h ,地球半径为 R ,地球表面重力加速度为 g .下列说法正确的是 ()



- A. 对接前“神舟十六号”的运行周期大于空间站的运行周期
- B. “神舟十六号”飞船与空间站对接后,因组合体质量增大,其加速度将减小
- C. 组合体所在轨道处的重力加速度为 $\frac{gR^2}{(R+h)^2}$
- D. 组合体的运行速度为 $\sqrt{g(R+h)}$

5. [2024·衡阳模拟] 如图甲所示为按压式发电手电筒.以一定的频率不断按压手柄时,其内置发电机会产生如图乙所示的交变电流.已知发电机内阻 $r=2\ \Omega$,与其串联的白炽灯泡额定电压为 9 V、阻值为 18 Ω .若该灯泡恰好正常发光,则该发电机 ()



- A. 输出电流的有效值为 0.5 A
- B. 输出电流的最大值为 0.5 A
- C. 电动势的最大值为 10 V
- D. 输出的交流电频率为 50 Hz

6. [2024·山东泰安模拟] 2024年4月20日,在世界田联钻石联赛厦门站女子铅球比赛中,中国选手以19米72的成绩夺得冠军.若把铅球的运动简化为如图所示的模型:质量为 m 的铅球从离水平地面一定高度的 O 点被抛出,抛出时铅球的速度大小为 v_0 、与水平方向的夹角为 θ ,经过一段时间铅球落地,落地时铅球的速度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 .下列说法正确的是 ()

A. 铅球在空中运动的时间

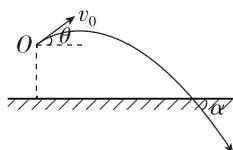
$$\text{为 } \frac{v_0 \cos \theta \tan \alpha}{g}$$

B. 铅球的水平位移大小

$$\text{为 } \frac{(\cos^2 \theta \tan \alpha + \sin \theta \cos \theta) v_0^2}{g}$$

C. 铅球落地前瞬间重力做功的瞬时功率为 $mgv_0 \sin \theta$

D. 铅球的抛出点离水平地面的高度为 $\frac{v_0^2 \tan^2 \alpha}{2g}$

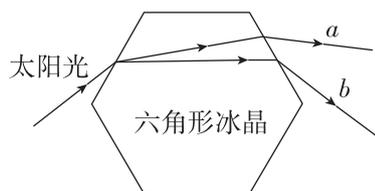


二、多项选择题

7. [2024·常德模拟] 如图甲所示,每年夏季,我国多地会出现日晕现象,日晕是日光通过卷层云时受到冰晶的折射或反射形成的.如图乙所示为一束太阳光射到六角形冰晶上的光路图, a 、 b 为其折射出的光线中的两种单色光,下列说法正确的是 ()



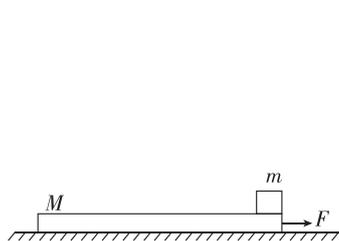
甲



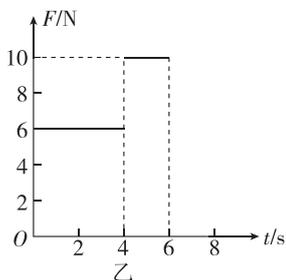
乙

- A. a 光的频率比 b 光的频率小
 B. 在冰晶中, b 光的传播速度较小
 C. 用同一装置做单缝衍射实验时, b 光中央亮条纹更宽
 D. 从同种玻璃中射入空气发生全反射时, a 光的临界角较小

8. [2024·永州模拟] 质量 $M=2.0 \text{ kg}$ 、长度 $L=1.0 \text{ m}$ 的木板静止在足够长的光滑水平面上,右端静置一质量 $m=1.0 \text{ kg}$ 的物块(可视为质点),如图甲所示.现对木板施加一水平向右的作用力 F , $F-t$ 图像如图乙所示.已知物块与木板间的动摩擦因数 $\mu=0.3$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则 ()



甲



乙

- A. 6 s 末,物块刚好与木板分离
 B. 0~4 s 内,物块与木板不发生相对滑动
 C. 0~6 s 内,物块与木板组成的系统机械能守恒
 D. 4~6 s 内,力 F 做的功等于物块与木板系统动能的增量

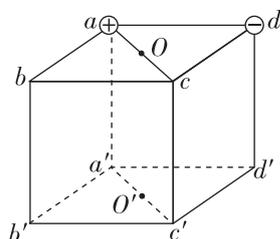
9. 如图所示,空间有一正方体 $abcd-a'b'c'd'$, a 点固定电荷量为 $+Q(Q>0)$ 的点电荷, d 点固定电荷量为 $-Q$ 的点电荷, O 、 O' 分别为上、下两个面的中心点,则 ()

A. b 点与 c 点的电场强度相同

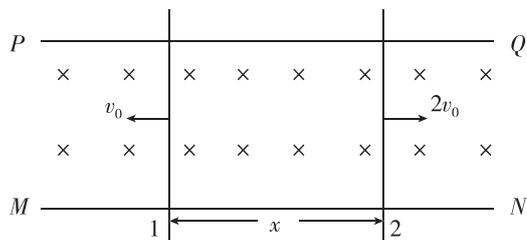
B. b 点与 d' 点的电势相同

C. b 点与 c 点的电势差等于 a' 点与 d' 点的电势差

D. 将带正电的试探电荷由 b 点沿直线移动到 O 点,其电势能先增大后减小



10. 如图所示,磁感应强度大小为 B 的匀强磁场方向垂直于纸面向里,足够长的平行且光滑的金属导轨 MN 、 PQ 放置在匀强磁场中,导轨的间距为 L 、电阻不计.质量为 $2m$ 的导体棒 1 和质量为 $5m$ 的导体棒 2 静置于导轨上,两导体棒间的距离为 x ,导体棒 1 和导体棒 2 在导轨间的电阻分别为 $4R$ 和 $5R$.现给导体棒 1 方向向左、大小为 v_0 的初速度,同时给导体棒 2 方向向右、大小为 $2v_0$ 的初速度,两导体棒始终与导轨垂直且接触良好.关于导体棒 1 和导体棒 2 以后的运动,下列说法正确的是 ()



- A. 初始时刻,闭合回路中感应电流的方向为顺时针方向
 B. 导体棒 1 和导体棒 2 构成的回路中初始时刻的感应电动势为 BLv_0
 C. 初始时刻导体棒 1 所受的安培力大小为 $\frac{B^2 L^2 v_0}{3R}$
 D. 当导体棒 1 的速度为 0 时,导体棒 2 的速度大小为 $1.6v_0$,方向向右

题号	1	2	3	4	5
答案					
题号	6	7	8	9	10
答案					

题型小卷 4 “6 单选+4 多选”

时间: 25~30 分钟

一、单项选择题

1. 贫铀弹是以含有铀 238 的硬质合金为主要原料制成的炮弹和枪弹,它利用贫铀合金的高硬度、高比重和高熔点,依靠动能来穿透目标,其多用来毁伤坦克等装甲目标.科学研究发现,铀 238 具有极大的危害性,它的半衰期为 45 亿年,其衰变方程为 ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He} + \gamma$,该衰变过程中产生的 γ 光子照射到逸出功为 W_0 的金属上,逸出的光电子的最大初动能为 E_{k0} .已知光电子的质量为 m ,光速为 c ,普朗克常量为 h .下列说法正确的是 ()

- A. 衰变产生的 γ 光子具有很强的电离能力
- B. ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 原子核中含有 92 个中子
- C. γ 光子的波长为 $\frac{hc}{W_0 + E_{k0}}$
- D. 100 个 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 经过 90 亿年后一定剩余 25 个

2. [2024·长沙模拟] 大型娱乐城的水下灯变幻多彩、惹人喜爱,水下灯一般采用红、黄、蓝三种颜色间隔摆放,使之变换闪烁,可视为点光源的红、黄、蓝三盏灯在距水面深度相同的池底依次间歇性发光,则单个光源发出的光照亮水面的面积 ()

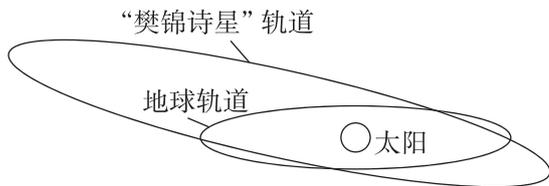
- A. 一样大
- B. 红光的最大
- C. 黄光的最大
- D. 蓝光的最大

3. [2024·岳阳模拟] 为研究某鞋的防滑性能,同学将鞋子置于斜面上,逐渐增大斜面倾角 θ ($\theta < 90^\circ$).当斜面倾角 $\theta = 37^\circ$ 时鞋子刚好开始滑动.假设滑动摩擦力等于最大静摩擦力,已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$.下列说法正确的是 ()

- A. 鞋子与斜面间的动摩擦因数为 0.8
- B. 增大斜面倾角 θ ,则鞋子对斜面的压力减小
- C. 在鞋子滑动时,增大斜面倾角 θ ,则鞋子的加速度减小
- D. 在鞋内放置重物,则鞋子刚好开始滑动时对应的斜面倾角 θ 变大



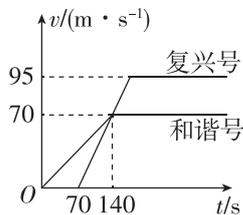
4. [2024·永州模拟] 2023 年 7 月 10 日,经国际天文学联合会小行星命名委员会批准,中国科学院紫金山天文台发现的国际编号为 381323 号的小行星被命名为“樊锦诗星”.如图所示,“樊锦诗星”绕日运行的椭圆轨道面与地球的圆轨道面不共面,轨道半长轴为 3.18 天文单位(日地距离为 1 天文单位),远日点到太阳中心的距离为 4.86 天文单位.若只考虑太阳对行星的引力,下列说法正确的是 ()



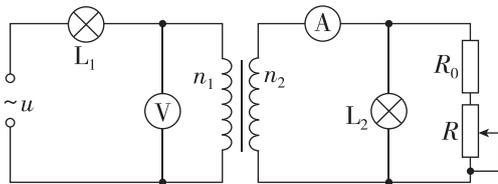
- A. “樊锦诗星”绕太阳一圈大约需要 3.18 年
- B. “樊锦诗星”在远日点的速度与地球的公转速度大小之比小于 $\sqrt{\frac{1}{4.86}}$
- C. “樊锦诗星”在远日点的加速度与地球的加速度大小之比为 $\frac{1}{4.86}$
- D. “樊锦诗星”在远、近日点的速度大小之比为 $\frac{4.86}{1.5}$

5. [2024·张家界模拟] 中国高铁向世界展示了中国速度.和谐号动车和复兴号高铁相继从沈阳站点由静止出发,沿同一方向做匀加速直线运动.两车运动的速度—时间图像如图所示,下列说法正确的是 ()

- A. 复兴号高铁追上和谐号动车前, $t = 70$ s 时两车相距最远
- B. 复兴号高铁经过 95 s 加速达到最大速度
- C. $t = 140$ s 时,复兴号高铁追上和谐号动车
- D. 复兴号高铁追上和谐号动车前,两车最远相距 4900 m



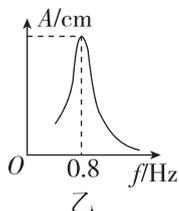
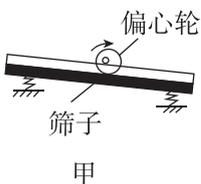
6. 能源问题是全球面临的重大问题,远距离输电在兼顾经济效益的同时,应尽可能减少输电过程中的能量损失.现通过一个理想变压器进行远距离输电,原线圈接在有效值恒定的正弦交流电源上,不计电源内阻.原线圈接有合适的灯泡 L_1 ,副线圈接有合适的灯泡 L_2 (设两灯泡的电阻都不随温度变化)、定值保护电阻 R_0 及滑动变阻器 R ,电流表和电压表均为理想交流电表,如图所示,此时两灯泡都发光且亮度合适.现将滑动变阻器 R 的滑片向下滑动少许,下列说法正确的是 ()



- A. 电压表 V 的示数减小
- B. 灯泡 L_1 变亮
- C. 定值保护电阻 R_0 的电功率增大
- D. 灯泡 L_2 变亮

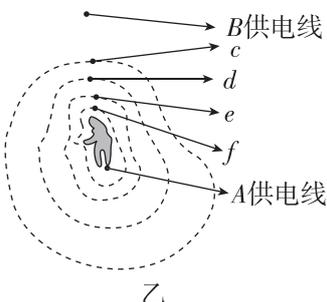
二、多项选择题

7. [2024·湘潭模拟] 把一个筛子用四根弹簧支撑起来,筛子上装一个电动偏心轮,它每转一周,给筛子一个驱动力,这就做成了一个共振筛,如图甲所示.该共振筛的共振曲线如图乙所示.已知增大电压时,可使偏心轮转速提高;增大弹簧的劲度系数时,可减小筛子的固有周期.现在,在某电压下偏心轮的转速是 60 r/min.为使共振筛的振幅增大,以下做法可行的是 ()



- A. 降低输入电压
- B. 升高输入电压
- C. 更换劲度系数更大的弹簧
- D. 更换劲度系数更小的弹簧

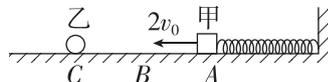
8. [2024·株洲模拟] 在维护和检修高压供电线路时,为了不影响城市用电,电工经常要在高压线上带电作业.为了保障电工的安全,电工全身要穿上用金属丝线编织的衣服(如图甲所示).图乙中电工在高压直流输电线的 A 供电线上作业,头顶上方有 B 供电线, B 供电线的电势高于 A 供电线的电势,虚线表示电工周围某一截面上的等差等势线, c、d、e、f 是等势线上的四个点.以下说法中正确的是 ()



- A. 在 c、d、e、f 四点中, c 点的电场最强
- B. 在 c、d、e、f 四点中, f 点的电势最高
- C. 将某电子在 d 点由静止释放, 它会向 c 点所在等势面运动
- D. 将电子由 d 移到 e 电场力所做的功等于将电子由 e 移到 f 电场力所做的功

9. [2024·河北保定模拟] 如图所示,粗糙的水平面上放置一轻质弹簧,弹簧的右端固定,左端与质量为 m 的滑块甲(视为质点)连接,小球乙(视为质点)

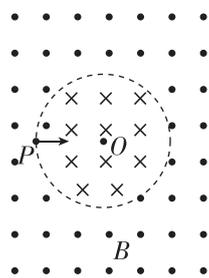
静止在 C 点,让甲在 A 点获得一个水平向左的初速度 $2v_0$,且甲在 A 点时弹簧处于压缩状态,此时弹簧所蕴含的弹性势能为 $3mv_0^2$,当甲运动到 B 点时弹簧正好恢复到原长,甲继续运动到 C 点时与乙发生弹性碰撞.已知甲与水平面之间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{v_0^2}{2gL}$ (g 为重力加速度), A、B 两点与 B、C 两点间距均为 L,下列说法正确的是 ()



- A. 甲刚到达 B 点时的速度大小为 v_0
- B. 甲刚到达 C 点时,弹簧的弹性势能为 $3mv_0^2$
- C. 甲刚到达 C 点时(与乙发生碰撞前)的动能为 mv_0^2
- D. 若甲、乙碰撞刚结束时,乙的速度为 $\frac{\sqrt{2}}{2}v_0$,则乙的质量为 $2m$

10. [2024·娄底模拟] 利用磁场控制带电粒子的运动,在现代科学实验和技术设备中有广泛的应用.如图所示,以 O 点为圆心、半径为 R 的圆形区域内有垂直于纸面向里的匀强磁场,圆形区域外有垂直于纸面向外的匀强磁场,两磁场的磁感应强度大小均为 B.有一质量为 m、电荷量为 +q 的粒子从 P 点沿半径射入圆形区域,粒子 n 次穿越圆形区域边界(不包括经过 P 点)后又回到 P 点,此过程中粒子与圆心的连线转过的角度为 2π ,不计粒子重力,下列说法正确的是 ()

- A. n 的最小值为 2
- B. n = 3 时,粒子速度大小为 $\frac{\sqrt{3}qBR}{m}$
- C. n = 4 时,粒子从 P 出发至回到 P 点所用的时间为 $\frac{23\pi m}{5qB}$
- D. 粒子连续两次穿越圆形区域边界过程中,粒子所在位置与圆心的连线转过的角度为 $\frac{2\pi}{n}$



题号	1	2	3	4	5
答案					
题号	6	7	8	9	10
答案					

题型小卷 5 “6 单选+4 多选”

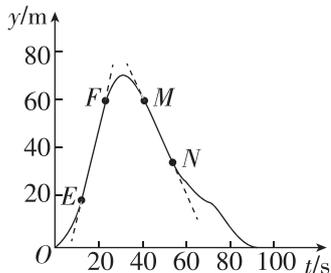
时间: 25~30 分钟

一、单项选择题

1. [2024·株洲模拟] 2023年8月24日,日本福岛第一核电站启动核污染水排海,引起了周边国家的强烈谴责,核污染水含有的放射性物质如铀、钚、钶、钷、铯、碘等,通过核裂变释放出放射性能量,对海洋生态环境的潜在威胁难以估量,其中 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 核反应方程式为 $^{137}_{55}\text{Cs} \rightarrow ^{137}_{56}\text{Ba} + ^0_{-1}\text{e}$, $^{137}_{55}\text{Cs}$ 的半衰期为30年.下列说法正确的是 ()

- A. 随着环境温度升高, $^{137}_{55}\text{Cs}$ 的半衰期增大
- B. $^{137}_{56}\text{Ba}$ 的比结合能比 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 的比结合能大
- C. 该核反应中产生的电子来自 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 原子核外电子电离逸出
- D. 100个 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 原子核经过60年,只剩25个 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 原子核未衰变

2. [2024·长沙模拟] 某实验小组测得在竖直方向飞行的无人机飞行高度 y 随时间 t 的变化曲线如图所示, E 、 F 、 M 、 N 为曲线上的点, EF 、 MN 段可视为两段直线,其方程分别为 $y = 4t - 26$ (m) 和 $y = -2t + 140$ (m). 无人机及其装载物的总质量为 2 kg, 取竖直向上为正方向,则 ()

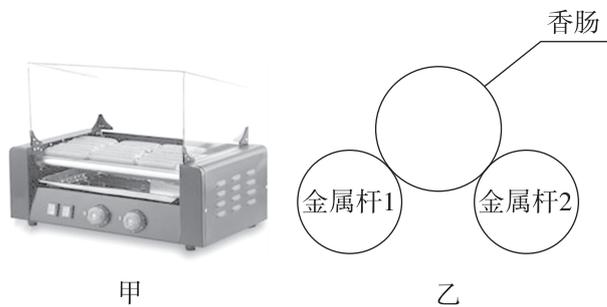


- A. EF 段无人机的速度大小为 4 m/s
- B. FM 段无人机的装载物处于超重状态
- C. FN 段无人机和装载物总动量变化量大小为 4 kg·m/s
- D. MN 段无人机机械能守恒

3. [2024·岳阳模拟] 吴健雄是著名的核物理学家,被誉为“东方居里夫人”,她用 β 衰变实验证明了李政道和杨振宁提出的弱相互作用中的宇称不守恒理论.1990年3月,紫金山天文台将1965年9月20日发现的第2752号小行星命名为吴健雄星,其半径为 r .若已知地球半径为 R ,地球的第一宇宙速度为 v_1 ,该小行星的密度是地球的 k 倍,则该小行星的第一宇宙速度为 ()

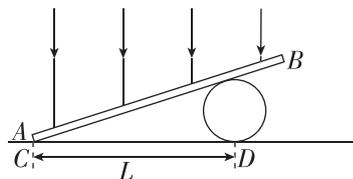
- A. $\sqrt{\frac{rk}{R}} v_1$
- B. $\sqrt{\frac{Rk}{r}} v_1$
- C. $\frac{R}{r} \sqrt{k} v_1$
- D. $\frac{r}{R} \sqrt{k} v_1$

4. [2024·衡阳模拟] 如图甲所示为烤肠机,香肠放置在两根水平的平行金属杆中间,其截面图如图乙所示.假设香肠可视为质量为 m 的均匀圆柱体,烤制过程中香肠质量不变,半径变大.忽略摩擦及金属杆的热胀冷缩,重力加速度为 g .下列说法正确的是 ()



- A. 香肠烤熟前,金属杆1对香肠的支持力大小为 $\frac{1}{2}mg$
- B. 香肠烤熟后,金属杆1对香肠的支持力与竖直方向的夹角比烤熟前变大
- C. 香肠烤熟后,金属杆1对香肠的支持力比烤熟前变大
- D. 香肠烤熟后与烤熟前相比,两根金属杆对香肠的合力不变

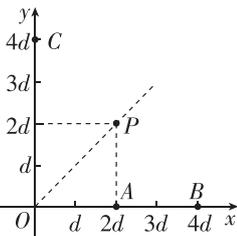
5. [2024·邵阳模拟] 利用薄膜干涉原理可以测量金属丝的直径.将矩形的平行薄玻璃板 AB 放在水平标准工件的上面,右侧垫有粗细均匀的直金属丝,在标准工件与玻璃板之间形成一个楔形空气膜,其截面如图所示.用波长为 λ 的光垂直于标准工件方向射向玻璃板,在玻璃板上形成平行条纹,测出相邻亮条纹中心间的距离为 Δx ,金属丝与标准工件的接触点 D 到楔形顶端 C 点的距离为 L ,以下说法正确的是 ()



- A. 条纹方向平行于 CD
- B. 金属丝的直径为 $\frac{\lambda L}{2\Delta x}$
- C. 当金属丝向右移动少许时, Δx 变小
- D. 在同一位置换用更细的金属丝时, Δx 变小

6. [2024·永州模拟] 点电荷 A、B、C 固定在 xOy 平面内, A、B 位于 x 轴上 $2d$ 和 $4d$ 处, C 位于 y 轴上 $4d$ 处, 如图所示, 已知在原点 O 处的电场方向沿 y 轴正方向, 点电荷 A 的电荷量为 $-q$, 点电荷 B、C 的电荷量大小相等, 下列说法正确的是 ()

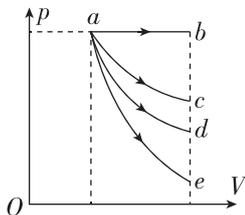
- A. 点电荷 A、B 带同种电荷
 B. 点电荷 B 的电荷量大小为 $8q$
 C. 一个带负电的试探电荷沿直线从 O 点运动到 P 点, 电势能先增大再减小
 D. 一个带负电的试探电荷沿直线从 O 点运动到 P 点, 电势能先减小再增大



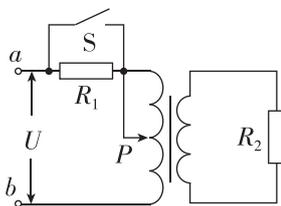
二、多项选择题

7. [2024·长沙模拟] 如图所示是一定质量理想气体的状态变化图线. 已知 $a \rightarrow d$ 是等温膨胀过程, 则对于图中所示的多个过程中, 以下说法正确的是 ()

- A. $a \rightarrow c$ 过程气体从外界吸收热量
 B. $a \rightarrow b$ 过程气体对外做功最多, 内能增加也最多
 C. b 、 c 、 d 、 e 各状态下, 单位体积内的气体分子个数都相同
 D. $a \rightarrow e$ 过程气体内能的减少量不可能恰好等于气体对外做的功



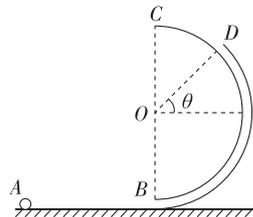
8. [2024·怀化模拟] 如图所示, 变压器为理想变压器, R_1 、 R_2 为定值电阻, 在 a 、 b 两端接入电压有效值为 U 的正弦交流电. 下列判断正确的是 ()



- A. S 闭合, P 向下滑, 则 R_2 两端电压变大
 B. S 闭合, P 向下滑, 则 a 、 b 端输入的功率变小
 C. S 断开, P 向下滑, 则 R_1 消耗的功率增大
 D. S 断开, P 向下滑, 则变压器输入功率变小

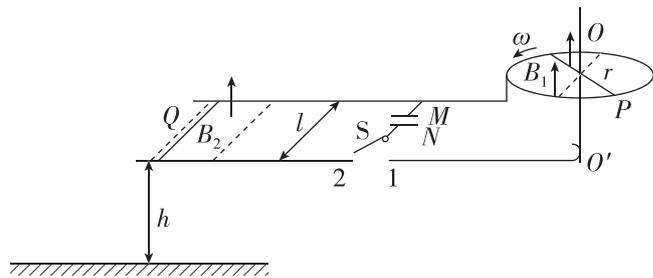
9. [2024·常德模拟] 如图所示, 半圆竖直轨道与水平面平滑连接于 B 点, 半圆轨道的圆心为 O , 半径为 R , C 为其最高点. BD 段为双轨道, D 点以上只有内轨道, D 点和圆心的连线与水平方向间的夹角为 θ . 一质量为 m 的小球从水平面上的 A 点以一定的初速度向右运动, 能沿半圆轨道恰好到达 C 点. 重力加速度为 g , 不计一切摩擦, 则 ()

- A. 小球到达 C 点时速度为 \sqrt{gR}
 B. 小球到达 C 点后会向左做平抛运动
 C. 小球在 A 点的初动能等于 $2mgR$
 D. 若小球到达 D 点时对内外轨道均无弹力, 则



$$\sin \theta = \frac{2}{3}$$

10. [2024·怀化模拟] 某兴趣小组利用电容器放电装置研究电磁弹射. 如图所示, 离地面高为 h 的水平面的上方固定一半径为 r 的金属圆环, 一根长为 $2r$ 、电阻为 $2R_0$ 的金属棒 P 沿直径放置, 它的两端与圆环接触良好, 该棒以圆心为转轴匀速转动. 圆环内左半圆存在磁感应强度大小为 B_1 的匀强磁场 (方向竖直向上), 圆环边缘及与转轴良好接触的电刷分别跟间距为 l 的水平放置的光滑平行金属轨道相连, 轨道间接有电容为 C 的电容器, 通过单刀双掷开关 S 可分别与接线柱 1、2 相连. 水平导轨上放置一质量为 m 的金属棒 Q , 它置于磁感应强度大小为 B_2 的匀强磁场 (方向竖直向上) 区域内靠左侧边缘. 先将开关置于 1 端, 让金属棒 P 绕轴以角速度 ω 匀速转动, 等电容器充电结束后, 再将开关 S 置于 2 端, 电容器放电使得导轨上的金属棒 Q 运动起来水平抛出. 圆环及轨道电阻均不计, 重力加速度大小为 g . 下列说法正确的是 ()



- A. 电容器充电后, M 板带正电
 B. 电容器充电后所带电荷量为 $\frac{1}{2}CB_1\omega r^2$
 C. 电容器充电后所带电荷量为 $\frac{1}{4}CB_1\omega r^2$
 D. 金属棒 Q 抛出点到落地点的最大水平距离为

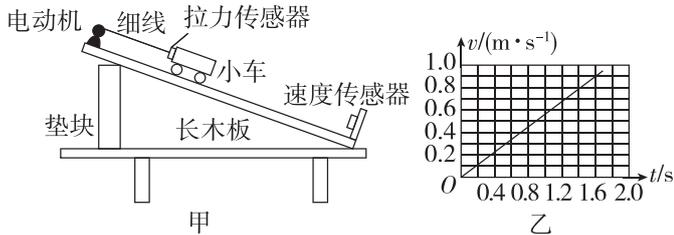
$$\frac{B_1 B_2 l \omega r^2 C}{4m} \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

题号	1	2	3	4	5
答案					
题号	6	7	8	9	10
答案					

题型小卷 19 “2 实验+3 计算”

时间:45~50 分钟

1. (7 分)[2024·河北沧州模拟] 某同学利用图甲所示装置研究“小车(含拉力传感器)质量一定时,加速度与合外力的关系”。

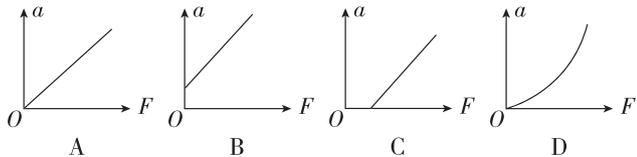


实验步骤如下:

(1)将拉力传感器固定在小车后端,一细线一端系在拉力传感器上,另一端绕在电动机上,将小车放在长木板的某一位置,调整细线与长木板平行,启动电动机,使小车沿长木板向下做匀速直线运动,记下此时拉力传感器的示数 F_0 。

(2)保持小车质量不变,撤去细线,让小车由静止开始下滑,设小车受到的合外力为 F ,则 F _____ F_0 (选填“=”“>”或“<”).某次实验中通过速度传感器得到小车运动的 $v-t$ 图像如图乙所示,可知小车的加速度为 _____ m/s^2 (结果保留两位有效数字)。

(3)改变长木板的倾角,重复上述步骤可测出多组 F 、 a 数据,作出的 $a-F$ 图像最接近 _____ 图。



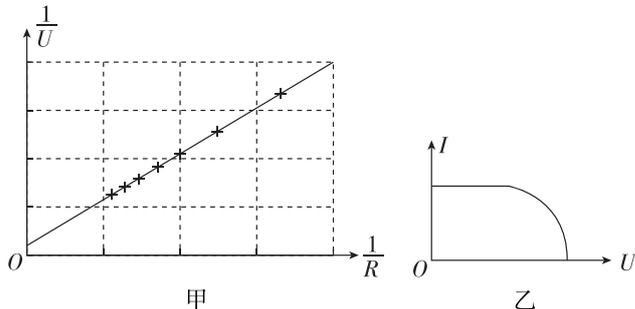
2. (9 分)[2024·湖北黄冈模拟] 某课外活动小组用铜片、铝片和自来水制作了由多个自来水电池构成的电池组.为了测量电池组的电动势 E 和内阻 r ,他们选用数字电压表(内阻大于 $10\text{ M}\Omega$)、电阻箱($0\sim 9999\ \Omega$)以及开关与该电池组连接成电路进行实验。

(1)请在虚线框中画出实验电路原理图。

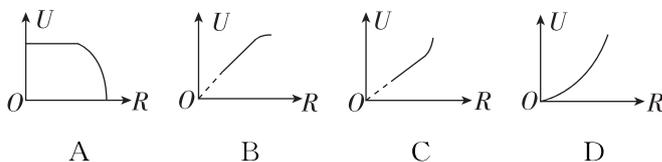


(2)按照设计的电路图连接电路后,调节电阻箱接入电路的阻值 R ,并同时记录数字电压表的读数 U .以 $\frac{1}{U}$ 为纵轴、 $\frac{1}{R}$ 为横轴建立直角坐标系,描出数据点,得

到如图甲所示的图线.已知图线在纵轴上的截距为 b ,斜率为 k ,由此可以求得电池组的电动势 $E =$ _____,内阻 $r =$ _____.(均用 b 和 k 表示)

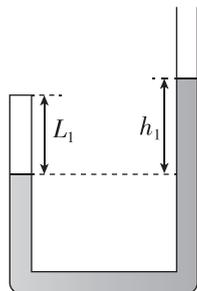


(3)该小组的同学想用上面数字电压表和电阻箱探究某光伏电池的特性.他们通过查阅资料知道,光伏电池在特定光照条件下的伏安特性曲线如图乙所示,则他们得到的 $U-R$ 图像可能是 _____。



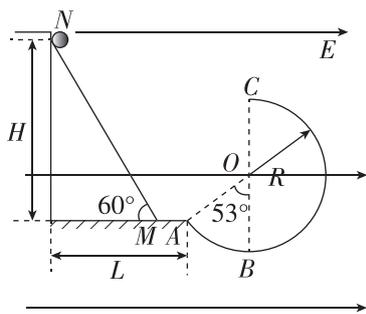
3. (10 分)[2024·岳阳模拟] 如图所示,一足够长、两侧粗细均匀的 U 形管竖直放置.管内盛有水银,右端开口,左端封闭一定质量的理想气体,封闭气体的长度 $L_1 = 20\text{ cm}$,右管水银液面比左管水银液面高 $h_1 = 25\text{ cm}$.大气压强 $p_0 = 75\text{ cmHg}$ 。

- 求左管内封闭气体的压强;
- 现从右管口逐渐取出水银,直到右管中水银液面下降 25 cm 为止,求此时左管内封闭气体的压强.整个过程温度不变。



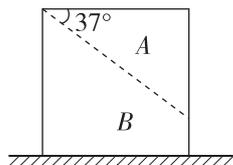
4. (14分)[2024·衡阳模拟] 如图所示,倾角为 60° 的光滑绝缘斜面 MN 与光滑绝缘水平面在 M 处平滑连接,光滑绝缘水平面与半径为 $R=0.4\text{ m}$ 的竖直光滑绝缘圆形轨道在 A 点连接,图中 O 点是圆轨道的圆心, B 、 C 分别是圆形轨道的最低和最高点, AO 、 BO 间的夹角为 53° .整个装置位于水平向右的匀强电场中,电场强度 $E=750\text{ N/C}$.现将一质量 $m=0.1\text{ kg}$ 、电荷量为 $q=1\times 10^{-3}\text{ C}$ 的带正电小球(可视为质点),从斜面上高为 $H=0.8\text{ m}$,与 A 水平间距为 $L=0.6\text{ m}$ 的 N 点静止释放. g 取 10 m/s^2 , $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$,求:

- (1) 小球从 N 点运动到 A 点时的速度;
- (2) 小球从 N 运动到 A 点的时间;
- (3) 小球在圆形轨道上运动的最大动能.



5. (16分)一冰雕师把位于水平草垫上的正方体冰块沿如图所示的虚线切割,切割后分为 A 、 B 两部分,切割面与水平面的夹角为 37° .已知正方体冰块质量为 m 、边长为 L ,重力加速度大小为 g , $\sin 37^\circ=0.6$, A 、 B 的质量为 $m_A=\frac{3}{8}m$ 、 $m_B=\frac{5}{8}m$, A 、 B 间的动摩擦因数为 $\mu=0.05$,不计草垫厚度,下滑过程中 A 不会翻转.

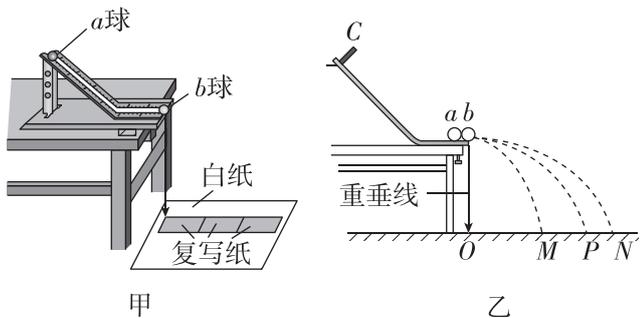
- (1) 若将 A 从图示位置由静止释放,在 A 下滑的过程中 B 一直保持静止,求释放 A 的瞬间,草垫对 B 的摩擦力大小;
- (2) 若将正方体冰块置于光滑水平面上, A 从图示位置由静止释放,沿着切割面滑下,直至刚与水平面接触,求整个过程中 B 移动的距离;
- (3) 在第(2)问情境中,若不计冰与冰之间的摩擦,求该过程中 A 对 B 做的功 W .



题型小卷 20 “2 实验+3 计算”

时间:45~50 分钟

1. (7 分)[2024·岳阳模拟] 用如图甲所示装置研究两个半径相同的小球在轨道水平部分碰撞前后的动量关系.图乙中 O 点是小球抛出点在地面上的竖直投影.实验时先让 a 球多次从斜槽上某一固定位置 C 由静止释放,其平均落地点的位置为 P .再把 b 球放在水平轨道末端,将 a 球仍从位置 C 由静止释放, a 球和 b 球碰撞后,分别在白纸上留下各自的落点痕迹,重复操作多次,其平均落地点的位置分别为 M 、 N .测量出 a 、 b 两个小球的质量分别为 m_1 、 m_2 ($m_1 > m_2$), OM 、 OP 、 ON 的长度分别为 x_1 、 x_2 、 x_3 .



(1) 在实验误差允许范围内,若满足关系式 _____ (用所测物理量的字母表示),则可以认为两球碰撞前后动量守恒.

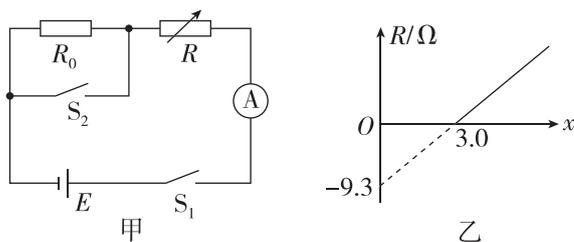
(2) 换用不同材质的小球再次进行上述实验,计算出 $\frac{x_2}{x_3 - x_1} = 1.5$,若碰撞过程满足动量守恒定律,则两球碰撞过程机械能 _____ (选填“守恒”或“不守恒”).

2. (9 分)[2024·长沙模拟] 某同学利用如图甲所示的电路测量未知电阻 R_0 的阻值与电源的电动势 E 和内阻 r , R 为电阻箱,电流表可视为理想电流表.操作步骤如下:

(1) 测量 R_0 的阻值.先闭合开关 S_1 和 S_2 ,调节电阻箱,当电阻箱 R 的阻值为 11Ω 时,电流表示数为 I ;接着断开 S_2 ,调节电阻箱,当电阻箱 R 的阻值为 5Ω 时,电流表示数仍为 I ,则 R_0 的阻值为 _____ Ω ;若电流表为非理想电流表,则按照该方法实际测量得到的 R_0 的阻值将 _____ (选填“偏大”“偏小”或者“不变”).

(2) 保持 S_1 闭合、 S_2 断开,多次调节电阻箱的阻值,记录每次调节后的电阻箱的阻值 R 及电流表 A 的示数 I .为了直观地得到 I 与 R 的关系,该同学以电阻箱的阻值 R 为纵轴,以 x 为横轴作出了如图乙所示的图像,则横轴 x 为 _____, $R =$ _____ (用字母 E 、 I 、 R_0 和 r 表示).

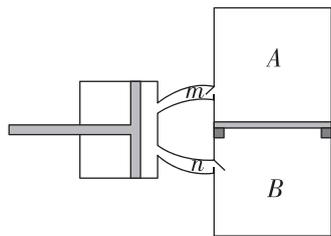
(3) 若图乙中横轴 x 所表示的物理量的单位为国际单位,由图像可求得电源的电动势 $E =$ _____ V,内阻 $r =$ _____ Ω (结果均保留 2 位有效数字).



3. (10 分)[2024·株洲模拟] 如图所示,有一个竖直放置的容器,横截面积为 S ,有一隔板放在卡槽上将容器分隔为容积均为 V_0 的上下两部分,另有一只气筒分别通过单向进气阀与容器上下两部分连接(气筒连接处的体积不计,抽气、打气时气体温度保持不变),初始时 m 、 n 均关闭,活塞位于气筒最右侧,上、下气体压强均为大气压强 p_0 ,活塞从气筒的最右侧运动到最左侧完成一次抽气,从最左侧运动到最右侧完成一次打气.重力加速度为 g .

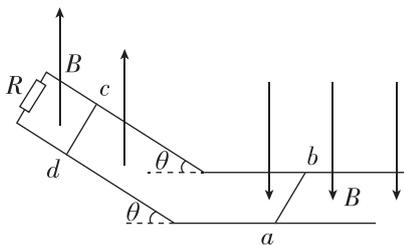
(1) 活塞完成一次抽气、打气后,隔板与卡槽未分离,此时容器上、下两部分气体压强之比为 $3:5$,求气筒的容积;

(2) 当完成抽气、打气各 2 次后,隔板与卡槽仍未分离,则隔板的质量至少是多少?



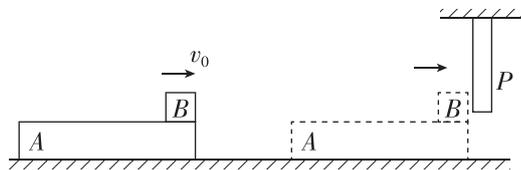
4. (14分)[2024·长沙一中模拟] 如图所示,两根相距为 $L=0.5\text{ m}$ 的金属导轨平行固定放置,左半部分倾斜且粗糙,倾角 $\theta=37^\circ$,处在磁感应强度为 $B=0.5\text{ T}$ 的竖直向上的匀强磁场中;右半部分水平且光滑,处在磁感应强度为 $B=0.5\text{ T}$ 的竖直向下的匀强磁场中,导轨的电阻均不计.在导轨上水平放置金属杆 ab 、 cd ,两杆的质量均为 $m=0.01\text{ kg}$,长度恰好与导轨间距相同.其中 ab 杆电阻为 $r=0.5\ \Omega$, cd 杆和 R 的电阻均为 $1\ \Omega$, cd 杆与导轨间的动摩擦因数为 $\mu=0.8$.现使 ab 杆由静止开始向右做加速度为 $a=2\text{ m/s}^2$ 的匀加速运动.

- (1)当 cd 杆所受静摩擦力为 0 时,求流过 ab 杆电流的大小和方向;
- (2)求从 ab 杆开始运动,到 cd 杆所受静摩擦力变为 0 经过的时间;
- (3)从 ab 杆开始运动到 cd 杆所受静摩擦力变为 0 的过程中,求通过 cd 杆的电荷量.



5. (16分)[2024·郴州模拟] 如图所示, P 为固定的竖直挡板,质量为 $3m$ 的长木板 A 静置于光滑水平面上(A 的上表面略低于挡板 P 下端),质量为 m 的小物块 B (可视为质点)置于长木板 A 的右端,此时给予长木板 A 和小物块 B 一个冲量,使小物块 B 和长木板 A 获得相同的水平初速度 v_0 (第一次共速).然后物块 B 与长木板 A 一起向右运动,在 $t=t_0$ 时刻,物块 B 与挡板 P 发生了第一次碰撞,经过一段时间物块 B 与长木板 A 第二次达到共同速度,之后物块 B 与挡板 P 发生了很多次碰撞,最终 B 恰好相对地面静止(小物块 B 始终未从长木板 A 滑下).已知 A 、 B 间的动摩擦因数为 μ ,重力加速度为 g ,物块与挡板 P 发生碰撞时无机械能损失且碰撞时间极短,求:

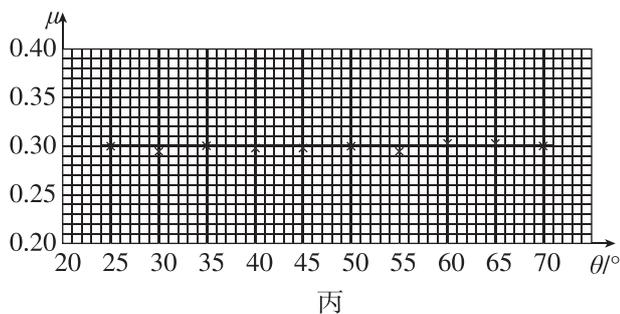
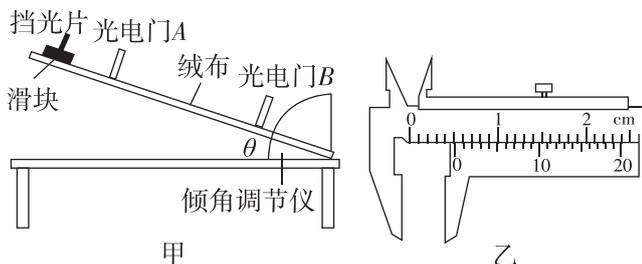
- (1)最初时刻,木板 A 获得冲量大小;
- (2) A 、 B 第二次达到共同速度时 B 距 A 右端的距离;
- (3)小物块 B 从第一次碰撞后直至最终静止的过程中,小物块 B 运动的路程.



题型小卷 21 “2 实验+3 计算”

时间: 45~50 分钟

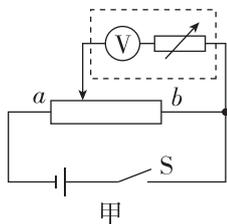
1. (7 分)[2024·常德模拟] 某小组用图甲所示的实验装置探究斜面倾角是否对动摩擦因数产生影响. 所用器材有: 绒布、木板、滑块、挡光片、米尺、游标卡尺、光电门、倾角调节仪等. 实验步骤如下:



- (1) 将绒布平铺并固定在木板上, 然后将光电门 A、B 固定在木板上, 用米尺测量 A、B 间距离 L ;
- (2) 用游标卡尺测量挡光片宽度 d , 如图乙所示, 则 $d =$ _____ mm.
- (3) 调节并记录木板与水平面的夹角 θ , 让装有挡光片的滑块从木板顶端下滑. 记录挡光片依次经过光电门 A 和 B 的挡光时间 Δt_A 和 Δt_B , 则滑块与绒布间动摩擦因数 $\mu =$ _____ (用 L 、 d 、 Δt_A 、 Δt_B 、 θ 和重力加速度 g 表示). 利用所得实验数据计算出 μ 值.
- (4) 改变 θ 进行多次实验, 获得与 θ 对应的 μ , 并在坐标纸上作出 μ - θ 关系图像, 如图丙所示.
- (5) 根据上述实验, 在误差允许范围内, 可以得到的结论是 _____.

2. (9 分)[2024·岳阳模拟] 为了测定某电池的电动势(约为 10 V)和内阻(小于 5 Ω), 一个量程为 0~5 V 的电压表与电阻箱串联, 将其量程扩大为 0~15 V, 然后用伏安法测电池的电动势和内阻, 电压表的内阻远大于滑动变阻器的最大电阻, 该实验的操作过程如下:

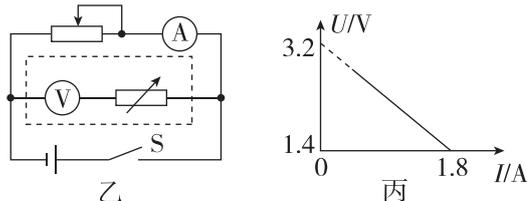
(1) 扩大电压表的量程, 实验电路如图甲所示.



① 把滑动变阻器的滑片移至 _____ (选填“a”或“b”)端, 把电阻箱的阻值调到零, 闭合开关.

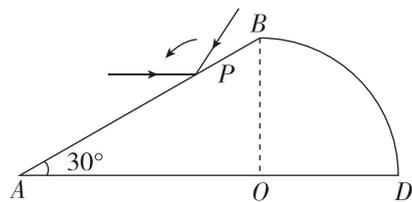
② 移动滑动变阻器的滑片, 使电压表的示数为 4.8 V, 保持滑动变阻器滑片的位置不变, 把电阻箱的阻值调到适当值, 使电压表的示数为 _____ V, 若此时电阻箱的示数为 R_0 , 则改装后电压表的内阻为 _____ (结果用 R_0 表示).

(2) 用该扩大了量程的电压表(电压表的表盘没变)测电池电动势 E 和内阻 r , 实验电路如图乙所示, 记录多组电压表的示数 U 和电流表的示数 I , 并作出 U - I 图线如图丙所示, 可知电池的电动势为 _____ V, 内阻为 _____ Ω .



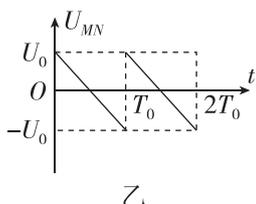
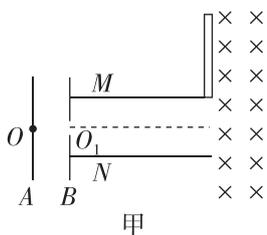
3. (10 分)[2024·益阳模拟] 如图所示, $ABDO$ 为某玻璃材料的截面, ABO 部分为直角三角形, $\angle A = 30^\circ$, OBD 部分是半径为 R 的四分之一圆柱形, O 点为圆心. 一束单色光从 P 点与 AB 成 30° 角斜射入玻璃材料, 刚好垂直于 OA 边射出, 射出点离 O 点为 $\frac{\sqrt{3}}{4}R$. 已知真空中的光速为 c .

- (1) 求该单色光在玻璃材料中发生全反射的临界角的正弦值;
- (2) 现将该光束绕 P 点沿逆时针方向在纸面内转动至水平方向, 观察到 BD 面上有光线从 Q 点射出(Q 点未画出). 求光束在玻璃材料中的传播时间(不考虑 BD 面上的反射光线).



4. (14分)如图甲所示,平行金属板A、B和平行金属板M、N相互垂直,金属板M的右边缘上方有一与其垂直且足够大的荧光屏,金属板M、N的右侧空间中有垂直于纸面向里的匀强磁场,金属板A中心处O点有一粒子源,粒子源不断释放初速度不计、比荷 $\frac{q}{m}=2\times 10^{10}$ C/kg的带正电粒子,经金属板A、B间电场加速后,从小孔 O_1 沿两金属板M、N的中心线射入,当金属板M、N间的电压 $U_0=50$ V时,粒子恰能沿金属板N的右边缘飞出,又恰好能打在荧光屏的下边缘.已知平行金属板A、B和平行金属板M、N间的电场均可视为匀强电场,金属板M、N的长度 $L=0.4$ m,M、N两板间距离 $d=0.2$ m,不计带电粒子受到的重力、带电粒子间的相互作用及相对论效应.

- (1)求平行金属板A、B间的电压 U_1 ;
- (2)求匀强磁场的磁感应强度大小 B ;
- (3)若加在M、N两板间的电压 U_{MN} 随时间变化的关系图线如图乙所示,由于每个粒子通过金属板M、N间的时间极短,因此每个粒子通过时可将金属板间的电场视为恒定电场,求荧光屏上被带电粒子击中的总长度.



5. (16分)[2024·长沙模拟] 质量为 M 、半径为 R 的半球静止放置在光滑水平地面上,其表面也是光滑的.半球顶端放有一质量为 m 的小滑块(可视为质点),如图甲所示,开始时两物体均处于静止状态,小滑块在外界的微小扰动下从静止开始自由下滑,小滑块的位置用其与球心连线与竖直方向夹角 θ 表示.已知重力加速度为 g .

- (1)若半球在外力作用下始终保持静止,求当半球对小滑块支持力等于滑块重力一半时对应角度的余弦值 $\cos \theta$;
- (2)若半球可在水平面内自由滑动,现发现小物块脱离半球时对应角度为 $\theta=37^\circ$,已知 $\cos 37^\circ=0.8$, $\sin 37^\circ=0.6$,试求:

①半球与小滑块质量之比 $\frac{M}{m}$;

②如图乙所示,当运动时间无限小时,曲线运动可以看成圆周运动,对应圆称为曲率圆,其半径称为曲率半径 ρ ,即把整条曲线用一系列不同曲率半径的小圆弧替代.求小滑块的运动轨迹曲线在其脱离半球时对应点的曲率半径(答案可用分数表示).

