



主编 肖德好

QUANPIN
TESEZHUANXIANG

全品 特色专项

小题快练+组合快练

物理
J

第一部分 选择题限时练

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 074
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 079
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 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 093
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 095
题型小卷 24	“2 实验+3 计算”	.....	专 047 / 答 096
题型小卷 25	“2 实验+3 计算”	.....	专 049 / 答 097
题型小卷 26	“2 实验+3 计算”	.....	专 051 / 答 098
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 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 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 “7 单选+3 多选”

时间: 25~30 分钟

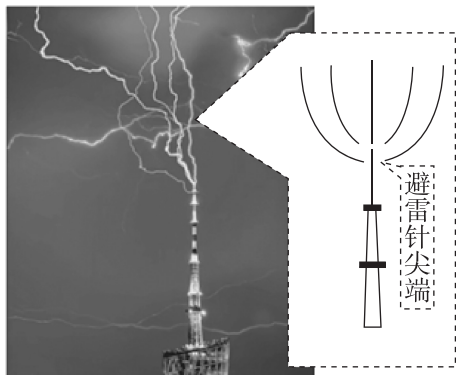
一、单项选择题

1. [2024·湖北宜昌模拟] 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

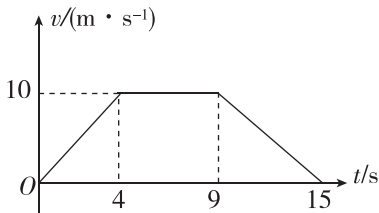
2. [2024·广东湛江模拟] 如图所示,是闪电击中广州塔的画面,广州塔的尖顶是一避雷针,雷雨天气时,低端带负电的云层经过避雷针上方时,避雷针尖端放电形成瞬间强电流,云层所带的负电荷经避雷针导入大地,在此过程中,下列说法不正确的是 ()



- A. 云层靠近避雷针时,避雷针尖端感应出正电荷
- B. 向避雷针尖端运动的负电荷受到的电场力越来越小
- C. 越靠近避雷针尖端,电场强度越大
- D. 向避雷针尖端运动的负电荷电势能减小

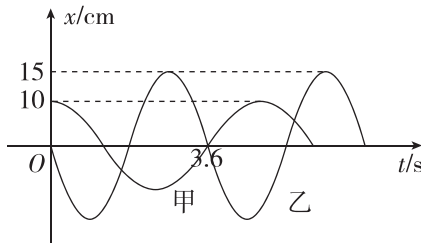
3. [2024·浙江杭州模拟] 2024 年 2 月 24 日晚某市举办了元宵烟火晚会,为完成拍摄任务,摄影组采用了无人机全程拍摄.无人机在地面上由静止开始竖

直起飞,经历匀加速、匀速及匀减速三个运动过程,15 s 后悬停在距离地面某一高度处,其速度 v 随时间 t 变化的关系如图所示.下列说法正确的是 ()



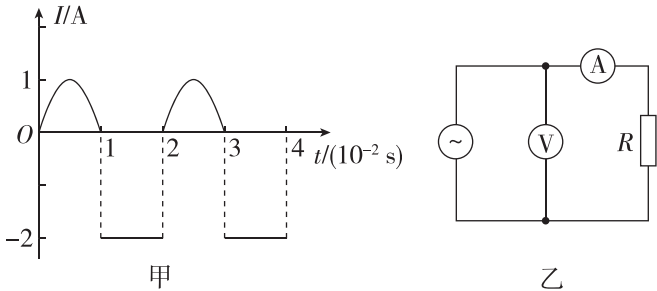
- A. 匀速运动阶段的位移大小为 90 m
- B. 匀加速阶段和匀减速阶段的加速度大小之比为 3 : 2
- C. 悬停处距离地面的高度为 20 m
- D. 匀加速阶段和匀减速阶段的平均速度之比为 2 : 3

4. [2024·保定模拟] 甲、乙两个单摆在同一地理位置做简谐运动的图像分别如图中曲线甲、乙所示,根据图像所提供的信息来判断,下列说法正确的是 ()



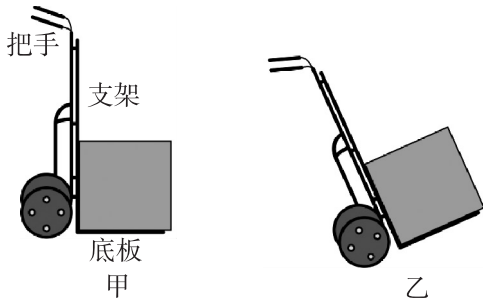
- A. 甲的周期为 4.8 s
- B. 乙的周期为 1.8 s
- C. 甲、乙的摆长之比为 9 : 16
- D. 0~7.2 s 内乙的路程为 1.5 m

5. [2024·唐山模拟] 如图甲所示为流过电阻 R 的交变电流随时间变化的图像,每个周期内,前二分之一周期电流按正弦规律变化,后二分之一周期电流恒定.若将此交流电连接成如图乙所示的电路,电阻 R 的阻值为 5Ω ,各电表均为理想电表,则 ()



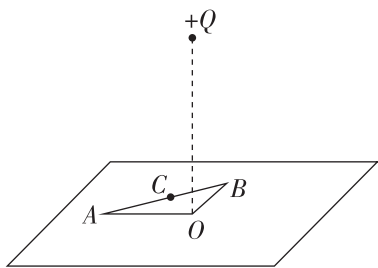
- A. 电压表读数为 10 V
- B. 电流表读数为 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ A
- C. 电阻 R 消耗的电功率为 11.25 W
- D. 电阻 R 在 60 秒内产生的热量为 750 J

6. [2024·山西太原模拟] 我们常用支架与底板垂直的两轮手推车搬运货物. 如图甲所示, 将质量为 m 的货物平放在手推车底板上, 此时底板水平; 缓慢压下把手直至底板与水平面间的夹角为 60° . 不计货物与支架及底板间的摩擦, 重力加速度为 g , 下列说法正确的是 ()



- A. 当底板与水平面间的夹角为 30° 时, 底板对货物的支持力为 $\frac{\sqrt{3}mg}{2}$
- B. 当底板与水平面间的夹角为 30° 时, 支架对货物的支持力为 $\frac{\sqrt{3}mg}{2}$
- C. 压下把手的过程中, 底板对货物的支持力一直增大
- D. 压下把手的过程中, 支架对货物的支持力一直减小

7. [2024·承德模拟] 将一个带正电的点电荷置于足够大的水平接地金属板上方, 形成的电场在金属板表面上处处垂直金属板. 如图所示, 金属板上表面(光滑)有 A 、 O 、 B 三点, 形成三角形, 其中 $\angle O = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, O 为点电荷在金属板上的垂直投影, C 为 AB 中点. 将一绝缘带电小球(可视为质点)从 A 点以某初速度释放, 小球沿 AB 方向运动. 下列说法正确的是 ()



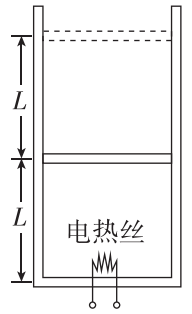
- A. B 点与 C 点电场强度相同
- B. B 点电势高于 A 点电势
- C. 带电小球经过 AC 的时间大于经过 CB 的时间
- D. 带电小球由 A 到 B 的运动过程中电势能不断增加

二、多项选择题

8. [2024·石家庄模拟] 一定质量的理想气体被质量为 m 的绝热活塞封闭在竖直放置的绝热汽缸中, 活塞的面积为 S , 与汽缸底部相距 L , 温度为 T_0 . 现接通电热丝给气体缓慢加热, 活塞缓慢向上移动距离 L 后停止加热, 整个过程中, 气体吸收的热量为

Q , 大气压强为 p_0 , 重力加速度为 g . 则 ()

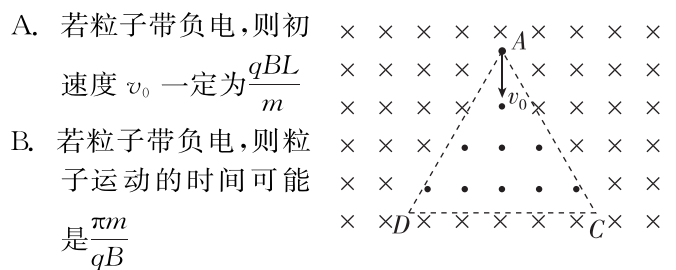
- A. 初始时, 气体压强为 p_0
- B. 停止加热时, 气体的温度为 $2T_0$
- C. 该过程中, 气体内能增加量为 $Q - mgL$
- D. 该过程中, 气体内能增加量为 $Q - mgL - p_0SL$



9. 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 $\sqrt[3]{\frac{\omega^2(R+H)^3}{\omega_0^2}}$

10. [2024·邢台模拟] 如图所示, 边长为 L 的等边三角形 ACD 为两有界匀强磁场的理想边界, 三角形区域内的磁场方向垂直纸面向外, 磁感应强度大小为 B , 三角形区域外(含边界)的磁场(范围足够大)方向垂直纸面向里, 磁感应强度大小也为 B . 把粒子源放在顶点 A 处, 它将沿 $\angle A$ 的角平分线方向发射质量为 m 、电荷量为 q 、初速度为 v_0 的带电粒子(不计重力), 粒子恰能运动到 C 点. 关于粒子从 A 点运动到 C 点的过程, 下列说法正确的是 ()



- A. 若粒子带负电, 则初速度 v_0 一定为 $\frac{qBL}{m}$
- B. 若粒子带负电, 则粒子运动的时间可能是 $\frac{\pi m}{qB}$
- C. 若粒子带正电, 且初速度 $v_0 = \frac{qBL}{m}$, 则粒子运动到 C 点的时间为 $\frac{2\pi m}{qB}$
- D. 若初速度 $v_0 = \frac{qBL}{2m}$, 则粒子一定带负电

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

题型小卷 2 “7 单选+3 多选”

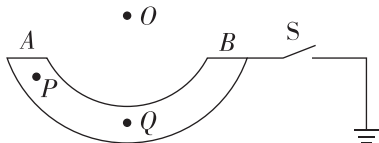
时间: 25~30 分钟

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 ()

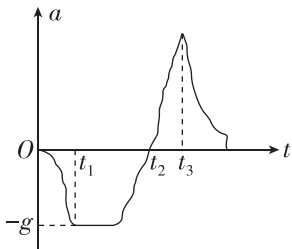
- A. $1.2 \times 10^{-19} \text{ J}$ B. $1.2 \times 10^{-17} \text{ J}$
C. $2.4 \times 10^{-19} \text{ J}$ D. $2.4 \times 10^{-17} \text{ J}$

2. [2024·邯郸模拟] 如图所示, 不带电的圆弧状金属板的圆心为 O , P 、 Q 为金属板内到 O 点距离相等的两点. 初始时开关 S 断开, 在 O 点固定一个带正电的点电荷, 稳定后, P 点的电势为 φ_P , 感应电荷在 P 点产生的场强大小为 E_P ; 再将 S 闭合, 稳定后, Q 点的电势为 φ_Q , 感应电荷在 Q 点产生的场强大小为 E_Q , 则下列判断正确的是 ()



- A. $E_P > E_Q$ B. $E_P < E_Q$
C. $\varphi_P > \varphi_Q$ D. $\varphi_P = \varphi_Q$

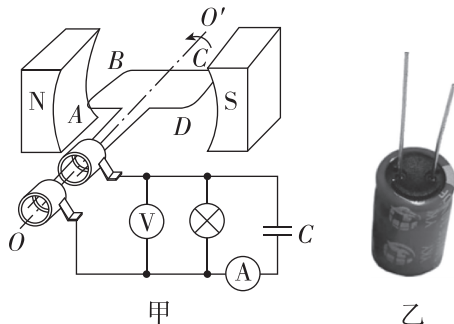
3. [2024·承德模拟] 智能手机里一般都装有加速度传感器. 打开手机加速度传感器软件, 手托着手机在竖直方向上运动, 通过软件得到加速度随时间变化的图像如图所示, 以竖直向上为正方向, 重力加速度为 g . 下列说法正确的是 ()



- A. t_1 时刻手机处于完全失重状态
B. t_2 时刻手机开始向上运动
C. t_3 时刻手机达到最大速度
D. 手机始终没有脱离手掌

4. [2024·张家口模拟] 电容器的额定电压为电容器两端所允许施加的最大电压, 如果施加的电压大于额定电压值, 电容器有可能会被损坏. 如图甲所示, 交流发电机的矩形线圈 $ABCD$ 在磁感应强度为 $B=0.2 \text{ T}$ 的匀强磁场中绕垂直于磁场方向的固定轴 OO' 以角速度 $\omega=50 \text{ rad/s}$ 匀速转动, 线圈的匝数 $n=100$, 矩形线圈 $ABCD$ 面积 $S=0.1 \text{ m}^2$, 线圈电阻忽略不计.

标有“ $100 \text{ V } 40 \text{ W}$ ”的灯泡和标有“ $100 \text{ V } 100 \mu\text{F}$ ”的电容器并联接到线圈两端, 电容器实物图如图乙所示, 电压表 V 和电流表 A 均为理想电表. 下列说法正确的是 ()



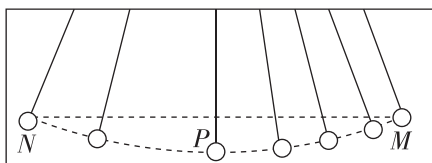
- A. 电容器不可能被击穿
B. 灯泡恰好正常发光
C. 电压表 V 的示数为 100 V
D. 电流表 A 的示数为 0

5. [2024·邢台模拟] 中国的歼-20 战斗机是一款全球领先的战机, 它不仅拥有高超的隐身性、机动性, 还具有强大火力、信息化和网络化能力, 能够在复杂的空战环境中发挥重要的作用. 设总重力为 G 的战斗机正沿着与水平方向成 θ 角的直线匀速向上攀升, 牵引力 F 的方向位于速度方向与竖直方向(向上)之间、与速度方向成 α 角, 升力与速度方向垂直, 飞机受到的阻力等于升力的 k 倍, 阻力方向与速度方向相反, 如果飞机受到的这几个力的作用线相交于一点, 则牵引力 F 大小为 ()



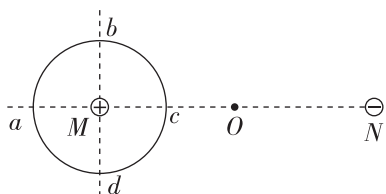
- A. $\frac{\sin \theta + k \cos \theta}{\cos \alpha + k \sin \alpha} G$ B. $\frac{\sin \alpha + k \cos \alpha}{\cos \theta + k \sin \theta} G$
C. $\frac{\sin \alpha + k \cos \theta}{\cos \theta + k \sin \alpha} G$ D. $\frac{\sin \theta + k \cos \alpha}{\cos \alpha + k \sin \theta} G$

6. [2024·保定模拟] 有一摆长为 L 的单摆悬点正下方某处有一小钉子, 摆球经过平衡位置向左摆动时, 摆线的上部被小钉子挡住, 使摆长发生变化. 现使摆球做小幅度摆动, 摆球从右边最高点 M 运动到左边最高点 N 的频闪照片如图所示(悬点与小钉子未被摄入), P 为摆动中的最低点, 已知相机每相邻两次闪光的时间间隔相等, 由此可知 ()



- A. 小钉子与悬点的距离为 $\frac{2L}{3}$
 B. 小钉子与悬点的距离为 $\frac{L}{3}$
 C. 小钉子与悬点的距离为 $\frac{3L}{4}$
 D. 摆球被小钉子碰一下后,能量减少

7. [2024·沧州模拟] 如图所示,两等量异种点电荷 M 、 N 固定, O 为两点电荷连线的中点, c 为 MO 的中点, 以 M 为圆心、 Mc 为半径画圆, 圆与直线 MN 分别交于 a 、 c 两点, 直径 bd 垂直于 MN . 下列说法正确的是 ()



- A. a 、 c 两点的电势相等
 B. b 、 d 两点的电场强度相同
 C. c 点的电场强度是 O 点电场强度的 2 倍
 D. 电子在 b 、 d 两点的电势能相等

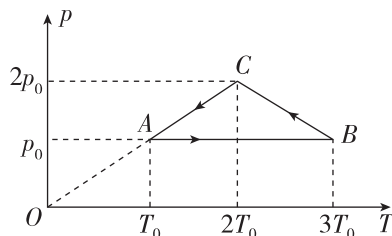
二、多项选择题

8. [2024·石家庄模拟] 返回式遥感人造卫星技术已经非常成熟. 质量为 m 的遥感人造卫星与地心的距离为 r 时, 引力势能可表示为 $E_p = -\frac{GMm}{r}$, 其中 G 为引力常量, M 为地球质量. 该遥感人造卫星原来在半径为 R_1 的轨道上绕地球做匀速圆周运动, 由于受到极稀薄空气的摩擦作用, 飞行一段时间后其圆周运动的半径变为 R_2 , 则此过程中 ()

- A. 引力势能的减小量为 $GMm\left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)$
 B. 引力势能的减小量为 $\frac{GMm}{2}\left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)$
 C. 因摩擦而产生的热量为 $GMm\left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)$
 D. 因摩擦而产生的热量为 $\frac{GMm}{2}\left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)$

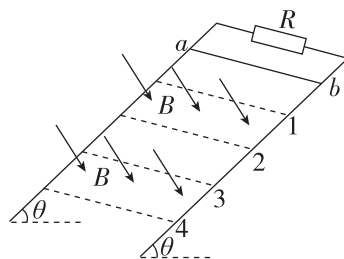
9. [2024·唐山模拟] 如图所示, 一定质量的理想气体经历了状态 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 的过程, 气体在状态 A 时的体积为 V_0 , CA 的延长线过 p - T 坐标系的原点

O , 气体的内能 $E = kT$ (k 为常数), 下列说法正确的是 ()



- A. 从 A 到 B 的过程, 气体吸热
 B. 从 B 到 C 的过程, 气体分子的平均动能减小, 所有分子的速率都减小
 C. 在状态 B 时, 气体的内能是在状态 A 时的 3 倍
 D. 从 C 到 A 的过程, 单位时间内撞击到容器壁单位面积上的分子数增多

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3 “7 单选+3 多选”

时间: 25~30 分钟

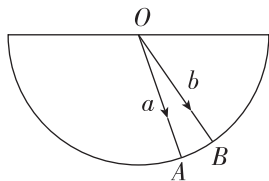
一、单项选择题

1. [2024·湖北黄冈模拟] 近代物理学的发展,催生了一大批新技术,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·山东青岛模拟] 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 ()

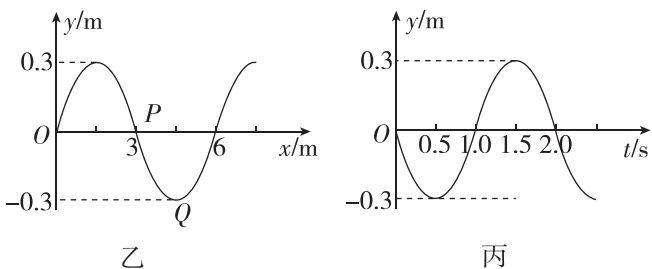
- A. 玻璃对 a 光的折射率小于对 b 光的折射率
- B. a 光从 O 传播到 A 的时间大于 b 光从 O 传播到 B 的时间
- C. 若该复色光由红光与紫光组成,则 a 光为红光
- D. 若用同一双缝干涉装置进行实验,可看到 a 光的干涉条纹间距比 b 光的大



3. [2024·山西太原模拟] 绽放激情和力量,升腾希望与梦想.如图甲所示,“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,图乙为 $t=1$ s 时的波形图,此时质点 P 在平衡位置,质点 Q 在波谷位置,图丙为质点 P 的振动图像,则 ()



甲

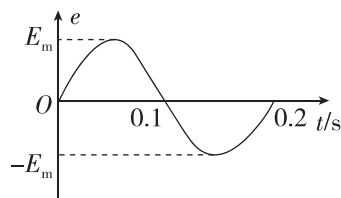


- A. 该波沿 x 轴负方向传播
- B. $t=1$ s 时,质点 Q 的振动方向沿 y 轴负方向
- C. $t=1$ s 时,质点 P 的加速度正在减小
- D. 该波传播速度为 3 m/s

4. [2024·四川成都模拟] 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 18Ω .若该灯泡恰好正常发光,则该发电机 ()

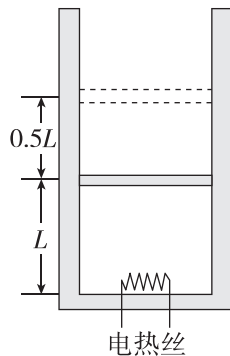


甲



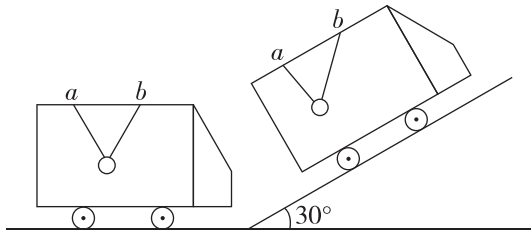
乙

- 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
5. 如图所示,一定质量的理想气体被活塞封闭在汽缸中,活塞的面积为 S ,质量为 $\frac{3p_0 S}{g}$ (p_0 为大气压强, g 为重力加速度大小),活塞与汽缸底部的距离为 L .汽缸和活塞绝热性能良好,初始时气体的温度与外界大气温度均为 T_0 .现接通电热丝加热气体,一段时间后断开,活塞缓慢向上移动了 $0.5L$ 后停止,整个过程中气体吸收的热量为 $4p_0 SL$.忽略活塞与汽缸间的摩擦,则该过程中理想气体 ()



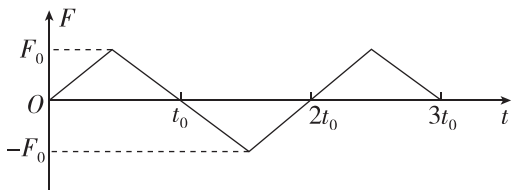
- A. 压强逐渐减小
- B. 压强逐渐增大
- C. 内能的增加量为 $6p_0 SL$
- D. 内能的增加量为 $2p_0 SL$

6. [2024·邯郸模拟] 如图所示,厢式汽车停放在水平地面上.一条长为 $2L$ 的不可伸长的轻绳两端分别拴在距离为 L 的 a 、 b 两点,让轻绳穿过质量为 m 的光滑环,将光滑环悬挂起来,此时轻绳拉力为 F_1 .此后将汽车停放在倾角为 30° 的斜面上,此时轻绳的拉力为 F_2 .则 $F_1:F_2$ 的值为 ()



- A. $1:1$ B. $2:\sqrt{3}$
C. $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ D. $\sqrt{13}:2\sqrt{3}$

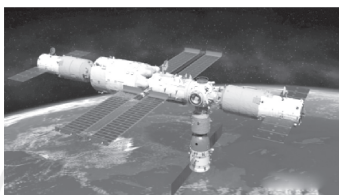
7. [2024·衡水模拟] 质量为 m 的质点 P 在 $t=0$ 时刻由静止开始做直线运动,其所受合外力 F 随时间 t 按如图所示的曲线变化,则 ()



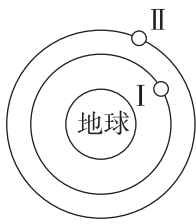
- A. $0\sim t_0$ 时间内,合外力对 P 做的功为 $\frac{F_0^2 t_0^2}{8m}$
B. $0\sim \frac{3}{2}t_0$ 时间内, P 的速度变化量为 $\frac{F_0 t_0}{m}$
C. $t=2t_0$ 时刻, P 的动量大小为 $F_0 t_0$
D. $t=\frac{5}{2}t_0$ 时刻, P 的速率最大

二、多项选择题

8. [2024·保定模拟] 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 ()



甲



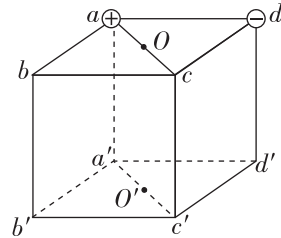
乙

- 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 $\frac{gR^2}{(R+h)^2}$

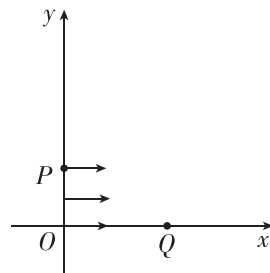
D. 组合体的运行速度为 $\sqrt{\frac{gR^2}{R+h}}$

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. [2024·唐山模拟] 如图所示,在平面直角坐标系 xOy 中, P 为 y 轴正半轴上的一点, O 、 P 两点之间的距离为 a , Q 为 x 轴正半轴上的一点, O 、 Q 两点之间的距离为 $2a$,在坐标系的第一象限部分区域存在垂直于纸面向外的匀强磁场,磁场所区域的边界是圆形(未画出),一簇比荷均为 $k=\frac{q}{m}$ 的带正电粒子(不计重力)从 y 轴的 O 、 P 点之间均以平行于 x 轴正方向的速度 v_0 射出,经磁场偏转后这簇粒子均经过 Q 点,下列说法正确的是 ()



- A. 粒子在磁场中做圆周运动的轨迹圆半径与磁场的边界圆半径可能不相等
B. 磁场边界圆直径的最小值为 a
C. 磁场边界圆半径的最大值为 a
D. 匀强磁场磁感应强度的最小值为 $\frac{mv_0}{2qa}$

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

题型小卷 4 “7 单选+3 多选”

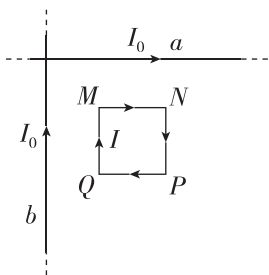
时间: 25~30 分钟

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 ()

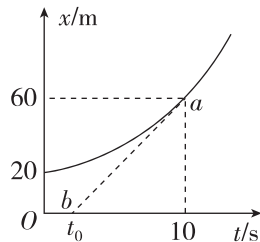
- A. 衰变产生的 γ 光子具有很强的电离能力
- B. ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 原子核中含有 92 个中子
- C. γ 光子的波长为 $\frac{hc}{W_0 + E_{k0}}$
- D. 100 个 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 经过 90 亿年后一定剩余 25 个

2. [2024·唐山模拟] 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 ()



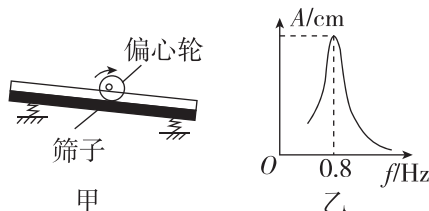
- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}F$, 方向向左
- B. $\frac{\sqrt{2}}{2}F$, 方向向右
- C. $\frac{1}{2}F$, 方向向左
- D. $\frac{1}{2}F$, 方向向右

3. [2024·邢台模拟] 新款儿童玩具车在学校操场百米跑道上进行测试, 玩具车从跑道 20 m 处由静止开始做匀变速直线运动, 其位置坐标 x 与时间 t 图像为抛物线的一部分, 如图所示, a 点 (10 s, 60 m) 为图线上一点, 虚线 ab 与图线相切于 a 点, 与时间 t 轴相交于 b 点, 其坐标为 $(t_0, 0)$, 下列说法正确的是 ()



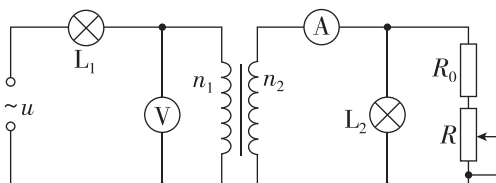
- A. 玩具车加速度大小为 1.2 m/s^2
- B. 玩具车在 $0 \sim t_0$ 时间内平均速度大小为 1 m/s
- C. 玩具车在 5 s 时的速度大小为 6 m/s
- D. 玩具车冲过百米线时所用时间为 10 s

4. [2024·湖北黄冈模拟] 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 ()



- ①降低输入电压
 - ②增加输入电压
 - ③更换劲度系数更大的弹簧
 - ④更换劲度系数更小的弹簧
- A. ①③ B. ②④ C. ①④ D. ②③

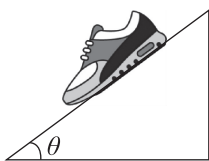
5. 能源问题是全球面临的重大问题, 远距离输电在兼顾经济效益的同时, 应尽可能减少输电过程中的能量损失. 现通过一个理想变压器进行远距离输电, 原线圈接在有效值恒定的正弦交流电源上, 不计电源内阻. 原线圈接有合适的灯泡 L_1 , 副线圈接有合适的灯泡 L_2 (设两灯泡的电阻都不随温度变化)、定值保护电阻 R_0 及滑动变阻器 R , 电流表和电压表均为理想交流电表, 如图所示, 此时两灯泡都发光且亮度合适. 现将滑动变阻器 R 的滑片向下滑动少许, 下列说法正确的是 ()



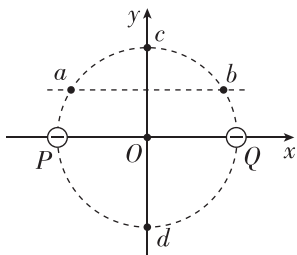
- A. 电压表 V 的示数减小
- B. 灯泡 L_1 变亮
- C. 定值保护电阻 R_0 的电功率增大
- D. 灯泡 L_2 变亮

6. [2024·秦皇岛模拟] 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



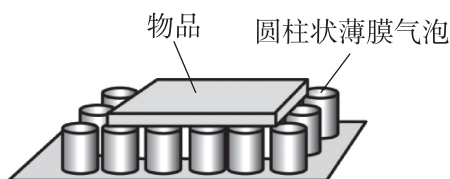
7. [2024·保定模拟] 如图, 两个等量负点电荷分别位于 x 轴上的 P 、 Q 两点, 其位置关于原点 O 对称. a 、 b 、 c 、 d 、 P 、 Q 位于以 O 点为圆心的圆周上, a 、 b 连线平行于 x 轴, c 、 d 是圆周与 y 轴的交点. 下列说法正确的是 ()



- A. a 、 b 两点的电场强度相同
 B. a 、 b 两点的电势不相等
 C. 正试探电荷由静止开始仅在电场力作用下从 c 点沿 y 轴运动到 d 点, 电势能先增大后减小
 D. 若两点电荷产生的电场在图中圆周上任意一点的电场强度大小分别是 E_1 、 E_2 , 则 $\frac{1}{E_1} + \frac{1}{E_2}$ 为定值

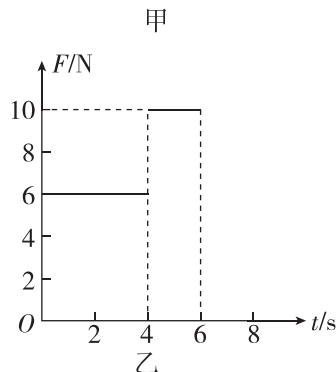
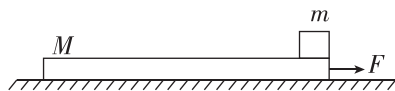
二、多项选择题

8. 如图所示为一种减震垫, 上面布满了圆柱状薄膜气泡, 每个气泡内均充满一定质量的理想气体. 当平板状物品平放在气泡上时, 气泡被压缩. 假设在压缩过程中, 气泡内气体温度保持不变. 下列说法正确的是 ()



- A. 压缩后气泡内气体的压强变大
 B. 压缩过程中气泡内气体对外做正功
 C. 压缩过程中气泡内气体吸收热量
 D. 压缩过程中气泡内气体的内能不变
9. [2024·张家口模拟] 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

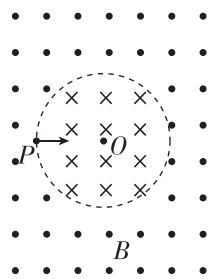
置一质量 $m = 1.0 \text{ kg}$ 的物块(可视为质点), 如图甲所示. 现对木板施加一水平向右的作用力 F , $F-t$ 图像如图乙所示. 已知物块与木板间的动摩擦因数 $\mu = 0.3$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 则 ()



- 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

10. [2024·石家庄模拟] 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 O 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 “7 单选+3 多选”

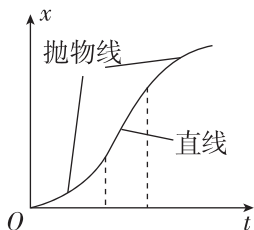
时间: 25~30 分钟

一、单项选择题

1. [2024·湖南长沙模拟] 如图甲所示的送餐机器人从过道上的 A 处由静止出发做直线运动到 B 处停下, 其位移 x 与时间 t 的关系曲线如图乙所示. 若将机器人视为质点, 则从 A 到 B 机器人的运动依次是 ()



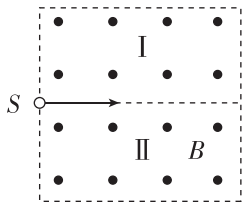
甲



乙

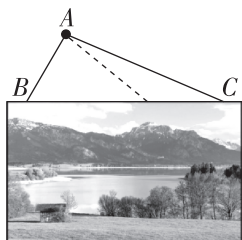
- A. 匀加速运动, 匀速运动, 匀减速运动
- B. 加速度减小的加速运动, 匀速运动, 加速度增大的减速运动
- C. 加速度增大的加速运动, 匀速运动, 加速度减小的减速运动
- D. 加速度增大的加速运动, 匀加速运动, 加速度减小的减速运动

2. [2024·承德模拟] 科学史上, 有一项发现的核反应方程是 ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_{2}^{4}\text{He} \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + \text{X}$. 如图所示, 让 ${}_{8}^{17}\text{O}$ 核和 X 核从 S 点沿图示垂直于磁场的方向进入有界匀强磁场区域, 若仅考虑磁场对核的洛伦兹力, 则在磁场中 ()



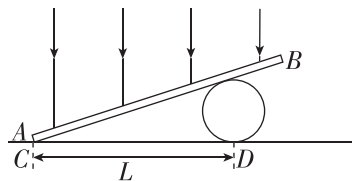
- A. ${}_{8}^{17}\text{O}$ 核和 X 核的径迹均在 I 区
- B. ${}_{8}^{17}\text{O}$ 核的径迹在 II 区, X 核的径迹在 I 区
- C. ${}_{8}^{17}\text{O}$ 核和 X 核运动的半径之比一定为 17 : 8
- D. ${}_{8}^{17}\text{O}$ 核和 X 核运动的周期之比一定为 17 : 8

3. [2024·保定模拟] 如图所示, 用 AB 与 AC 两根绳悬挂一质量分布不均(重心偏左)的矩形画框, 画框底部需保持与水平地面平行. 若保持 AB 绳长不变, 将 C 端左移, AC 绳缩短至某一长度(但 AC 绳仍长于 AB 绳)后悬挂画框, 画框保持原状态不动, 则改变 AC 绳长前后 ()



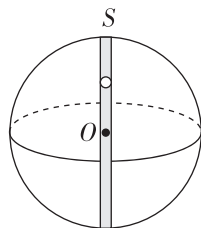
- A. AB 绳的拉力大小总等于 AC 绳的拉力大小
- B. AB 绳的拉力大小总小于 AC 绳的拉力大小
- C. AB 绳的拉力大小不变
- D. AC 绳的拉力大小可能相等

4. [2024·广东珠海模拟] 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, 在玻璃板上方形形成平行条纹, 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

5. [2024·石家庄模拟] 如图所示, 假设沿地球直径凿通一条隧道, 把一小球从地面上的 S 点由静止释放, 小球在隧道内的运动可视为简谐运动. 已知地球半径为 R , 小球经过 O 点开始计时, 由 O 点向 S 点运动, 经 t_0 时间第 1 次经过 P 点(P 点图中未标出), 再经 $2t_0$ 时间又经过该点, 则 ()

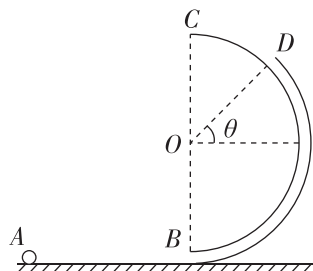


- A. 小球振动的周期为 $6t_0$
- B. O 点到 P 点的距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2}R$
- C. 小球从第 2 次到第 3 次经过 P 点所需的时间为 $10t_0$
- D. 由 S 点到 O 点的运动过程中小球受力逐渐增大

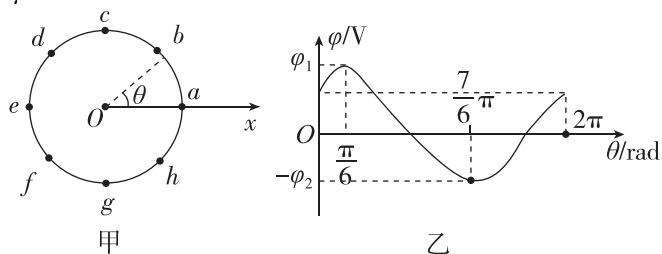
6. [2024·山东济南模拟] 如图所示,半圆竖直轨道与水平面平滑连接于B点,半圆轨道的圆心为O,半径为R,C为其最高点,BD段为双轨道,D点以上只有内轨道,D点和圆心的连线与水平方向间的夹角为 θ .一质量为m的小球从水平面上的A点以一定的初速度向右运动,能沿半圆轨道恰好到达C点.重力加速度为g,不计一切摩擦,则 ()

- 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 $\frac{5}{2}mgR$

D. 若小球到达D点时对内外轨道均无弹力,则
 $\sin \theta = \frac{2}{3}$



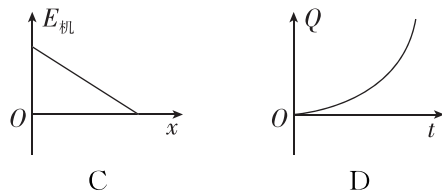
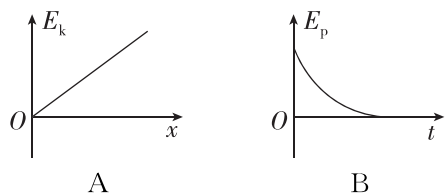
7. 纸面内存在沿某方向的匀强电场,在电场中取O点为坐标原点建立x轴,以O为圆心、R为半径,从x轴上的a点开始沿逆时针方向作圆,a~h是圆周上的8个等分点,如图甲所示.测量圆上各点的电势 φ 及各点所在半径与x轴正方向的夹角 θ ,描绘的 φ - θ 图像如图乙所示,则 ()



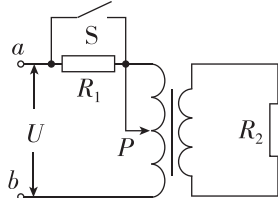
- A. 电场强度的大小为 $\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2R}$
B. O点的电势为 $\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}$
C. a、e两点的电势差为 $\frac{\sqrt{3}(\varphi_1 + \varphi_2)}{2}$
D. 若将电子从e点沿圆弧逆时针搬运到f点,电势能将先减小再增大

二、多项选择题

8. [2024·邢台模拟] 司机卸载货物时,为了方便,经常将一块木板搭在车厢和地面之间,使货物沿木板滑下来.把货物的运动看作由静止开始的匀加速直线运动,设 E_k 、 E_p 、 $E_{机}$ 、Q分别表示货物下滑过程中的动能、重力势能、机械能、摩擦产生的内能,x和t表示货物下滑的位移和时间,取地面为零势能面,木板粗糙程度处处相同,则下列图像中可能正确的是 ()

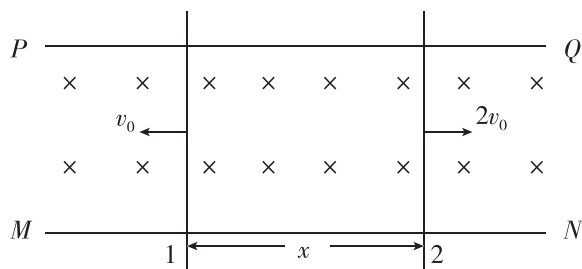


9. [2024·湖北鄂州模拟] 如图所示,变压器为理想变压器, R_1 、 R_2 为定值电阻,在a、b两端接入电压有效值为U的正弦交流电.下列判断正确的是 ()



- 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

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 ()



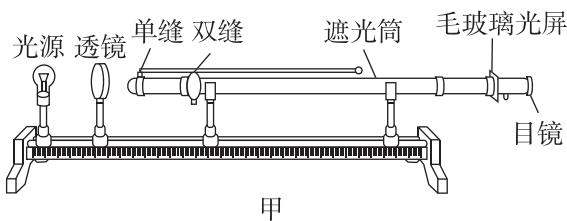
- A. 初始时刻,闭合回路中感应电流的方向为顺时针方向
B. 导体棒1和导体棒2构成的回路中初始时刻的感应电动势为 BLv_0
C. 初始时刻导体棒1所受的安培力大小为 $\frac{B^2 L^2 v_0}{3R}$
D. 当导体棒1的速度为0时,导体棒2的速度大小为 $1.6v_0$,方向向右

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

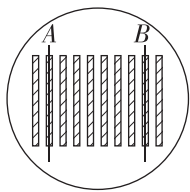
题型小卷 19 “2 实验+3 计算”

时间:45~50 分钟

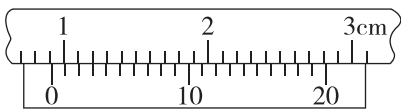
1. (8分)[2024·北京海淀区模拟] (1)在“用双缝干涉测光的波长”实验中,将双缝干涉实验仪按要求安装在光具座上,如图甲所示.双缝间距为 d ,毛玻璃光屏与双缝间的距离为 L .从目镜中看到的干涉图样如图乙所示,若 A 、 B 两条亮纹中央间距为 x ,则所测光的波长为_____。(用所给物理量的字母表示)使分划板的中心刻线对齐 A 亮条纹的中心,此时游标尺上的示数情况如图丙所示,其读数为_____ mm.



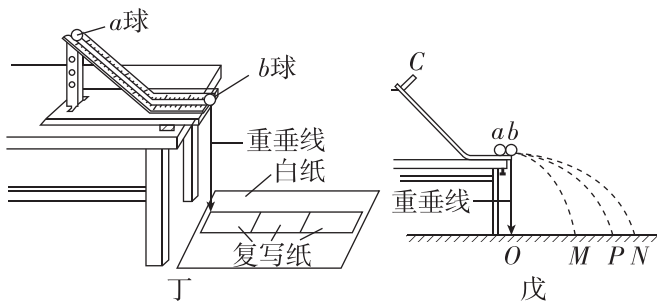
甲



乙



丙



丁

戊

(2)用如图丁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.图戊中 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的动量守恒.

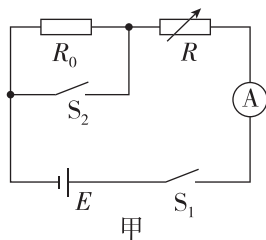
②换用不同材质的小球再次进行上述实验,计算得出 $\frac{x_2}{x_3 - x_1} = 1.5$,若碰撞过程满足动量守恒,请分析说明两球碰撞过程机械能是否守恒_____.

2. (8分)[2024·唐山模拟] 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:

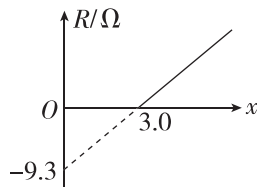
(1)测量 R_0 的阻值.先闭合开关 S_1 和 S_2 ,调节电阻箱,当电阻箱 R 的阻值为 11Ω 时,电流表示数为 I ;接着断开 S_2 ,调节电阻箱,当电阻箱 R 的阻值为 5Ω 时,电流表示数仍为 I ,则 R_0 的阻值为_____ Ω ;若电流表为非理想电流表,则按照该方法实际测量得到的 R_0 的阻值将_____ (选填“偏大”“偏小”或者“不变”).

(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).



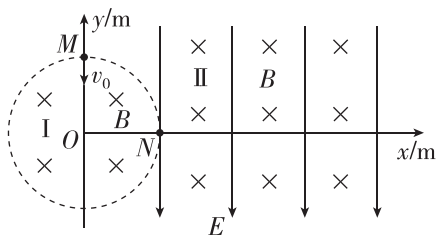
甲



乙

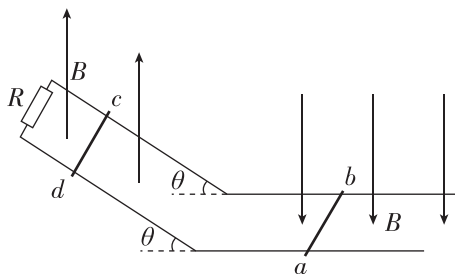
3. (8分)[2024·邯郸模拟] 如图所示, xOy 平面内有区域 I 和 II, 其中区域 I 存在以原点 O 为圆心的圆形匀强磁场, 区域 II 存在范围足够大的匀强磁场和匀强电场, 电场方向沿 y 轴负方向; 两区域磁场的磁感应强度大小均为 B , 方向均垂直坐标平面向里. 某带电粒子以速度 v_0 从 M 点沿 y 轴负方向射入区域 I, 从 N 点离开区域 I 并立即进入区域 II, 之后沿 x 轴运动. 已知 $B = 0.05 \text{ T}$, M 点坐标为 $(0, 0.1 \text{ m})$, 粒子的比荷 $\frac{q}{m} = 4 \times 10^6 \text{ C/kg}$, 不计粒子的重力.

- (1)求粒子的速度 v_0 ;
 (2)求电场强度大小 E ;
 (3)某时刻开始电场强度大小突然变为原来的 2 倍(不考虑电场变化产生的影响),其他条件保持不变,一段时间后,粒子经过 P 点, P 点的纵坐标 $y = -0.2$ m,求粒子经过 P 点的速度大小 v_P .



4. (14分)[2024·湖南长沙模拟] 如图所示,两根相距为 $L=0.5$ 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 $B=0.5$ 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 $B=0.5$ 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 $m=0.01$ kg,长度恰好与导轨间距相同.其中, ab 棒电阻为 $r=0.5$ Ω , cd 棒和 R 的电阻均为 1 Ω , cd 杆与导轨间的动摩擦因数为 $\mu=0.8$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 .现使 ab 杆由静止开始向右做加速度为 $a=2$ m/s^2 的匀加速运动. ($\sin 37^\circ=0.6$; $\cos 37^\circ=0.8$)

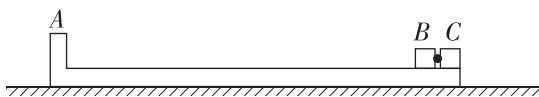
- (1)当 cd 杆所受静摩擦力为 0 时,求流过 ab 杆电流的大小和方向;



- (2)求从 ab 杆开始运动,经过多少时间 cd 杆所受静摩擦力变为 0?
 (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·张家口模拟] 如图所示,长木板 A 放在粗糙水平面上,静置于长木板上右端的小物块 B 、 C 之间放有少量火药,某时刻点燃火药,小物块 C 获得 2 m/s 的初速度向右离开长木板,小物块 B 在长木板上向左运动 1.25 m 时与长木板的左端发生弹性碰撞.已知长木板和小物块 B 质量均为 1 kg,小物块 C 质量为 1.5 kg,长木板与水平面、小物块 B 与长木板之间的动摩擦因数均为 0.2 , g 取 10 m/s^2 ,小物块 B 、 C 可看成是质点,求:

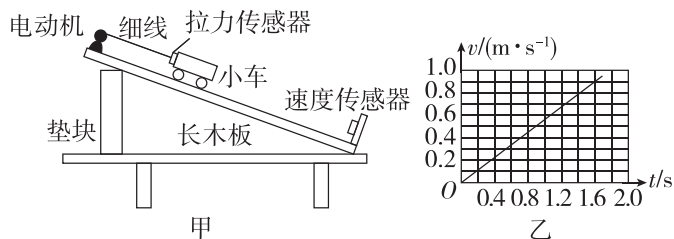
- (1)小物块 B 、 C 组成的系统因火药燃烧而增加的机械能;
 (2)长木板因小物块 B 的碰撞获得的动能;
 (3)整个过程中长木板运动的位移.



题型小卷 20 “2 实验+3 计算”

时间:45~50 分钟

1. (8分)[2024·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”。

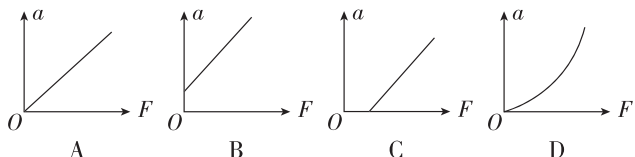


实验步骤如下:

(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 。

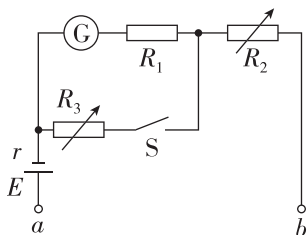
(2)保持小车质量不变,撤去细线,让小车由静止开始下滑,设小车受到的合外力为 F ,则 F _____ F_0 (选填“=”“>”或“<”)。某次实验中通过速度传感器得到小车运动的 $v-t$ 图像如图乙所示,可知小车的加速度为 _____ m/s^2 (结果保留两位有效数字)。

(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. (8分)[2024·承德模拟] 某物理兴趣小组设计了如图所示的欧姆表电路,通过控制开关 S ,使欧姆表具有“ $\times 10$ ”和“ $\times 100$ ”两种倍率,所用器材如下:

- A. 干电池:电动势 $E=1.5\text{ V}$,内阻 $r=1.0\ \Omega$;
- B. 电流表 G :满偏电流 $I_g=0.5\ \text{mA}$,内阻 $R_g=150\ \Omega$;
- C. 定值电阻 $R_1=2100\ \Omega$;
- D. 电阻箱 R_2 和 R_3 :最大阻值均为 $999.99\ \Omega$;
- E. 开关一个,红、黑表笔各 1 支,导线若干。



(1)图中的 a 端应与 _____ (选填“红”或“黑”)表笔连接。

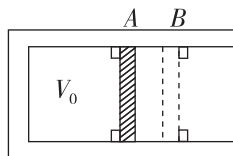
(2)该实验小组按图示正确连接好电路。当开关 S 断

开时,将红、黑表笔短接,调节电阻箱 $R_2 =$ _____ Ω ,使电流表达到满偏。把原表盘刻度改成电阻值时,刻度盘正中间的刻度数值是 _____。

(3)闭合开关 S ,调节电阻箱 R_2 和 R_3 ,当 $R_2 =$ _____ Ω ,且 $R_3 =$ _____ Ω 时,将红、黑表笔短接,电流表再次满偏。

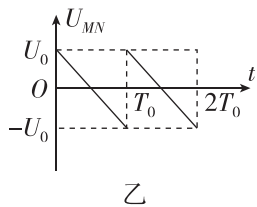
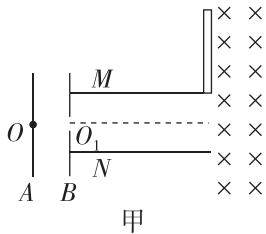
3. (8分)[2024·张家口模拟] 如图所示,水平放置的汽缸内壁光滑,活塞的厚度不计,在 A 、 B 两处设有限制装置,使活塞只能在 A 、 B 之间运动, A 左侧汽缸的容积为 V_0 , A 、 B 之间汽缸的容积为 $0.2V_0$ 。开始时活塞在 A 处,缸内气体的压强为 $0.8p_0$ (p_0 为大气压强,恒定不变),热力学温度 $T_0=300\ \text{K}$ 。现对缸内气体缓慢加热,使活塞向 B 处移动。求:

- (1)活塞刚要离开 A 处时,缸内气体的热力学温度 T_1 ;
- (2)活塞刚到达 B 处时缸内气体的热力学温度 T ;
- (3)缸内气体的热力学温度 $T_2=500\ \text{K}$ 时,缸内气体的压强 p 。



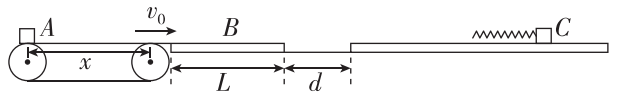
4. (14分)如图甲所示,平行金属板A、B和平行金属板M、N相互垂直,金属板M的右边缘上方有一与其垂直且足够大的荧光屏,金属板M、N的右侧空间中有垂直于纸面向里的匀强磁场.金属板A中心处O点有一粒子源,粒子源不断释放初速度不计、比荷 $\frac{q}{m}=2\times 10^{10}$ C/kg的带正电粒子,经金属板A、B间电场加速后,从小孔 O_1 沿两金属板M、N的中心线射入,当金属板M、N间的电压 $U_0=50$ V时,粒子恰能沿金属板N的右边缘飞出,又恰好能打在荧光屏的下边缘.已知平行金属板A、B和平行金属板M、N间的电场均可视为匀强电场,金属板M、N的长度 $L=0.4$ m,M、N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·浙江嘉兴模拟]如图所示,将滑块A无初速度地轻放在水平传送带左端,传送带将A以 $v_0=8.0$ m/s的速度送上静置于光滑水平面上的木板B,A恰好滑到B右端时相对B静止,随后B与右侧固定平台相碰,平台光滑与B等高且无限长,碰后B瞬间静止,A滑上平台后压缩轻弹簧推动滑块C,A与弹簧接触但不粘连;若在C的右侧不同位置设置弹性挡板D(未画出),C与D碰撞前后C的速度等大反向,且碰撞后立即撤去挡板D,挡板的位置不同,C与D碰撞时的速度不同.已知A在传送带上运动的位移 $x=8$ m,传送带右端与木板左端的间隙很小可忽略不计,A、B间的动摩擦因数 $\mu=0.2$,A、B质量均为 $m=1.0$ kg,C的质量为 $M=2.0$ kg,A、C可视为质点,重力加速度 g 取 10 m/s²,规定向右为正方向.求:

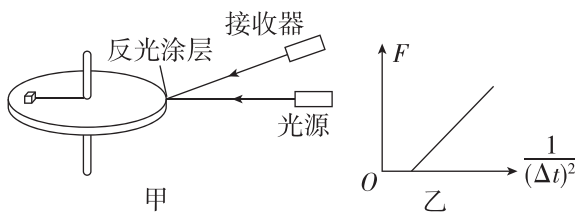
- (1)A与传送带间的动摩擦因数 μ 的最小值;
- (2)B的长度 L 以及B与右侧平台间的最小距离 d ;
- (3)C与D碰撞后,A与C相互作用过程中,弹簧的弹性势能最大值 E_{pm} 的范围(结果可用分数表示).



题型小卷 21 “2 实验+3 计算”

时间:45~50 分钟

1. (8分)[2024·湖北宜昌模拟] 某实验小组利用如图甲所示的装置探究向心力大小与运动半径、角速度、质量的关系. 图中直径为 D 的水平圆盘可绕竖直中心轴转动, 盘边缘侧面上有很小一段涂有很薄的反光材料. 当圆盘转到某一位置时, 接收器可以接收到反光涂层所反射的激光束, 并将所收到的光信号转变成电信号, 在示波器显示屏上显示出来, 从而记录反光时间 Δt . 长为 L 的细线一端连接小滑块, 另一端连到固定在转轴上的力传感器上, 连接到计算机上的传感器能显示细线的拉力 F . 用游标卡尺测量出反光材料的长度为 Δd . 实验小组采取了下列实验步骤:

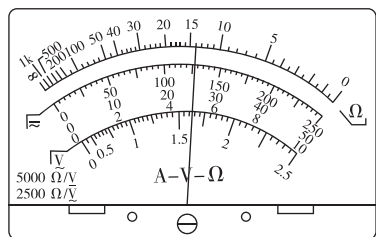
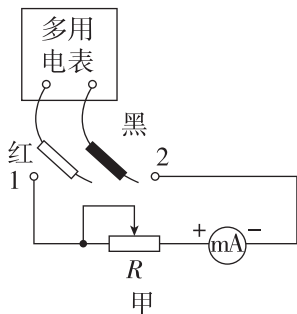


(1) 为了探究向心力与角速度的关系, 需要控制滑块质量和旋转半径保持不变, 某次记录的反光时间为 Δt , 则角速度 $\omega =$ _____.

(2) 以 F 为纵坐标, $\frac{1}{(\Delta t)^2}$ 为横坐标, 可在坐标系中描出数据点并作出一条直线如图乙所示, 图线的斜率为 k , 则滑块的质量为 _____ (用字母 k 、 L 、 Δd 、 D 表示); 图线不过坐标原点的原因是 _____.

2. (8分)[2024·唐山模拟] 某实验小组为了测量一个量程为 $0\sim 1\text{ mA}$ 的电流表内阻, 设计了以下实验:

(1) 首先利用多用电表的欧姆挡进行测量, 将选择开关旋转到欧姆挡“ $\times 10$ ”的挡位, 进行欧姆调零后将两表笔按图甲所示接入电路中, 红表笔应与 _____ (选填“1”或“2”) 端相连, 黑表笔连接另一端. 调节滑动变阻器使其接入电路的阻值减为零时, 多用电表的指针位置如图乙所示, 则电流表内阻的测量值为 _____ Ω .

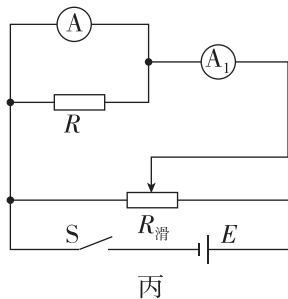


乙

(2) 为了精确测量该电流表 A 的内阻, 实验室为其提供了如下的实验器材:

- A. 电流表 A_1 (量程为 $0\sim 1.5\text{ mA}$, 内阻约为 $400\ \Omega$);
- B. 定值电阻 R_1 (阻值为 $20\ \Omega$);
- C. 定值电阻 R_2 (阻值为 $200\ \Omega$);
- D. 滑动变阻器 R_3 (阻值为 $0\sim 10\ \Omega$);
- E. 滑动变阻器 R_4 (阻值为 $0\sim 500\ \Omega$);
- F. 一节新的干电池 E ;
- G. 开关 S 及导线若干.

① 某同学设计了如图丙的电路图, 图中的定值电阻 R 应选用 _____ (选填“B”或“C”), 滑动变阻器应选用 _____ (选填“D”或“E”);



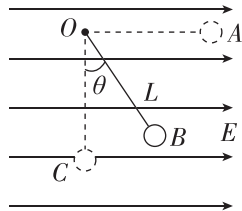
② 开关闭合前, 图丙中滑动变阻器滑片应处于最 _____ 端 (选填“左”或“右”);

③ 若某次实验时, 电流表 A 的示数为 I , 电流表 A_1 的示数为 I_1 , 则电流表 A 的内阻 $r =$ _____ . (用已知和测量的物理量符号表示)

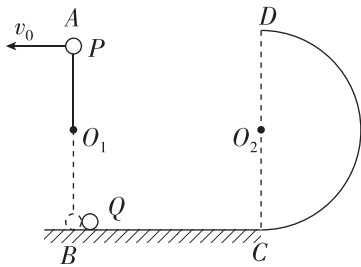
3. (8分)[2024·邢台模拟] 如图所示, 在沿水平方向的匀强电场中有一固定点 O, 用一根长度为 $L = 0.4\text{ m}$ 的绝缘线把质量为 $m = 0.20\text{ kg}$, 带有 $q = 6.0 \times 10^{-4}\text{ C}$ 正电荷的金属小球悬挂在 O 点, 小球静止在 B 点时细线与竖直方向的夹角为 $\theta = 37^\circ$, 已知 A、C 两点分别为细线悬挂小球的水平和竖直位置. (g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)

(1) 将小球拉至位置 A 使细线水平后由静止释放, 小球通过最低点 C 时的速度 v_C 大小及细线对小球拉力 F 的大小为多少?

(2) 将小球拉至位置 A 使细线水平后, 给小球一个垂直于 OA 方向的初速度 v_0 , 若要使小球恰能绕 O 点在竖直平面内做完整的圆周运动, 则小球的初速度 v_0 的大小为多少?



4. (14分)[2024·保定模拟] 如图所示,长为 $L=1.6\text{ m}$ 的轻绳一端固定在 O_1 点,另一端连接质量为 $m_0=2.0\text{ kg}$ 的小球 P . 起始时小球 P 位于 O_1 点正上方的 A 点,绳子恰好伸直,给小球 P 一向左的水平初速度 $v_0=2\sqrt{2}\text{ m/s}$,当小球 P 运动到最低点 B 时恰好与位于光滑水平面 BC 上的小球 Q 发生弹性碰撞,碰撞时间极短,碰撞后小球 Q 恰好能到达右侧半径为 $R=1.62\text{ m}$ 的光滑半圆形轨道的最高点 D ,图中 C 点、半圆圆心 O_2 和 D 点在同一竖直线上. 已知重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力. 求:
- (1) 小球 P 与小球 Q 碰撞前瞬间速度的大小 v_P ;
 - (2) 小球 Q 的质量 m .



5. (16分) 如图甲所示为某研究性学习小组设计的研究带电微粒性质的装置, xOz 平面位于水平面内, y 轴正方向竖直向上, z 轴与一对水平的平行金属板 M 、 N 的中心线重合. 在 M 、 N 左侧空间存在匀强磁场和匀强电场, 其方向均与 z 轴垂直且与 x 轴正方向成 $\theta=45^\circ$ 角, 磁感应强度大小为 B , 电场强度大小为 E . 平行金属板 M 、 N 长度为 L , 两板间距离为 d , 在其右侧距离为 L 处放置有垂直于 z 轴的荧光屏. 现在平行金属板 M 、 N 间加一交变电压如图乙所示, 电压的正向值为 $U_0=4\sqrt{2}Ed$, 反向值为 $\frac{U_0}{2}=2\sqrt{2}Ed$,

周期 T 可调且每隔 $\frac{T}{2}$ 换向一次. 现有带正电的微粒束从坐标原点 O 匀速沿 z 轴方向射入平行金属板的 O_1 点, 调节 T 使微粒能全部打在荧光屏上而且所有微粒在 M 、 N 间的飞行时间均为 T (待求). 已知重力加速度为 g , 求:

- (1) 带电微粒的比荷 $\frac{q}{m}$ 和微粒进入金属板间 O_1 点时的速度 v_0 的大小;
- (2) 方波电压的周期 T 和带电微粒射出金属板时的速度大小 v_1 ;
- (3) 荧光屏上发光亮线的长度.

