

绝密★启用前

1.2023 年 6 月浙江省普通高校招生选考科目考试

物理

考生注意：

1. 答题前，请务必将自己的姓名，准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
2. 答题时，请按照答题纸上“注意事项”的要求，在答题纸相应的位置上规范作答，在本试题卷上的作答一律无效。
3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内，作图时可先使用 2B 铅笔，确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑。
4. 可能用到的相关参数：重力加速度 g 取 10m/s^2 。

选择题部分

一、选择题 I（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列四组物理量中均为标量的是（ ）

- A. 电势 电场强度 B. 热量 功率 C. 动量 动能 D. 速度 加速度

2. 在足球运动中，足球入网如图所示，则（ ）



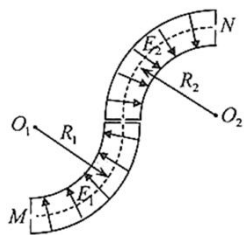
- A. 踢香蕉球时足球可视为质点 B. 足球在飞行和触网时惯性不变
- C. 足球在飞行时受到脚的作用力和重力 D. 触网时足球对网的力大于网对足球的力

3. 铅球被水平推出后的运动过程中，不计空气阻力，下列关于铅球在空中运动时的加速度大小 a 、速度大小 v 、动能 E_k 和机械能 E 随运动时间 t 的变化关系中，正确的是（ ）

“逆变”设备再将直流变换成交流。下列说法正确的是 ()

- A. 送电端先升压再整流
B. 用户端先降压再变交流
C. 1100kV 是指交流电的最大值
D. 输电功率由送电端电压决定

8. 某带电粒子转向器的横截面如图所示, 转向器中有辐向电场。粒子从 M 点射入, 沿着由半径分别为 R_1 和 R_2 的圆弧平滑连接成的虚线 (等势线) 运动, 并从虚线上的 N 点射出, 虚线处电场强度大小分别为 E_1 和 E_2 , 则 R_1 、 R_2 和 E_1 、 E_2 应满足 ()

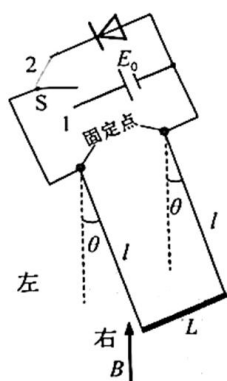


- A. $\frac{E_1}{E_2} = \frac{R_2}{R_1}$
B. $\frac{E_1}{E_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2}$
C. $\frac{E_1}{E_2} = \frac{R_1}{R_2}$
D. $\frac{E_1}{E_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2}$

9. 木星的卫星中, 木卫一、木卫二、木卫三做圆周运动的周期之比为 $1:2:4$ 。木卫三周期为 T , 公转轨道半径是月球绕地球轨道半径 r 的 n 倍。月球绕地球公转周期为 T_0 , 则 ()

- A. 木卫一轨道半径为 $\frac{n}{16}r$
B. 木卫二轨道半径为 $\frac{n}{2}r$
C. 周期 T 与 T_0 之比为 $\frac{3}{n^2}$
D. 木星质量与地球质量之比为 $\frac{T_0^2}{T^2}n^3$

10. 如图所示, 质量为 M 、电阻为 R 、长为 L 的导体棒, 通过两根长均为 l 、质量不计的导电细杆连在等高的两固定点上, 固定点间距也为 L 。细杆通过开关 S 可与直流电源 E_0 或理想二极管串接。在导体棒所在空间存在磁感应强度方向竖直向上、大小为 B 的匀强磁场, 不计空气阻力和其它电阻。开关 S 接 1, 当导体棒静止时, 细杆与竖直方向的夹角固定点 $\theta = \frac{\pi}{4}$; 然后开关 S 接 2, 棒从右侧开始运动完成一次振动的过程中 ()



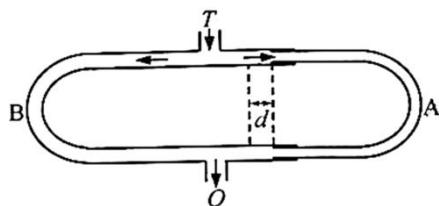
A. 电源电动势 $E_0 = \frac{\sqrt{2}Mg}{2BL} R$

B. 棒消耗的焦耳热 $Q = (1 - \frac{\sqrt{2}}{2})Mgl$

C. 从左向右运动时, 最大摆角小于 $\frac{\pi}{4}$
等

D. 棒两次过最低点时感应电动势大小相

11. 如图所示, 置于管口 T 前的声源发出一列单一频率声波, 分成两列强度不同的声波分别沿 A 、 B 两管传播到出口 O 。先调节 A 、 B 两管等长, O 处探测到声波强度为 400 个单位, 然后将 A 管拉长 $d = 15\text{cm}$, 在 O 处第一次探测到声波强度最小, 其强度为 100 个单位。已知声波强度与声波振幅平方成正比, 不计声波在管道中传播的能量损失, 则 ()



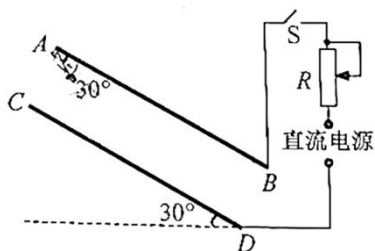
A. 声波的波长 $\lambda = 15\text{cm}$

B. 声波的波长 $\lambda = 30\text{cm}$

C. 两声波的振幅之比为 3:1

D. 两声波的振幅之比为 2:1

12. AB 、 CD 两块正对的平行金属板与水平面成 30° 角固定, 竖直截面如图所示。两板间距 10cm , 电荷量为 $1.0 \times 10^{-8}\text{C}$ 、质量为 $3.0 \times 10^{-4}\text{kg}$ 的小球用长为 5cm 的绝缘细线悬挂于 A 点。闭合开关 S , 小球静止时, 细线与 AB 板夹角为 30° ; 剪断细线, 小球运动到 CD 板上的 M 点 (未标出), 则 ()



A. MC 距离为 $5\sqrt{3}\text{cm}$

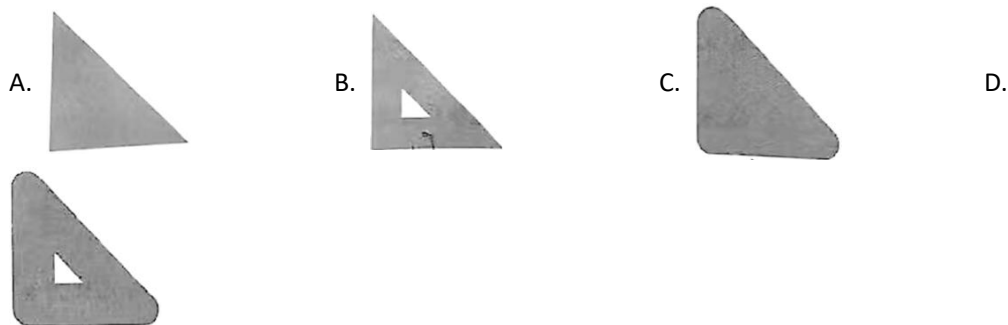
B. 电势能增加了 $\frac{3}{4}\sqrt{3} \times 10^{-4}\text{J}$

C. 电场强度大小为 $\sqrt{3} \times 10^4\text{N/C}$

D. 减小 R 的阻值, MC 的距离将变大

13. 在水池底部水平放置三条细灯带构成的等腰直角三角形发光体, 直角边的长度为 0.9m , 水的折射率 $n = \frac{4}{3}$, 细灯带到水面的距离 $h = \frac{\sqrt{7}}{10}\text{m}$, 则有光射出的水面形状 (用阴影表示) 为

()



二、选择题 II (本题共 2 小题, 每小题 3 分, 共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 3 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

14. 下列说法正确的是 ()

- A. 热量能自发地从低温物体传到高温物体
- B. 液体的表面张力方向总是跟液面相切
- C. 在不同的惯性参考系中, 物理规律的形式是不同的
- D. 当波源与观察者相互接近时, 观察者观测到波的频率大于波源振动的频率

15. 有一种新型光电效应量子材料, 其逸出功为 W_0 。当紫外光照射该材料时, 只产生动能和动量单一的相干光电子束。用该电子束照射间距为 d 的双缝, 在与缝相距为 L 的观测屏上形成干涉条纹, 测得条纹间距为 Δx 。已知电子质量为 m , 普朗克常量为 h , 光速为 c , 则 ()

- A. 电子的动量 $p_e = \frac{hL}{d\Delta x}$
- B. 电子的动能 $E_k = \frac{hL^2}{2md^2\Delta x^2}$
- C. 光子的能量 $E = W_0 + \frac{chL}{d\Delta x}$
- D. 光子的动量 $p = \frac{W_0}{c} + \frac{h^2L^2}{2cmd^2\Delta x^2}$

非选择题部分

三、非选择题 (本题共 5 小题, 共 55 分)

16. 实验题 (I、II、III 三题共 14 分)

16. 在“探究平抛运动的特点”实验中



图 1

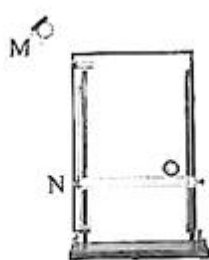


图 2

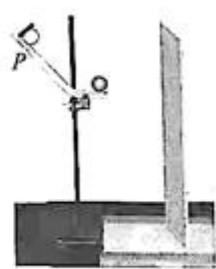


图 3

(1) 用图 1 装置进行探究, 下列说法正确的是_____。

- A. 只能探究平抛运动水平分运动的特点
 B. 需改变小锤击打的力度, 多次重复实验
 C. 能同时探究平抛运动水平、竖直分运动的特点

(2) 用图 2 装置进行实验, 下列说法正确的是_____。

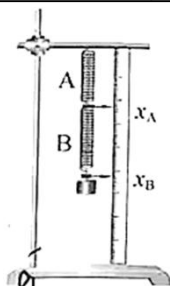
- A. 斜槽轨道 M 必须光滑且其末端水平
 B. 上下调节挡板 N 时必须每次等间距移动
 C. 小钢球从斜槽 M 上同一位置静止滚下

(3) 用图 3 装置进行实验, 竖直挡板上附有复写纸和白纸, 可以记下钢球撞击挡板时的点迹。实验时竖直挡板初始位置紧靠斜槽末端, 钢球从斜槽上 P 点静止滚下, 撞击挡板留下点迹 0, 将挡板依次水平向右移动 x , 重复实验, 挡板上留下点迹 1、2、3、4。以点迹 0 为坐标原点, 竖直向下建立坐标轴 y , 各点迹坐标值分别为 y_1 、 y_2 、 y_3 、 y_4 。测得钢球直径为 d , 则钢球平抛初速度 v_0 为_____。

- A. $(x + \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{2y_1}}$ B. $(x + \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{y_2 - y_1}}$ C. $(3x - \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{2y_4}}$ D. $(4x - \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{2y_4}}$

17. 如图所示, 某同学把 A、B 两根不同的弹簧串接竖直悬挂, 探究 A、B 弹簧弹力与伸长量的关系。在 B 弹簧下端依次挂上质量为 m 的钩码, 静止时指针所指刻度 x_A 、 x_B 的数据如表。

钩码个数	1	2	...	
x_A/cm	7.75	8.53	9.30	...
x_B/cm	16.45	18.52	20.60	...



钩码个数为 1 时, 弹簧 A 的伸长量 $\Delta x_A =$ _____ cm, 弹簧 B 的伸长量 $\Delta x_B =$ _____ cm,

两根弹簧弹性势能的增加量 ΔE_p _____ $mg(\Delta x_A + \Delta x_B)$ (选填 “=”、“<” 或 “>”)。

18. 在 “测量干电池的电动势和内阻” 实验中

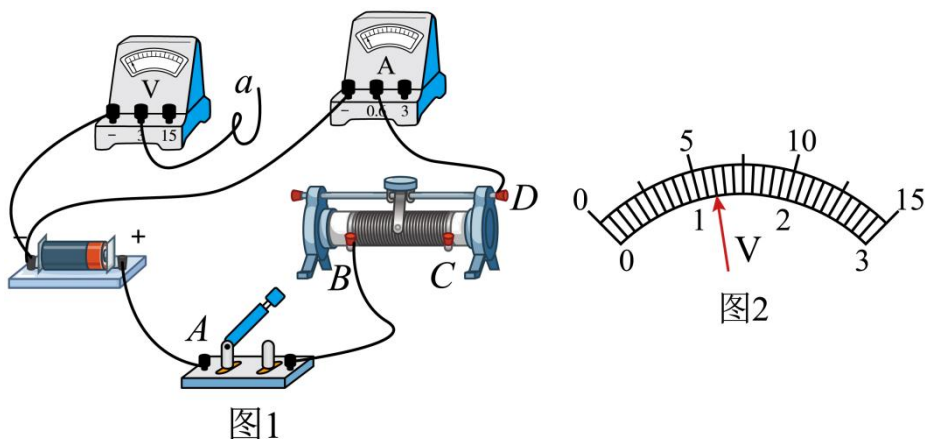


图1

图2

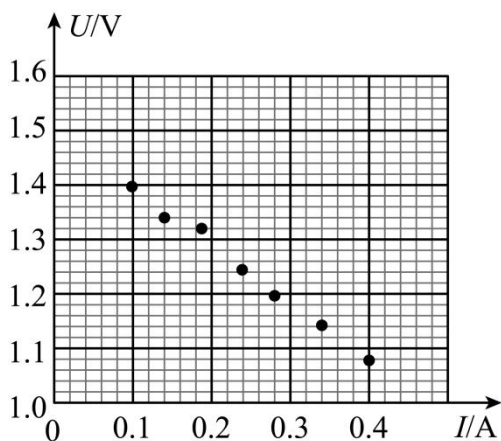


图3

(1) 部分连线如图 1 所示, 导线 a 端应连接到_____ (选填 “A”、“B”、“C” 或 “D”) 接线柱上。正确连接后, 某次测量中电压表指针位置如图 2 所示, 其示数为_____ V。

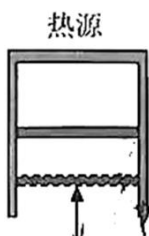
(2) 测得的 7 组数据已标在如图 3 所示 $U-I$ 坐标系上, 用作图法求干电池的电动势 $E =$ _____ V 和内阻 $r =$ _____ Ω 。(计算结果均保留两位小数)

19. 以下实验中, 说法正确的是_____ (多选)。

- A. “观察电容器的充、放电现象” 实验中, 充电时电流逐渐增大, 放电时电流逐渐减小
- B. “用油膜法估测油酸分子的大小” 实验中, 滴入油酸酒精溶液后, 需尽快描下油膜轮廓, 测出油膜面积
- C. “观察光敏电阻特性” 和 “观察金属热电阻特性” 实验中, 光照强度增加, 光敏电阻阻值减小; 温度升高, 金属热电阻阻值增大
- D. “探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系” 实验中, 如果可拆变压器的 “横梁” 铁芯没装上, 原线圈接入 10V 的交流电时, 副线圈输出电压不为零

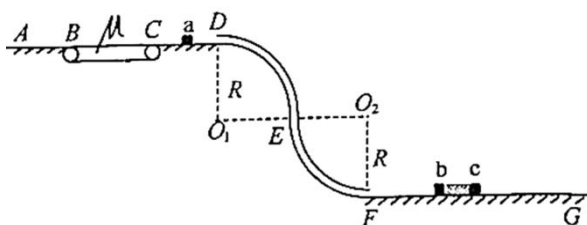
20. 如图所示, 导热良好的固定直立圆筒内用面积 $S = 100 \text{ cm}^2$, 质量 $m = 1 \text{ kg}$ 的活塞封闭一定质量的理想气体, 活塞能无摩擦滑动。圆筒与温度 300K 的热源接触, 平衡时圆筒内气体处

于状态 A , 其体积 $V_A = 600\text{cm}^3$ 。缓慢推动活塞使气体达到状态 B , 此时体积 $V_B = 500\text{cm}^3$ 。固定活塞, 升高热源温度, 气体达到状态 C , 此时压强 $p_C = 1.4 \times 10^5\text{Pa}$ 。已知从状态 A 到状态 C , 气体从外界吸收热量 $Q = 14\text{J}$; 从状态 B 到状态 C , 气体内能增加 $\Delta U = 25\text{J}$; 大气压 $p_0 = 1.01 \times 10^5\text{Pa}$ 。



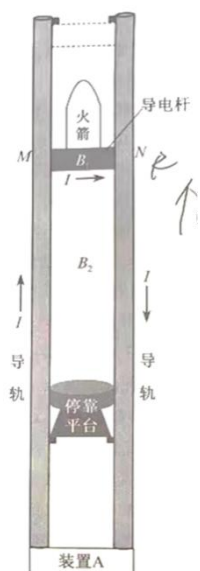
- (1) 气体从状态 A 到状态 B , 其分子平均动能 _____ (选填“增大”、“减小”或“不变”), 圆筒内壁单位面积受到的压力 _____ (选填“增大”、“减小”或“不变”);
- (2) 求气体在状态 C 的温度 T_C ;
- (3) 求气体从状态 A 到状态 B 过程中外界对系统做的功 W 。

21. 为了探究物体间碰撞特性, 设计了如图所示的实验装置。水平直轨道 AB 、 CD 和水平传送带平滑无缝连接, 两半径均为 $R = 0.4\text{m}$ 的四分之一圆周组成的竖直细圆弧管道 DEF 与轨道 CD 和足够长的水平直轨道 FG 平滑相切连接。质量为 $3m$ 的滑块 b 与质量为 $2m$ 的滑块 c 用劲度系数 $k = 100\text{N/m}$ 的轻质弹簧连接, 静置于轨道 FG 上。现有质量 $m = 0.12\text{kg}$ 的滑块 a 以初速度 $v_0 = 2\sqrt{21}\text{m/s}$ 从 D 处进入, 经 DEF 管道后, 与 FG 上的滑块 b 碰撞 (时间极短)。已知传送带长 $L = 0.8\text{m}$, 以 $v = 2\text{m/s}$ 的速率顺时针转动, 滑块 a 与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 其它摩擦和阻力均不计, 各滑块均可视为质点, 弹簧的弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ (x 为形变量)。



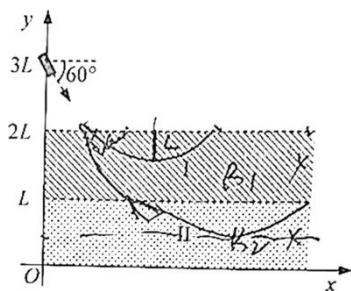
- (1) 求滑块 a 到达圆弧管道 DEF 最低点 F 时速度大小 v_F 和所受支持力大小 F_N ;
- (2) 若滑块 a 碰后返回到 B 点时速度 $v_B = 1\text{m/s}$, 求滑块 a 、 b 碰撞过程中损失的机械能 ΔE ;
- (3) 若滑块 a 碰到滑块 b 立即被粘住, 求碰撞后弹簧最大长度与最小长度之差 Δx 。

22. 某兴趣小组设计了一种火箭落停装置, 简化原理如图所示, 它由两根竖直导轨、承载火箭装置 (简化为与火箭绝缘的导电杆 MN) 和装置 A 组成, 并形成闭合回路。装置 A 能自动调节其输出电压确保回路电流 I 恒定, 方向如图所示。导轨长度远大于导轨间距, 不论导电杆运动到什么位置, 电流 I 在导电杆以上空间产生的磁场近似为零, 在导电杆所在处产生的磁场近似为匀强磁场, 大小 $B_1 = kI$ (其中 k 为常量), 方向垂直导轨平面向里; 在导电杆以下的两导轨间产生的磁场近似为匀强磁场, 大小 $B_2 = 2kI$, 方向与 B_1 相同。火箭无动力下降到导轨顶端时与导电杆粘接, 以速度 v_0 进入导轨, 到达绝缘停靠平台时速度恰好为零, 完成火箭落停。已知火箭与导电杆的总质量为 M , 导轨间距 $d = \frac{3Mg}{kI^2}$, 导电杆电阻为 R 。导电杆与导轨保持良好接触滑行, 不计空气阻力和摩擦力, 不计导轨电阻和装置 A 的内阻。在火箭落停过程中,



- (1) 求导电杆所受安培力的大小 F 和运动的距离 L ;
- (2) 求回路感应电动势 E 与运动时间 t 的关系;
- (3) 求装置 A 输出电压 U 与运动时间 t 的关系和输出的能量 W ;
- (4) 若 R 的阻值视为 0 , 装置 A 用于回收能量, 给出装置 A 可回收能量的来源和大小。

23. 利用磁场实现离子偏转是科学仪器中广泛应用的技术。如图所示, Oxy 平面 (纸面) 的第一象限内有足够长且宽度均为 L 、边界均平行 x 轴的区域 I 和 II, 其中区域 I 存在磁感应强度大小为 B_1 的匀强磁场, 区域 II 存在磁感应强度大小为 B_2 的磁场, 方向均垂直纸面向里, 区域 II 的下边界与 x 轴重合。位于 $(0, 3L)$ 处的离子源能释放出质量为 m 、电荷量为 q 、速度方向与 x 轴夹角为 60° 的正离子束, 沿纸面射向磁场区域。不计离子的重力及离子间的相互作用, 并忽略磁场的边界效应。



(1) 求离子不进入区域 II 的最大速度 v_1 及其在磁场中的运动时间 t ;

(2) 若 $B_2 = 2B_1$, 求能到达 $y = \frac{L}{2}$ 处的离子的最小速度 v_2 ;

(3) 若 $B_2 = \frac{B_1}{L}y$, 且离子源射出的离子数按速度大小均匀地分布在 $\frac{B_1qL}{m} \sim \frac{6B_1qL}{m}$ 范围, 求进入第四象限的离子数与总离子数之比 η 。

绝密★启用前

2.2023 年 1 月浙江省普通高校招生选考科目考试

物理

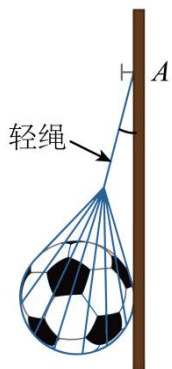
选择题部分

一、选择题 I（本题共 3 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列属于国际单位制中基本单位符号的是（ ）

- A. J B. K C. W D. Wb

2. 如图所示，轻质网兜兜住重力为 G 的足球，用轻绳挂于光滑竖直墙壁上的 A 点，轻绳的拉力为 F_T ，墙壁对足球的支持力为 F_N ，则（ ）



- A. $F_T < F_N$ B. $F_T = F_N$
C. $F_T > G$ D. $F_T = G$

3. “神舟十五号”飞船和空间站“天和”核心舱成功对接后，在轨运行如图所示，则（ ）



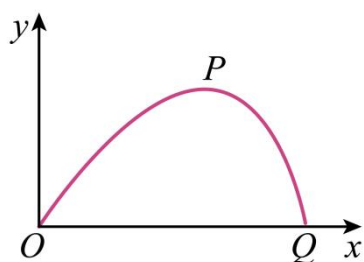
- A. 选地球为参考系，“天和”是静止的
B. 选地球为参考系，“神舟十五号”是静止的
C. 选“天和”为参考系，“神舟十五号”是静止的
D. 选“神舟十五号”为参考系，“天和”是运动的

4. 一位游客正在体验蹦极，绑上蹦极专用的橡皮绳后从跳台纵身而下。游客从跳台下落直到最低点过程中（ ）

- A. 弹性势能减小 B. 重力势能减小
C. 机械能保持不变 D. 绳一绷紧动能就开始减小

5. 如图所示，在考虑空气阻力的情况下，一小石子从 O 点抛出沿轨迹 OPQ 运动，其中 P 是最高点。若空气阻力大小与瞬时速度大小成正比，则小石子竖直方向分运动的加速度大小

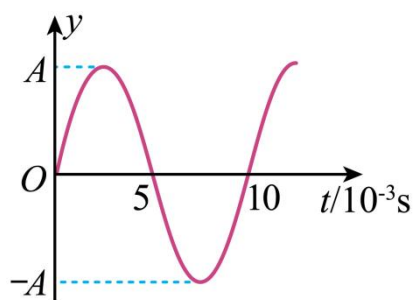
()



- A. O 点最大
- B. P 点最大
- C. Q 点最大
- D. 整个运动过程保持不变

6. 主动降噪耳机能收集周围环境中的噪声信号, 并产生相应的抵消声波, 某一噪声信号传到耳膜的振动图像如图所示, 取得最好降噪效果的抵消声波 (声音在空气中的传播速度为 340m/s)

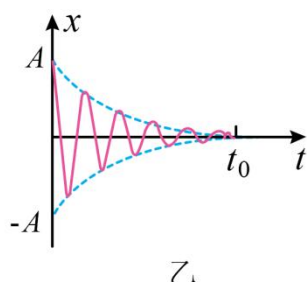
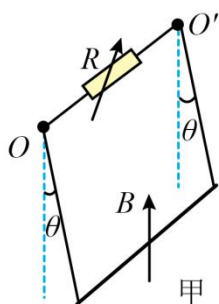
()



- A. 振幅为 $2A$
- B. 频率为 100Hz
- C. 波长应为 1.7m 的奇数倍
- D. 在耳膜中产生的振动与图中所示的振动同相

7. 如图甲所示, 一导体杆用两条等长细导线悬挂于水平轴 OO' , 接入电阻 R 构成回路. 导体杆处于竖直向上的匀强磁场中, 将导体杆从竖直位置拉开小角度由静止释放, 导体杆开始下摆.

当 $R = R_0$ 时, 导体杆振动图像如图乙所示. 若横纵坐标皆采用图乙标度, 则当 $R = 2R_0$ 时, 导体杆振动图像是 ()



10. 太阳系各行星几乎在同一平面内沿同一方向绕太阳做圆周运动. 当地球恰好运行到某地外行星和太阳之间, 且三者几乎排成一条直线的现象, 称为“行星冲日”, 已知地球及各地外行星绕太阳运动的轨道半径如下表:

行星名称	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
轨道半径 R / AU	1.0	1.5	5.2	9.5	19	30

则相邻两次“冲日”时间间隔约为 ()

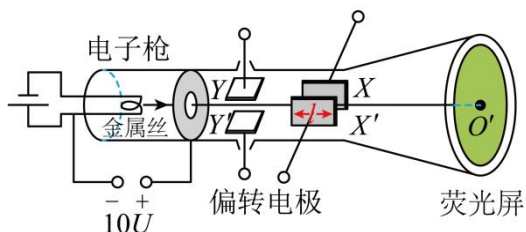
- A. 火星 365 天
B. 火星 800 天
C. 天王星 365 天
D. 天王星 800 天

11. 被誉为“中国天眼”的大口径球面射电望远镜已发现 660 余颗新脉冲星, 领先世界. 天眼对距地球为 L 的天体进行观测, 其接收光子的横截面半径为 R . 若天体射向天眼的辐射光子中, 有 $\eta (\eta < 1)$ 倍被天眼接收, 天眼每秒接收到该天体发出的频率为 ν 的 N 个光子. 普朗克常量为 h , 则该天体发射频率为 ν 光子的功率为 ()



- A. $\frac{4NL^2h\nu}{R^2\eta}$
B. $\frac{2NL^2h\nu}{R^2\eta}$
C. $\frac{\eta L^2h\nu}{4R^2N}$
D. $\frac{\eta L^2h\nu}{2R^2N}$

12. 如图所示, 示波管由电子枪垂直方向偏转电极 YY' 、水平方向偏转电极 XX' 和荧光屏组成. 电极 XX' 的长度为 l 、间距为 d 、极板间电压为 U , YY' 极板间电压为零, 电子枪加速电压为 $10U$. 电子刚离开金属丝的速度为零, 从电子枪射出后沿 OO' 方向进入偏转电极. 已知电子电荷量为 e , 质量为 m , 则电子 ()

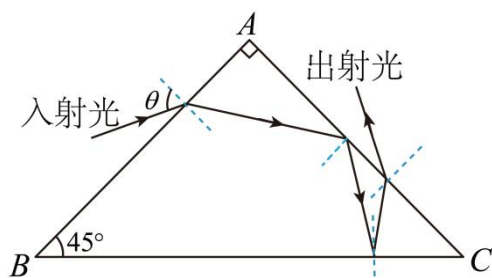


- A. 在 XX' 极板间的加速度大小为 $\frac{eU}{m}$
B. 打在荧光屏时, 动能大小为 $11eU$

C. 在 XX' 极板间受到电场力的冲量大小为 $\sqrt{2meU}$

D. 打在荧光屏时, 其速度方向与 OO' 连线夹角 α 的正切 $\tan \alpha = \frac{l}{20d}$

13. 如图所示为一斜边镀银的等腰直角棱镜的截面图。一细黄光束从直角边 AB 以角度 θ 入射, 依次经 AC 和 BC 两次反射, 从直角边 AC 出射。出射光线相对于入射光线偏转了 α 角, 则 α ()



A. 等于 90°

B. 大于 90°

C. 小于 90°

D. 与棱镜的折射率有关

二、选择题 II (本题共 2 小题, 每小题 3 分, 共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 3 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

14. 下列说法正确的是 ()

A. 利用电容传感器可制成麦克风

B. 物体受合外力越大, 则动量变化越快

C. 利用红外传感器可制成商场的自动门

D. 牛顿运动定律不适用, 则动量守恒定律也不适用

15. 氢原子从高能级向低能级跃迁时, 会产生四种频率的可见光, 其光谱如图 1 所示。氢原子从能级 6 跃迁到能级 2 产生可见光 I, 从能级 3 跃迁到能级 2 产生可见光 II。用同一双缝干涉装置研究两种光的干涉现象, 得到如图 2 和图 3 所示的干涉条纹。用两种光分别照射如图 4 所示的实验装置, 都能产生光电效应。下列说法正确的是 ()



图1



图2



图3

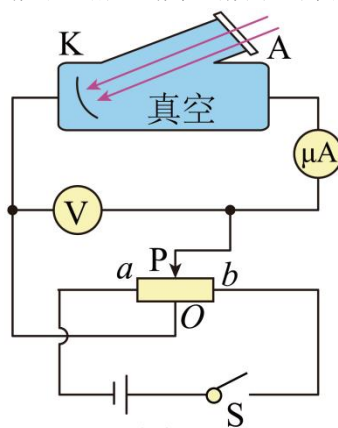


图4

- A. 图 1 中的 H_{α} 对应的是 I
- B. 图 2 中的干涉条纹对应的是 II
- C. I 的光子动量大于 II 的光子动量
- D. P 向 a 移动, 电流表示数为零时 I 对应的电压表示数比 II 的大

非选择题部分

三、非选择题 (本题共 5 小题, 共 55 分)

16. 在“探究小车速度随时间变化的规律”的实验中, 实验装置如图 1 所示。



图1

①需要的实验操作有_____ (多选) :

- A. 调节滑轮使细线与轨道平行
- B. 倾斜轨道以补偿阻力
- C. 小车靠近打点计时器静止释放
- D. 先接通电源再释放小车

②经正确操作后打出一条纸带, 截取其中一段如图 2 所示。选取连续打出的点 0、1、2、3、4 为计数点, 则计数点 1 的读数为_____ cm。已知打点计时器所用交流电源的频率为 50Hz, 则打计数点 2 时小车的速度大小为: _____ m/s (结果保留 3 位有效数字)。

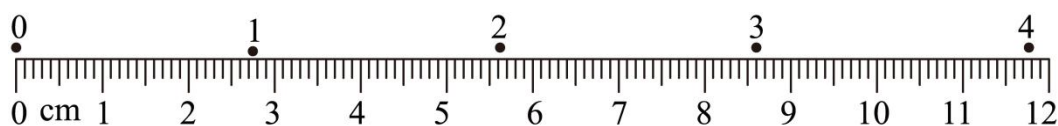
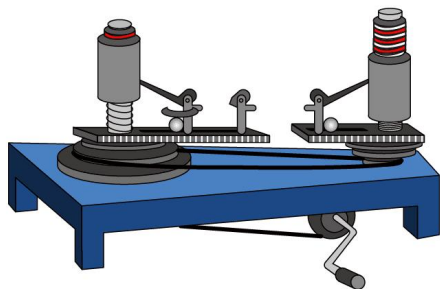


图2

17. “探究向心力大小的表达式”实验装置如图所示。



①采用的实验方法是_____

A. 控制变量法 B. 等效法 C. 模拟法

②在小球质量和转动半径相同的情况下, 逐渐加速转动手柄到一定速度后保持匀速转动。此时左右标尺露出的红白相间等分标记的比值等于两小球的_____之比 (选填“线速度大小”、“角速度平方”或“周期平方”); 在加速转动手柄过程中, 左右标尺露出红白相间等分标记的比值_____ (选填“不变”、“变大”或“变小”)。

18. 在“测量金属丝的电阻率”实验中:

(1) 测量一段金属丝电阻时所用器材和部分电路连线如图 1 所示, 图中的导线 a 端应与_____ (选填“—”、“0.6”或“3”) 接线柱连接, b 端应与_____ (选填“—”、“0.6”或“3”) 接线柱连接。开关闭合前, 图 1 中滑动变阻器滑片应置于_____ (选填“左”或“右”) 端。

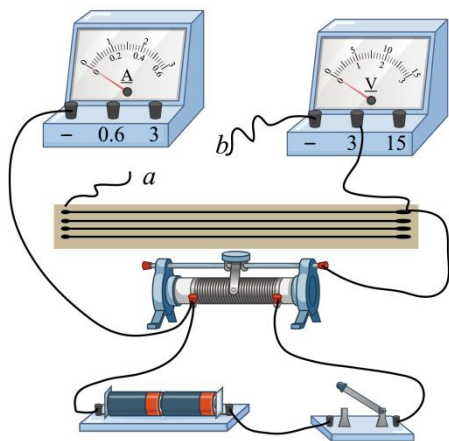


图1

(2) 合上开关, 调节滑动变阻器, 得到多组 U 和 I 数据。甲同学由每组 U 、 I 数据计算电阻, 然后求电阻平均值; 乙同学通过 $U-I$ 图像求电阻。则两种求电阻的方法更合理的是_____ (选填“甲”或“乙”)。

(3) 两同学进一步探究用镍铬丝将满偏电流 $I_g=300\mu\text{A}$ 的表头 G 改装成电流表。如图 2 所示, 表头 G 两端并联长为 L 的镍铬丝, 调节滑动变阻器使表头 G 满偏, 毫安表示数为 I 。改变 L ,

重复上述步骤, 获得多组 I 、 L 数据, 作出 $I - \frac{1}{L}$ 图像如图 3 所示。

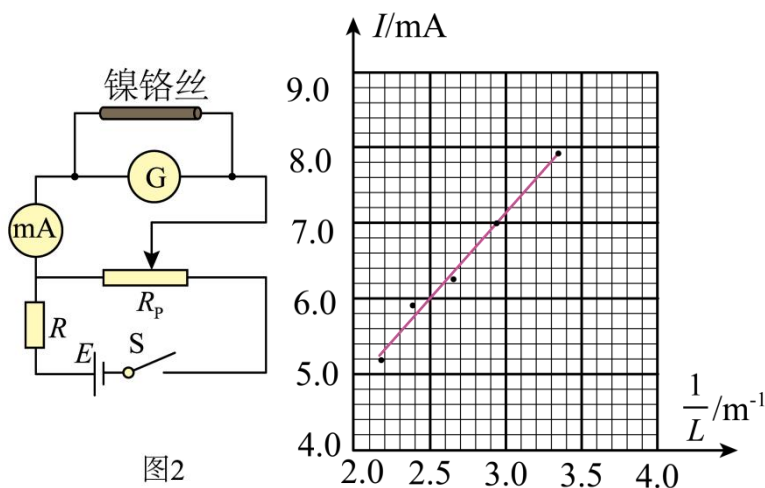


图 2

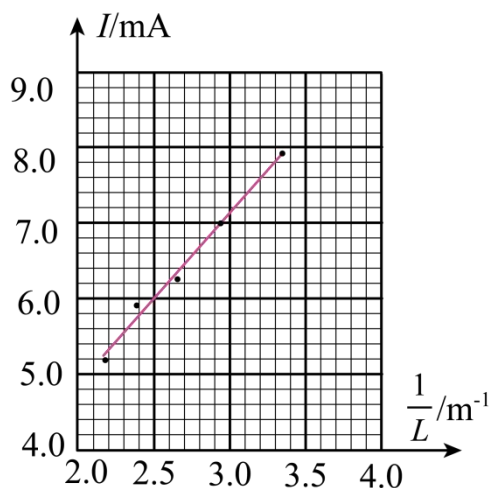
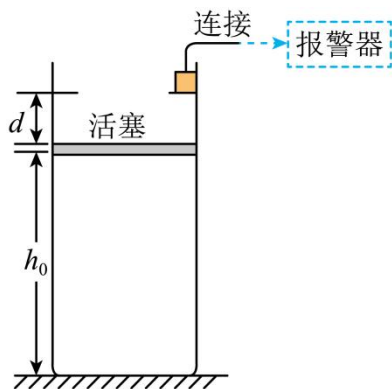


图 3

则 $I - \frac{1}{L}$ 图像斜率 $k = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA} \cdot \text{m}$ 。若要把该表头 G 改装成量程为 9mA 的电流表, 需要把长为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$ 的镍铬丝并联在表头 G 两端。(结果均保留两位有效数字)

19. 某探究小组设计了一个报警装置, 其原理如图所示。在竖直放置的圆柱形容器内用面积 $S = 100\text{cm}^2$ 、质量 $m = 1\text{kg}$ 的活塞密封一定质量的理想气体, 活塞能无摩擦滑动。开始时气体处于温度 $T_A = 300\text{K}$ 、活塞与容器底的距离 $h_0 = 30\text{cm}$ 的状态 A 。环境温度升高时容器内气体被加热, 活塞缓慢上升 $d = 3\text{cm}$ 恰好到达容器内的卡口处, 此时气体达到状态 B 。活塞保持不动, 气体被继续加热至温度 $T_C = 363\text{K}$ 的状态 C 时触动报警器。从状态 A 到状态 C 的过程中气体内能增加了 $\Delta U = 158\text{J}$ 。取大气压 $p_0 = 0.99 \times 10^5 \text{Pa}$, 求气体。

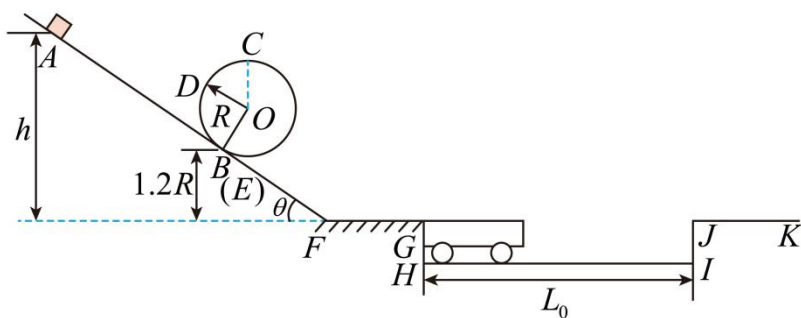
- (1) 在状态 B 的温度;
- (2) 在状态 C 的压强;
- (3) 由状态 A 到状态 C 过程中从外界吸收热量 Q 。



20. 一游戏装置竖直截面如图所示, 该装置由固定在水平地面上倾角 $\theta = 37^\circ$ 的直轨道 AB 、

螺旋圆形轨道 $BCDE$, 倾角 $\theta = 37^\circ$ 的直轨道 EF 、水平直轨道 FG 组成, 除 FG 段外各段轨道均光滑, 且各处平滑连接。螺旋圆形轨道与轨道 AB 、 EF 相切于 $B(E)$ 处。凹槽 $GHIJ$ 底面 HI 水平光滑, 上面放有一无动力摆渡车, 并紧靠在竖直侧壁 GH 处, 摆渡车上表面与直轨道下 FG 、平台 JK 位于同一水平面。已知螺旋圆形轨道半径 $R = 0.5\text{m}$, B 点高度为 $1.2R$, FG 长度 $L_{FG} = 2.5\text{m}$, HI 长度 $L_0 = 9\text{m}$, 摆渡车长度 $L = 3\text{m}$ 、质量 $m = 1\text{kg}$ 。将一质量也为 m 的滑块从倾斜轨道 AB 上高度 $h = 2.3\text{m}$ 处静止释放, 滑块在 FG 段运动时的阻力为其重力的 0.2 倍。(摆渡车碰到竖直侧壁 IJ 立即静止, 滑块视为质点, 不计空气阻力, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)

- (1) 求滑块过 C 点的速度大小 v_C 和轨道对滑块的作用力大小 F_C ;
- (2) 摆渡车碰到 IJ 前, 滑块恰好不脱离摆渡车, 求滑块与摆渡车之间的动摩擦因数 μ ;
- (3) 在 (2) 的条件下, 求滑块从 G 到 J 所用的时间 t 。



21. 如图 1 所示, 刚性导体线框由长为 L 、质量均为 m 的两根竖杆, 与长为 $2l$ 的两轻质横杆组成, 且 $L = 2l$ 。线框通有恒定电流 I_0 , 可以绕其中心竖直轴转动。以线框中心 O 为原点、转轴为 z 轴建立直角坐标系, 在 y 轴上距离 O 为 a 处, 固定放置一半径远小于 a , 面积为 S 、电阻为 R 的小圆环, 其平面垂直于 y 轴。在外力作用下, 通电线框绕转轴以角速度 ω 匀速转动, 当线框平面与 xOz 平面重合时为计时零点, 圆环处的磁感应强度的 y 分量 B_y 与时间的近似关系如图 2 所示, 图中 B_0 已知。

- (1) 求 0 到 $\frac{\pi}{\omega}$ 时间内, 流过圆环横截面的电荷量 q ;
- (2) 沿 y 轴正方向看以逆时针为电流正方向, 在 $0 \sim \frac{2\pi}{3\omega}$ 时间内, 求圆环中的电流与时间的关系;
- (3) 求圆环中电流的有效值;

(4) 当撤去外力, 线框将缓慢减速, 经 $\frac{\pi}{\omega}$ 时间角速度减小量为 $\Delta\omega\left(\frac{\Delta\omega}{\omega} + 1\right)$, 设线框与圆

环的能量转换效率为 k , 求 $\Delta\omega$ 的值 (当 $0 < x < 1$, 有 $(1-x)^2 \approx 1-2x$)。

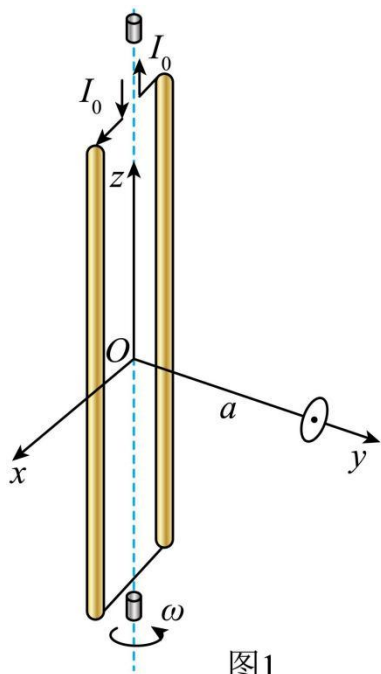


图1

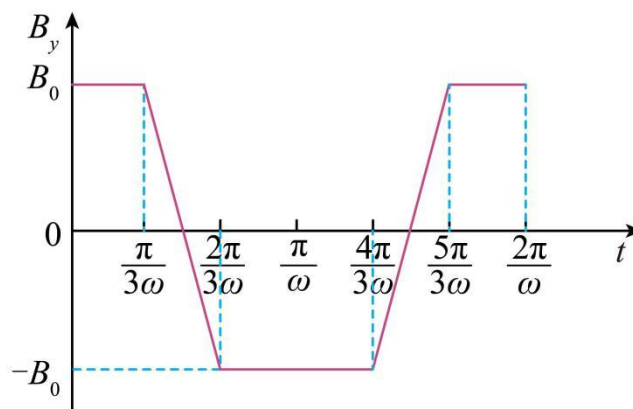


图2

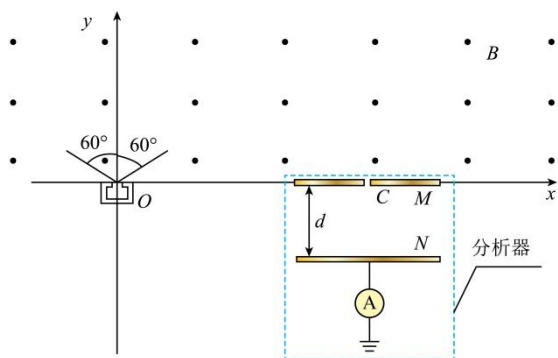
22. 探究离子源发射速度大小和方向分布的原理如图所示。 x 轴上方存在垂直 xOy 平面向外、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。 x 轴下方的分析器由两块相距为 d 、长度足够的平行金属薄板 M 和 N 组成, 其中位于 x 轴的 M 板中心有一小孔 C (孔径忽略不计), N 板连接电流表后接地。位于坐标原点 O 的离子源能发射质量为 m 、电荷量为 q 的正离子, 其速度方向与 y 轴夹角最大值为 60° ; 且各个方向均有速度大小连续分布在 $\frac{1}{2}v_0$ 和 $\sqrt{2}v_0$ 之间的离子射出。已知速度大小为 v_0 、沿 y 轴正方向射出的离子经磁场偏转后恰好垂直 x 轴射入孔 C 的其它离子被分析器的接地外罩屏蔽 (图中没有画出)。不计离子的重力及相互作用, 不考虑离子间的碰撞。

(1) 求孔 C 所处位置的坐标 x_0 ;

(2) 求离子打在 N 板上区域的长度 L ;

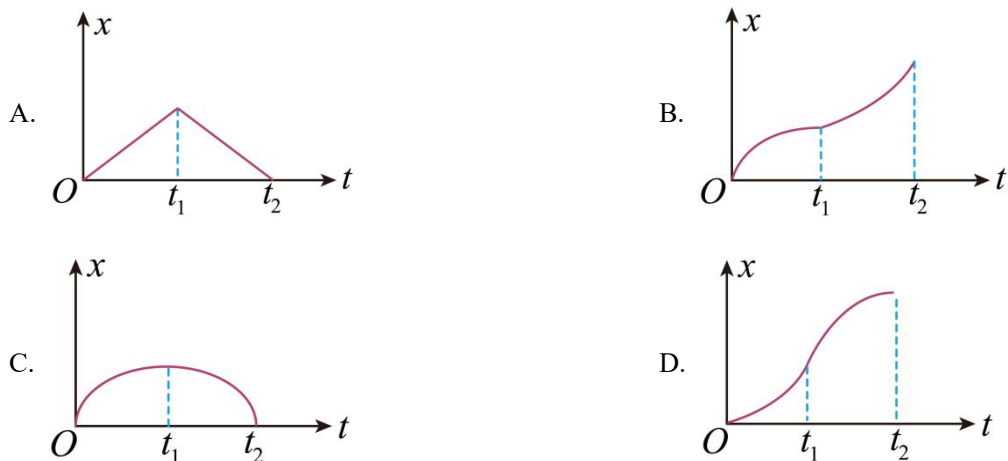
(3) 若在 N 与 M 板之间加载电压, 调节其大小, 求电流表示数刚为 0 时的电压 U_0 ;

(4) 若将分析器沿着 x 轴平移, 调节加载在 N 与 M 板之间的电压, 求电流表示数刚为 0 时的电压 U_x 与孔 C 位置坐标 x 之间关系式。



3. 2023 年普通高等学校招生全国统一考试 (全国甲卷) 理科 综合 (物理部分)

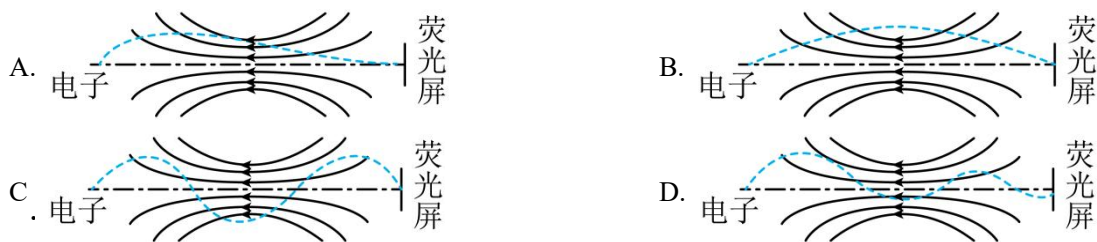
- 一同学将铅球水平推出, 不计空气阻力和转动的影响, 铅球在平抛运动过程中 ()
A. 机械能一直增加 B. 加速度保持不变 C. 速度大小保持不变 D. 被推出后瞬间动能最大
- 在下列两个核反应方程中 $X + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow Y + {}^{17}_8\text{O}$ 、 $Y + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2X$, X 和 Y 代表两种不同的原子核, 以 Z 和 A 分别表示 X 的电荷数和质量数, 则 ()
A. $Z = 1, A = 1$ B. $Z = 1, A = 2$ C. $Z = 2, A = 3$ D. $Z = 2, A = 4$
- 一小车沿直线运动, 从 $t = 0$ 开始由静止匀加速至 $t = t_1$ 时刻, 此后做匀减速运动, 到 $t = t_2$ 时刻速度降为零。在下列小车位移 x 与时间 t 的关系曲线中, 可能正确的是 ()



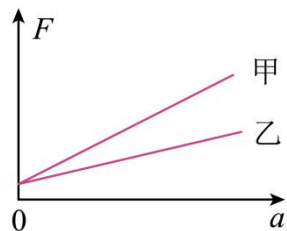
4. 一质点做匀速圆周运动, 若其所受合力的大小与轨道半径的 n 次方成正比, 运动周期与轨道半径成反比, 则 n 等于 ()

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

5. 在一些电子显示设备中, 让阴极发射的电子束通过适当的非匀强电场, 可以使发散的电子束聚集。下列 4 幅图中带箭头的实线表示电场线, 如果用虚线表示电子可能的运动轨迹, 其中正确的是 ()



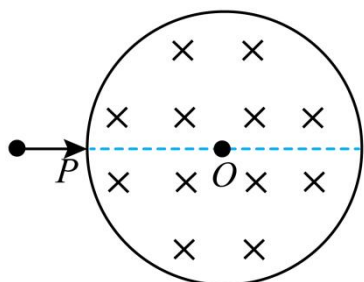
6. 用水平拉力使质量分别为 $m_{甲}$ 、 $m_{乙}$ 的甲、乙两物体在水平桌面上由静止开始沿直线运动, 两物体与桌面间的动摩擦因数分别为 $\mu_{甲}$ 和 $\mu_{乙}$ 。甲、乙两物体运动后, 所受拉力 F 与其加速度 a 的关系图线如图所示。由图可知 ()



- A. $m_{甲} < m_{乙}$ B. $m_{甲} > m_{乙}$ C. $\mu_{甲} < \mu_{乙}$ D. $\mu_{甲} > \mu_{乙}$

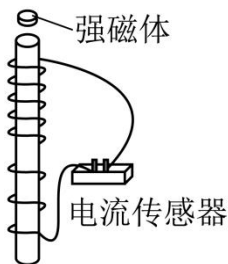
7. 光滑刚性绝缘圆筒内存在着平行于轴的匀强磁场, 筒上 P 点开有一个小孔, 过 P 的横截面是以 O 为圆心的圆, 如图所示。一带电粒子从 P 点沿 PO 射入, 然后与筒壁发生碰撞。假设粒子在每次碰撞前、后瞬间, 速度沿圆上碰撞点的切线方向的分量大小不变, 沿法线方向的分量

2023 年全国各地高考试卷 (10 套) 更多资料和微课, 请关注微信公众号: 高中物理典题研究
大小不变、方向相反; 电荷量不变。不计重力。下列说法正确的是 ()

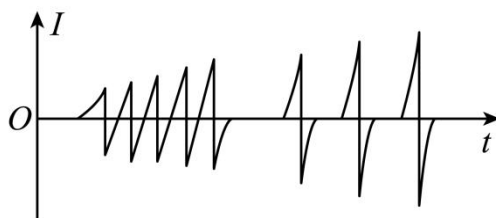


- A. 粒子的运动轨迹可能通过圆心 O
- B. 最少经 2 次碰撞, 粒子就可能从小孔射出
- C. 射入小孔时粒子的速度越大, 在圆内运动时间越短
- D. 每次碰撞后瞬间, 粒子速度方向一定平行于碰撞点与圆心 O 的连线

8. 一有机玻璃管竖直放在水平地面上, 管上有漆包线绕成的线圈, 线圈的两端与电流传感器相连, 线圈在玻璃管上部的 5 匝均匀分布, 下部的 3 匝也均匀分布, 下部相邻两匝间的距离大于上部相邻两匝间的距离。如图 (a) 所示。现让一个很小的强磁体在玻璃管内沿轴线从上端口由静止下落, 电流传感器测得线圈中电流 I 随时间 t 的变化如图 (b) 所示。则 ()



图(a)



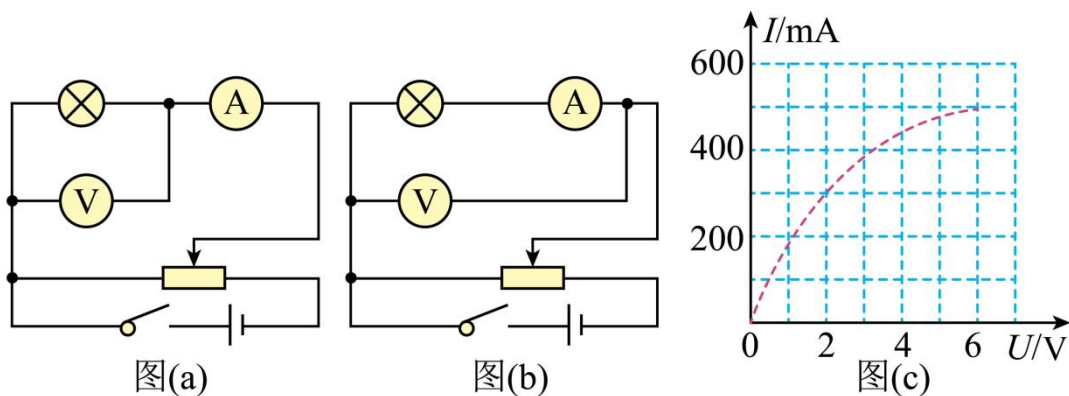
图(b)

- A. 小磁体在玻璃管内下降速度越来越快
- B. 下落过程中, 小磁体的 N 极、S 极上下颠倒了 8 次
- C. 下落过程中, 小磁体受到的电磁阻力始终保持不变
- D. 与上部相比, 小磁体通过线圈下部的过程中, 磁通量变化率的最大值更大

三、非选择题, 共 174 分。第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 129 分。

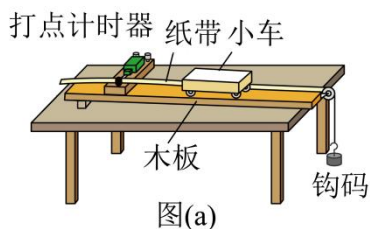
9. 某同学用伏安法测绘一额定电压为 6V 、额定功率为 3W 的小灯泡的伏安特性曲线, 实验所用电压表内阻约为 $6\text{k}\Omega$, 电流表内阻约为 1.5Ω 。实验中有图 (a) 和 (b) 两个电路图供选择。



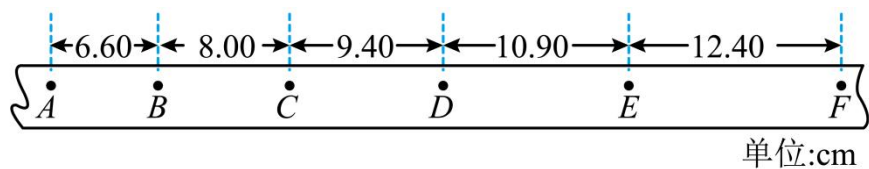
(1) 实验中得到的电流 I 和电压 U 的关系曲线如图(c)所示, 该同学选择的电路图是图_____ (填“a”或“b”)

(2) 若选择另一个电路图进行实验, 在答题卡所给图上用实线画出实验中应得到的关系曲线的示意图_____。

10. 某同学利用如图(a)所示的实验装置探究物体做直线运动时平均速度与时间的关系。让小车左端和纸带相连。右端用细绳跨过定滑轮和钩码相连。钩码下落, 带动小车运动, 打点计时器打出纸带。某次实验得到的纸带和相关数据如图(b)所示。



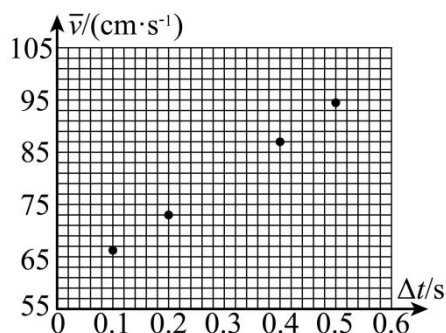
(1) 已知打出图(b)中相邻两个计数点的时间间隔均为 0.1s。以打出 A 点时小车位置为初始位置, 将打出 B、C、D、E、F 各点时小车的位移 Δx 填到表中, 小车发生对应位移和平均速度分别为 Δx 和 \bar{v} , 表中 $\Delta x_{AD} =$ _____ cm, $\bar{v}_{AD} =$ _____ cm/s。



图(b)

位移区间	AB	AC	AD	AE	AF
$\Delta x(\text{cm})$	6.60	14.60	Δx_{AD}	34.90	47.30
$\bar{v}(\text{cm/s})$	66.0	73.0	\bar{v}_{AD}	87.3	94.6

(2) 根据表中数据得到小车平均速度 \bar{v} 随时间 Δt 的变化关系, 如图 (c) 所示。在答题卡上的图中补全实验点_____。



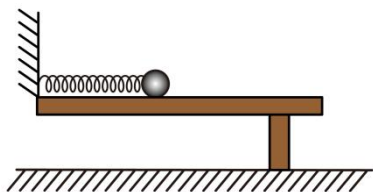
图(c)

(3) 从实验结果可知, 小车运动的 $\bar{v} - \Delta t$ 图线可视为一条直线, 此直线用方程 $\bar{v} = k\Delta t + b$ 表示, 其中 $k =$ _____ cm / s^2 , $b =$ _____ cm/s 。(结果均保留 3 位有效数字)

(4) 根据 (3) 中的直线方程可以判定小车做匀加速直线运动, 得到打出 A 点时小车速度大小 $v_A =$ _____, 小车的加速度大小 $a =$ _____。(结果用字母 k 、 b 表示)

11. 如图, 光滑水平桌面上有一轻质弹簧, 其一端固定在墙上。用质量为 m 的小球压弹簧的另一端, 使弹簧的弹性势能为 E_p 。释放后, 小球在弹簧作用下从静止开始在桌面上运动, 与弹簧分离后, 从桌面水平飞出。小球与水平地面碰撞后瞬间, 其平行于地面的速度分量与碰撞前瞬间相等; 垂直于地面的速度分量大小变为碰撞前瞬间的 $\frac{4}{5}$ 。小球与地面碰撞后, 弹起的最大高度为 h 。重力加速度大小为 g , 忽略空气阻力。求

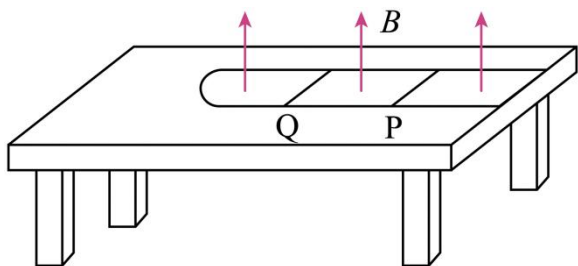
- (1) 小球离开桌面时的速度大小;
- (2) 小球第一次落地点距桌面上其飞出点的水平距离。



12. 如图, 水平桌面上固定一光滑 U 型金属导轨, 其平行部分的间距为 l , 导轨的最右端与桌子右边缘对齐, 导轨的电阻忽略不计。导轨所在区域有方向竖直向上的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。一质量为 m 、电阻为 R 、长度也为 l 的金属棒 P 静止在导轨上。导轨上质量为 $3m$ 的绝缘棒 Q 位于 P 的左侧, 以大小为 v_0 的速度向 P 运动并与 P 发生弹性碰撞, 碰撞时间很短。

碰撞一次后, P 和 Q 先后从导轨的最右端滑出导轨, 并落在地面上同一地点。 P 在导轨上运动时, 两端与导轨接触良好, P 与 Q 始终平行。 不计空气阻力。 求

- (1) 金属棒 P 滑出导轨时的速度大小;
- (2) 金属体 P 在导轨上运动过程中产生的热量;
- (3) 与 P 碰撞后, 绝缘棒 Q 在导轨上运动的时间。



[物理——选修 3-3] (15 分)

13. 在一汽缸中用活塞封闭着一定量的理想气体, 发生下列缓慢变化过程, 气体一定与外界有热量交换的过程是 ()

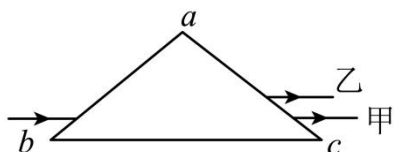
- A. 气体的体积不变, 温度升高
- B. 气体的体积减小, 温度降低
- C. 气体的体积减小, 温度升高
- D. 气体的体积增大, 温度不变
- E. 气体的体积增大, 温度降低

14. 一高压舱内气体的压强为 1.2 个大气压, 温度为 17°C , 密度为 $1.46\text{kg}/\text{m}^3$ 。

(i) 升高气体温度并释放出舱内部分气体以保持压强不变, 求气体温度升至 27°C 时舱内气体的密度;

(ii) 保持温度 27°C 不变, 再释放出舱内部分气体使舱内压强降至 1.0 个大气压, 求舱内气体的密度。

15. 等腰三角形 $\triangle abc$ 为一棱镜的横截面, $ab = ac$; 一平行于 bc 边的细光束从 ab 边射入棱镜, 在 bc 边反射后从 ac 边射出, 出射光分成了不同颜色的两束, 甲光的出射点在乙光的下方, 如图所示。 不考虑多次反射。 下列说法正确的是 ()



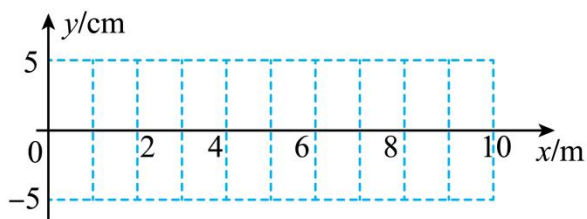
- A. 甲光的波长比乙光的长
- B. 甲光的频率比乙光的高

- C. 在棱镜中的传播速度, 甲光比乙光的大
- D. 该棱镜对甲光的折射率大于对乙光的折射率
- E. 在棱镜内 bc 边反射时的入射角, 甲光比乙光的大

16. 分别沿 x 轴正向和负向传播的两列简谐横波 P 、 Q 的振动方向相同, 振幅均为 5cm , 波长均为 8m , 波速均为 4m/s 。 $t = 0$ 时刻, P 波刚好传播到坐标原点, 该处的质点将自平衡位置向下振动; Q 波刚好传到 $x = 10\text{m}$ 处, 该处的质点将自平衡位置向上振动。经过一段时间后, 两列波相遇。

(1) 在答题卡给出的坐标图上分别画出 P 、 Q 两列波在 $t = 2.5\text{s}$ 时刻的波形图 (P 波用虚线, Q 波用实线) ;

(2) 求出图示范围内的介质中, 因两列波干涉而振动振幅最大和振幅最小的平衡位置。



4. 2023 年普通高等学校招生全国统一考试 (全国乙卷) 理科

综合

(物理部分)

二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求、全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 一同学将排球自 O 点垫起, 排球竖直向上运动, 随后下落回到 O 点。设排球在运动过程中所受空气阻力大小和速度大小成正比。则该排球 ()

- A. 上升时间等于下落时间
B. 被垫起后瞬间的速度最大
C. 达到最高点时加速度为零
D. 下落过程中做匀加速运动

2. 小车在水平地面上沿轨道从左向右运动, 动能一直增加。如果用带箭头的线段表示小车在轨道上相应位置处所受合力, 下列四幅图可能正确的是 ()



3. 2022 年 10 月, 全球众多天文设施观测到迄今最亮伽马射线暴, 其中我国的“慧眼”卫星、“极目”空间望远镜等装置在该事件观测中作出重要贡献。由观测结果推断, 该伽马射线暴在 1 分钟内释放的能量量级为 10^{48} J 。假设释放的能量来自于物质质量的减少, 则每秒钟平均减少的质量量级为 (光速为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- A. 10^{19} kg B. 10^{24} kg C. 10^{29} kg D. 10^{34} kg

4. 一学生小组在探究电磁感应现象时, 进行了如下比较实验。用图 (a) 所示的缠绕方式, 将漆包线分别绕在几何尺寸相同的有机玻璃管和金属铝管上, 漆包线的两端与电流传感器接通。两管皆竖直放置, 将一很小的强磁体分别从管的上端由静止释放, 在管内下落至管的下端。实验中电流传感器测得的两管上流过漆包线的电流 I 随时间 t 的变化分别如图 (b) 和图 (c) 所示, 分析可知 ()

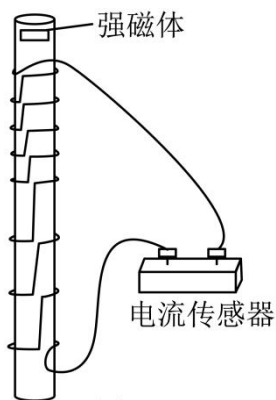


图 (a)



图 (b)

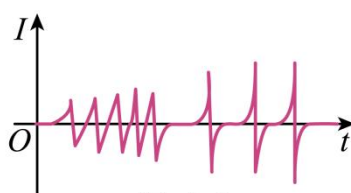
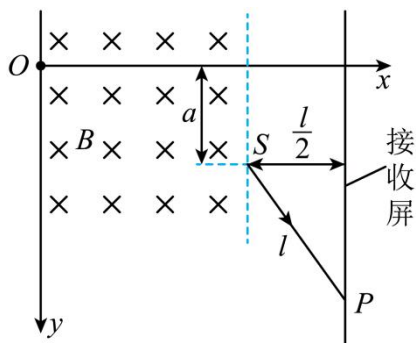


图 (c)

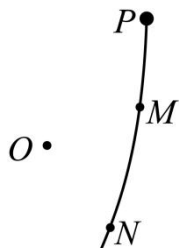
- A. 图 (c) 是用玻璃管获得的图像
- B. 在铝管中下落, 小磁体做匀变速运动
- C. 在玻璃管中下落, 小磁体受到的电磁阻力始终保持不变
- D. 用铝管时测得的电流第一个峰到最后一个峰的时间间隔比用玻璃管时的短
5. 如图, 一磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, 方向垂直于纸面 (xOy 平面) 向里, 磁场右边界与 x 轴垂直。一带电粒子由 O 点沿 x 正向入射到磁场中, 在磁场另一侧的 S 点射出, 粒子离开磁场后, 沿直线运动打在垂直于 x 轴的接收屏上的 P 点; $SP = l$, S 与屏的距离为 $\frac{l}{2}$, 与 x 轴的距离为 a 。如果保持所有条件不变, 在磁场区域再加上电场强度大小为 E 的匀强电场, 该粒子入射后则会沿 x 轴到达接收屏。该粒子的比荷为 ()



- A. $\frac{E}{2aB^2}$ B. $\frac{E}{aB^2}$ C. $\frac{B}{2aE^2}$ D. $\frac{B}{aE^2}$

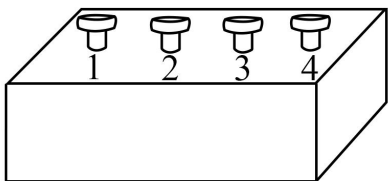
6. 在 O 点处固定一个正点电荷, P 点在 O 点右上方。从 P 点由静止释放一个带负电的小球,

小球仅在重力和该点电荷电场力作用下在竖直面内运动, 其一段轨迹如图所示。M、N 是轨迹上的两点, $OP > OM$, $OM = ON$, 则小球 ()



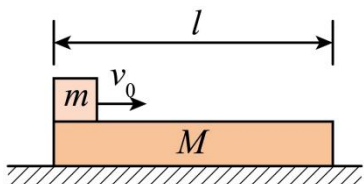
- A. 在运动过程中, 电势能先增加后减少
- B. 在 P 点的电势能大于在 N 点的电势能
- C. 在 M 点的机械能等于在 N 点的机械能
- D. 从 M 点运动到 N 点的过程中, 电场力始终不做功

7. 黑箱外有编号为 1、2、3、4 的四个接线柱, 接线柱 1 和 2、2 和 3、3 和 4 之间各接有一个电阻, 在接线柱间还接有另外一个电阻 R 和一个直流电源。测得接线柱之间的电压 $U_{12} = 3.0\text{V}$, $U_{23} = 2.5\text{V}$, $U_{34} = -1.5\text{V}$ 。符合上述测量结果的可能接法是 ()



- A. 电源接在 1、4 之间, R 接在 1、3 之间
- B. 电源接在 1、4 之间, R 接在 2、4 之间
- C. 电源接在 1、3 之间, R 接在 1、4 之间
- D. 电源接在 1、3 之间, R 接在 2、4 之间

8. 如图, 一质量为 M 、长为 l 的木板静止在光滑水平桌面上, 另一质量为 m 的小物块 (可视为质点) 从木板上的左端以速度 v_0 开始运动。已知物块与木板间的滑动摩擦力大小为 f , 当物块从木板右端离开时 ()



- A. 木板的动能一定等于 fl
- B. 木板的动能一定小于 fl
- C. 物块的动能一定大于 $\frac{1}{2}mv_0^2 - fl$
- D. 物块的动能一定小于 $\frac{1}{2}mv_0^2 - fl$

三、非选择题: 共 174 分。第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第

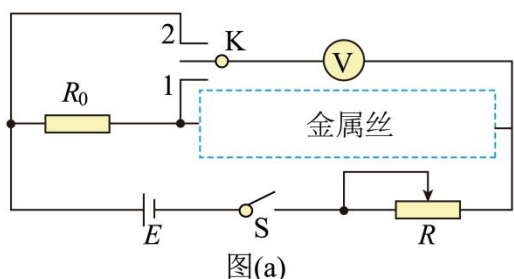
33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 129 分。

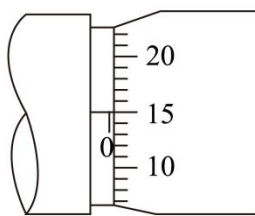
9. 在“验证力的平行四边形定则”的实验中使用的器材有: 木板、白纸、两个标准弹簧测力计、橡皮条、轻质小圆环、刻度尺、铅笔、细线和图钉若干。完成下列实验步骤:

- ①用图钉将白纸固定在水平木板上。
- ②将橡皮条的一端固定在木板上, 另一端系在轻质小圆环上。将两细线也系在小圆环上, 它们的另一端均挂上测力计。用互成一定角度、方向平行于木板、大小适当的力拉动两个测力计, 小圆环停止时由两个测力计的示数得到两拉力 F_1 和 F_2 的大小, 并_____。(多选, 填正确答案标号)
- A. 用刻度尺量出橡皮条的长度
- B. 用刻度尺量出两细线的长度
- C. 用铅笔在白纸上标记出小圆环的位置
- D. 用铅笔在白纸上标记出两细线的方向
- ③撤掉一个测力计, 用另一个测力计把小圆环拉到_____, 由测力计的示数得到拉力 F 的大小, 沿细线标记此时 F 的方向。
- ④选择合适标度, 由步骤②的结果在白纸上根据力的平行四边形定则作 F_1 和 F_2 的合成图, 得出合力 F' 的大小和方向; 按同一标度在白纸上画出力 F 的图示。
- ⑤比较 F' 和 F 的_____, 从而判断本次实验是否验证了力的平行四边形定则。

10. 一学生小组测量某金属丝 (阻值约十几欧姆) 的电阻率。现有实验器材: 螺旋测微器、米尺、电源 E 、电压表 (内阻非常大)、定值电阻 R_0 (阻值 10.0Ω)、滑动变阻器 R 、待测金属丝、单刀双掷开关 K 、开关 S 、导线若干。图 (a) 是学生设计的实验电路原理图。完成下列填空:



图(a)



图(b)

- (1) 实验时, 先将滑动变阻器 R 接入电路的电阻调至最大, 闭合 S
- (2) 将 K 与 1 端相连, 适当减小滑动变阻器 R 接入电路的电阻, 此时电压表读数记为 U_1 , 然

后将 K 与 2 端相连, 此时电压表读数记为 U_2 。由此得到流过待测金属丝的电流 $I = \underline{\hspace{2cm}}$,

金属丝的电阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(结果均用 R_0 、 U_1 、 U_2 表示)

(3) 继续微调 R, 重复 (2) 的测量过程, 得到多组测量数据, 如下表所示:

U_1 (mV)	0.57	0.71	0.85	1.14	1.43
U_2 (mV)	0.97	1.21	1.45	1.94	2.43

(4) 利用上述数据, 得到金属丝的电阻 $r = 14.2\Omega$ 。

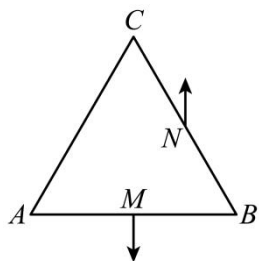
(5) 用米尺测得金属丝长度 $L = 50.00\text{cm}$ 。用螺旋测微器测量金属丝不同位置的直径, 某次测量的示数如图 (b) 所示, 该读数为 $d = \underline{\hspace{2cm}}\text{mm}$ 。多次测量后, 得到直径的平均值恰好与 d 相等。

(6) 由以上数据可得, 待测金属丝所用材料的电阻率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}} \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ 。(保留 2 位有效数字)

11. 如图, 等边三角形 $\triangle ABC$ 位于竖直平面内, AB 边水平, 顶点 C 在 AB 边上方, 3 个点电荷分别固定在三角形的三个顶点上。已知 AB 边中点 M 处的电场强度方向竖直向下, BC 边中点 N 处的电场强度方向竖直向上, A 点处点电荷的电荷量的绝对值为 q , 求

(1) B 点处点电荷的电荷量的绝对值并判断 3 个点电荷的正负;

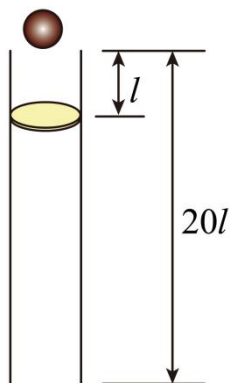
(2) C 点处点电荷的电荷量。



12. 如图, 一竖直固定的长直圆管内有一质量为 M 的静止薄圆盘, 圆盘与管的上端口距离为 l , 圆管长度为 $20l$ 。一质量为 $m = \frac{1}{3}M$ 的小球从管的上端口由静止下落, 并撞在圆盘中心, 圆盘向下滑动, 所受滑动摩擦力与其所受重力大小相等。小球在管内运动时与管壁不接触, 圆盘始终水平, 小球与圆盘发生的碰撞均为弹性碰撞且碰撞时间极短。不计空气阻力, 重力加速度大小为 g 。求

(1) 第一次碰撞后瞬间小球和圆盘的速度大小;

- (2) 在第一次碰撞到第二次碰撞之间, 小球与圆盘间的最远距离;
 (3) 圆盘在管内运动过程中, 小球与圆盘碰撞的次数。

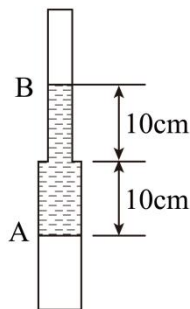


(二) 选考题: 共 45 分。请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答, 并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目题号后的方框涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致, 并且在解答过程中写清每问的小题号, 在答题卡指定位置答题。如果多做则每学科按所做的第一题计分。

13. 对于一定量的理想气体, 经过下列过程, 其初始状态的内能与末状态的内能可能相等的是 ()

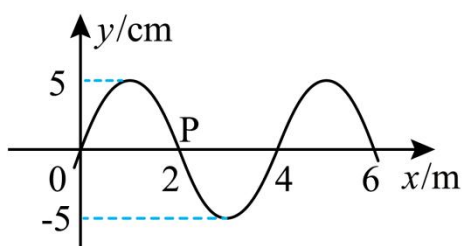
- A. 等温增压后再等温膨胀
- B. 等压膨胀后再等温压缩
- C. 等容减压后再等压膨胀
- D. 等容增压后再等压压缩
- E. 等容增压后再等温膨胀

14. 如图, 竖直放置的封闭玻璃管由管径不同、长度均为 20cm 的 A、B 两段细管组成, A 管的内径是 B 管的 2 倍, B 管在上方。管内空气被一段水银柱隔开。水银柱在两管中的长度均为 10cm。现将玻璃管倒置使 A 管在上方, 平衡后, A 管内的空气柱长度改变 1cm。求 B 管在上方时, 玻璃管内两部分气体的压强。(气体温度保持不变, 以 cmHg 为压强单位)

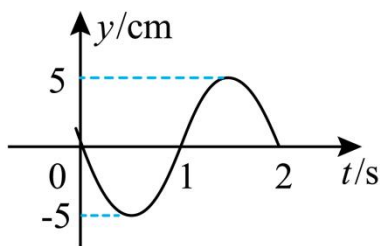


15. 一列简谐横波沿 x 轴传播, 图 (a) 是 $t = 0$ 时刻的波形图; P 是介质中位于 $x = 2\text{m}$ 处的质

2023 年全国各地高考试卷 (10 套) 更多资料和微课, 请关注微信公众号: 高中物理典题研究
 点, 其振动图像如图 (b) 所示。下列说法正确的是 ()



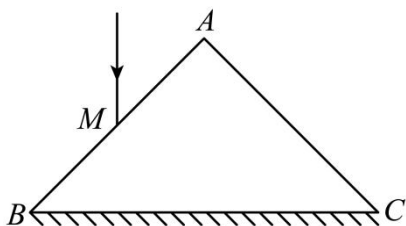
图(a)



图(b)

- A. 波速为 2m/s
- B. 波向左传播
- C. 波的振幅是 10cm
- D. $x = 3\text{m}$ 处的质点在 $t = 7\text{s}$ 时位于平衡位置
- E. 质点 P 在 0~7s 时间内运动的路程为 70cm

16. 如图, 一折射率为 $\sqrt{2}$ 的棱镜的横截面为等腰直角三角形 $\triangle ABC$, $AB = AC = l$, BC 边所在底面上镀有一层反射膜。一细光束沿垂直于 BC 方向经 AB 边上的 M 点射入棱镜, 若这束光被 BC 边反射后恰好射向顶点 A , 求 M 点到 A 点的距离。



5. 2023 年普通高等学校招生全国统一考试 (新课标卷)

理科综合物理学科

1. 船上的人和在水下的潜水员都能听见轮船的鸣笛声。声波在空气中和在水中传播时的 ()
 - A. 波速和波长均不同
 - B. 频率和波速均不同
 - C. 波长和周期均不同
 - D. 周期和频率均不同
2. 无风时, 雨滴受空气阻力的作用在地面附近会以恒定的速率竖直下落。一质量为 m 的雨滴在地面附近以速率 v 下落高度 h 的过程中, 克服空气阻力做的功为 (重力加速度大小为 g) ()
 - A. 0
 - B. mgh
 - C. $\frac{1}{2}mv^2 - mgh$
 - D.

$$\frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

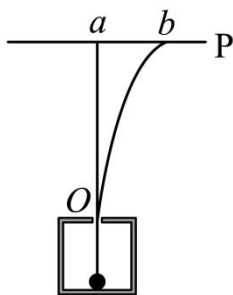
3. 铯原子基态的两个超精细能级之间跃迁发射的光子具有稳定的频率, 铯原子钟利用的两能级的能量差量级为 10^{-5}eV , 跃迁发射的光子的频率量级为 (普朗克常量 $h = 6.63 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$, 元电荷 $e = 1.60 \times 10^{-19}\text{C}$) ()

- A. 10^3Hz B. 10^6Hz C. 10^9Hz D. 10^{12}Hz

4. 2023 年 5 月, 世界现役运输能力最大的货运飞船天舟六号, 携带约 5800kg 的物资进入距离地面约 400km (小于地球同步卫星与地面的距离) 的轨道, 顺利对接中国空间站后近似做匀速圆周运动。对接后, 这批物资 ()

- A. 质量比静止在地面上时小 B. 所受合力比静止在地面上时小
C. 所受地球引力比静止在地面上时大 D. 做圆周运动的角速度大小比地球自转角速度大

5. 一电子和一 α 粒子从铅盒上的小孔 O 竖直向上射出后, 打到铅盒上方水平放置的屏幕 P 上的 a 和 b 两点, a 点在小孔 O 的正上方, b 点在 a 点的右侧, 如图所示。已知 α 粒子的速度约为电子速度的 $\frac{1}{10}$, 铅盒与屏幕之间存在匀强电场和匀强磁场, 则电场和磁场方向可能为 ()



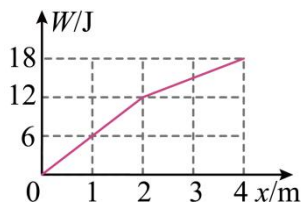
- A. 电场方向水平向左、磁场方向垂直纸面向里
B. 电场方向水平向左、磁场方向垂直纸面向外
C. 电场方向水平向右、磁场方向垂直纸面向里
D. 电场方向水平向右、磁场方向垂直纸面向外

6. 使甲、乙两条形磁铁隔开一段距离, 静止于水平桌面上, 甲的 N 极正对着乙的 S 极, 甲的质量大于乙的质量, 两者与桌面之间的动摩擦因数相等。现同时释放甲和乙, 在它们相互接近过程中的任一时刻 ()



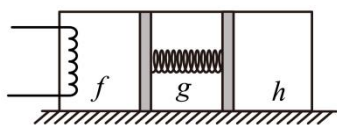
- A. 甲的速度大小比乙的大
 B. 甲的动量大小比乙的小
 C. 甲的动量大小与乙的相等
 D. 甲和乙的动量之和不为零

7. 一质量为 1kg 的物体在水平拉力的作用下, 由静止开始在水平地面上沿 x 轴运动, 出发点为 x 轴零点, 拉力做的功 W 与物体坐标 x 的关系如图所示。物体与水平地面间的动摩擦因数为 0.4 , 重力加速度大小取 10m/s^2 。下列说法正确的是 ()



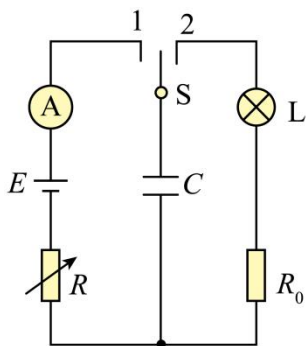
- A. 在 $x = 1\text{m}$ 时, 拉力的功率为 6W
 B. 在 $x = 4\text{m}$ 时, 物体的动能为 2J
 C. 从 $x = 0$ 运动到 $x = 2\text{m}$, 物体克服摩擦力做的功为 8J
 D. 从 $x = 0$ 运动到 $x = 4$ 的过程中, 物体的动量最大为 $2\text{kg}\cdot\text{m/s}$

8. 如图, 一封闭着理想气体的绝热汽缸置于水平地面上, 用轻弹簧连接的两绝热活塞将汽缸分为 f 、 g 、 h 三部分, 活塞与汽缸壁间没有摩擦。初始时弹簧处于原长, 三部分中气体的温度、体积、压强均相等。现通过电阻丝对 f 中的气体缓慢加热, 停止加热并达到稳定后 ()

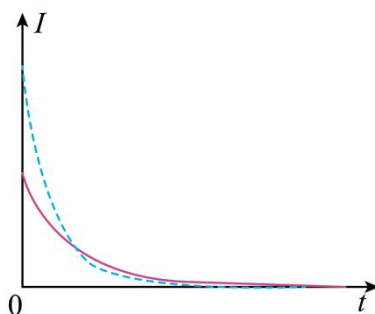


- A. h 中的气体内能增加
 B. f 与 g 中的气体温度相等
 C. f 与 h 中的气体温度相等
 D. f 与 h 中的气体压强相等

9. 在“观察电容器的充、放电现象”实验中, 所用器材如下: 电池、电容器、电阻箱、定值电阻、小灯泡、多用电表、电流表、秒表、单刀双掷开关以及导线若干。



图(a)



图(b)

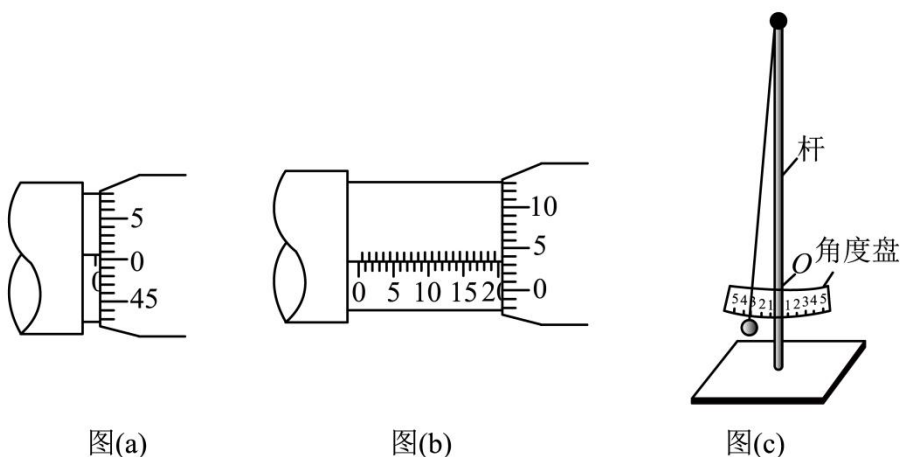
(1) 用多用电表的电压挡检测电池的电压。检测时, 红表笔应该与电池的_____ (填“正极”或“负极”) 接触。

(2) 某同学设计的实验电路如图 (a) 所示。先将电阻箱的阻值调为 R_1 , 将单刀双掷开关 S 与 “1” 端相接, 记录电流随时间的变化。电容器充电完成后, 开关 S 再与 “2” 端相接, 相接后小灯泡亮度变化情况可能是_____。(填正确答案标号)

- A. 迅速变亮, 然后亮度趋于稳定
- B. 亮度逐渐增大, 然后趋于稳定
- C. 迅速变亮, 然后亮度逐渐减小至熄灭

(3) 将电阻箱的阻值调为 $R_2 (R_2 > R_1)$, 再次将开关 S 与 “1” 端相接, 再次记录电流随时间的变化情况。两次得到的电流 I 随时间 t 变化如图 (b) 中曲线所示, 其中实线是电阻箱阻值为_____ (填 “ R_1 ” 或 “ R_2 ”) 时的结果, 曲线与坐标轴所围面积等于该次充电完成后电容器上的_____ (填 “电压” 或 “电荷量”)。

10. 一学生小组做 “用单摆测量重力加速度的大小” 实验。



(1) 用实验室提供的螺旋测微器测量摆球直径。首先, 调节螺旋测微器, 拧动微调旋钮使测微螺杆和测砧相触时, 发现固定刻度的横线与可动刻度上的零刻度线未对齐, 如图 (a) 所示, 该示数为_____mm; 螺旋测微器在夹有摆球时示数如图 (b) 所示, 该示数为_____mm, 则摆球的直径为_____mm。

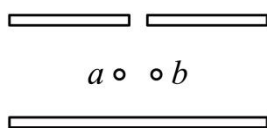
(2) 单摆实验的装置示意图如图 (c) 所示, 其中角度盘需要固定在杆上的确定点 O 处, 摆线在角度盘上所指的示数为摆角的大小。若将角度盘固定在 O 点上方, 则摆线在角度盘上所指的示数为 5° 时, 实际摆角_____ 5° (填 “大于” 或 “小于”)。

(3) 某次实验所用单摆的摆线长度为 81.50cm , 则摆长为_____cm。实验中观测到从摆球第 1 次经过最低点到第 61 次经过最低点的时间间隔为 54.60s , 则此单摆周期为_____s, 该小组测得的重力加速度大小为_____ m/s^2 (结果均保留 3 位有效数字, π^2 取 9.870)

11. 将扁平的石子向水面快速抛出, 石子可能会在水面上一跳一跳地飞向远方, 俗称“打水漂”。要使石子从水面跳起产生“水漂”效果, 石子接触水面时的速度方向与水面的夹角不能大于 θ 。为了观察到“水漂”, 一同学将一石子从距水面高度为 h 处水平抛出, 抛出速度的最小值为多少? (不计石子在空中飞行时的空气阻力, 重力加速度大小为 g)

12. 密立根油滴实验的示意图如图所示。两水平金属平板上下放置, 间距固定, 可从上板中央的小孔向两板间喷入大小不同、带电量不同、密度相同的小油滴。两板间不加电压时, 油滴 a 、 b 在重力和空气阻力的作用下竖直向下匀速运动, 速率分别为 v_0 、 $\frac{v_0}{4}$; 两板间加上电压后 (上板为正极), 这两个油滴很快达到相同的速率 $\frac{v_0}{2}$, 均竖直向下匀速运动。油滴可视为球形, 所受空气阻力大小与油滴半径、运动速率成正比, 比例系数视为常数。不计空气浮力和油滴间的相互作用。

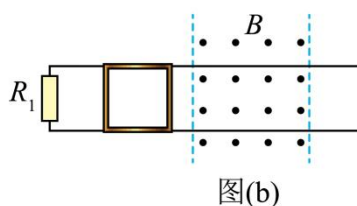
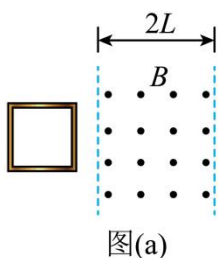
- (1) 求油滴 a 和油滴 b 的质量之比;
- (2) 判断油滴 a 和油滴 b 所带电荷的正负, 并求 a 、 b 所带电荷量的绝对值之比。



13. 一边长为 L 、质量为 m 的正方形金属细框, 每边电阻为 R_0 , 置于光滑的绝缘水平桌面 (纸面) 上。宽度为 $2L$ 的区域内存在方向垂直于纸面的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 两虚线为磁场边界, 如图 (a) 所示。

(1) 使金属框以一定的初速度向右运动, 进入磁场。运动过程中金属框的左、右边框始终与磁场边界平行, 金属框完全穿过磁场区域后, 速度大小降为它初速度的一半, 求金属框的初速度大小。

(2) 在桌面上固定两条光滑长直金属导轨, 导轨与磁场边界垂直, 左端连接电阻 $R_1 = 2R_0$, 导轨电阻可忽略, 金属框置于导轨上, 如图 (b) 所示。让金属框以与 (1) 中相同的初速度向右运动, 进入磁场。运动过程中金属框的上、下边框处处与导轨始终接触良好。求在金属框整个运动过程中, 电阻 R_1 产生的热量。



6. 江苏省 2023 年普通高中学业水平选择性考试

物理

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 6 页，满分为 100 分，考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将本试卷

和答题卡一并交回。

2. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。

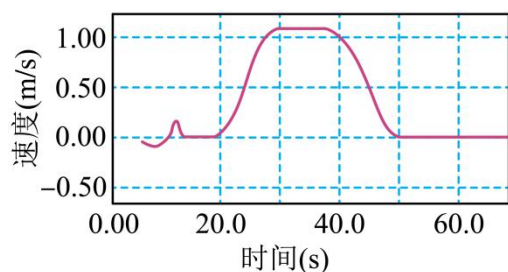
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。

4. 作答选择题, 必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑; 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。作答非选择题, 必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答, 在其他位置作答一律无效。

5. 如需作图, 必须用 2B 铅笔绘、写清楚, 线条、符号等须加黑、加粗。

一、单项选择题: 共 11 题, 每题 4 分, 共 44 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 电梯上升过程中, 某同学用智能手机记录了电梯速度随时间变化的关系, 如图所示。电梯加速上升的时段是 ()



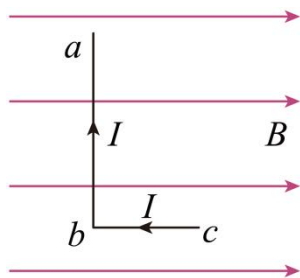
A. 从 20.0s 到 30.0s

B. 从 30.0s 到 40.0s

C. 从 40.0s 到 50.0s

D. 从 50.0s 到 60.0s

2. 如图所示, 匀强磁场的磁感应强度为 B . L 形导线通以恒定电流 I , 放置在磁场中. 已知 ab 边长为 $2l$, 与磁场方向垂直, bc 边长为 l , 与磁场方向平行. 该导线受到的安培力为 ()



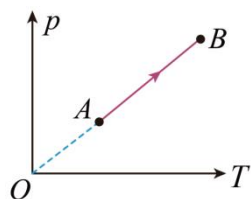
A. 0

B. BII

C. $2BII$

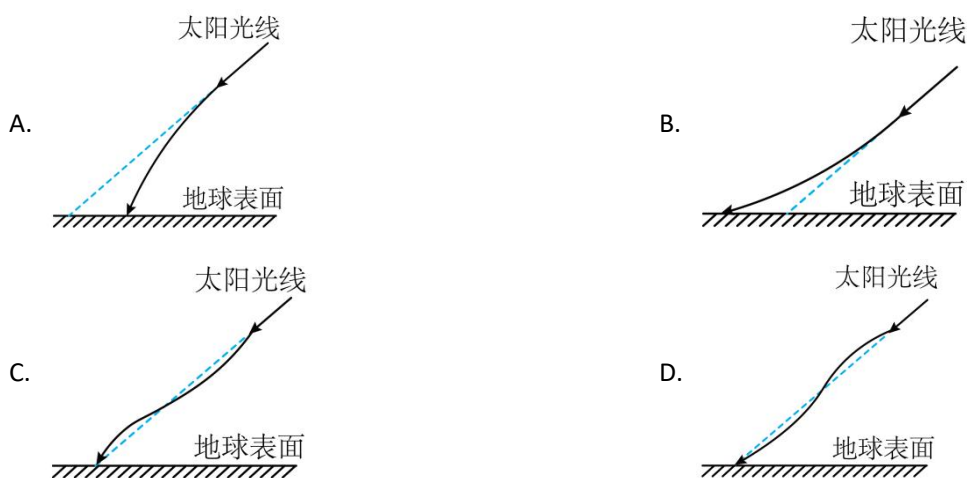
D. $\sqrt{5}BII$

3. 如图所示, 密闭容器内一定质量的理想气体由状态 A 变化到状态 B . 该过程中 ()

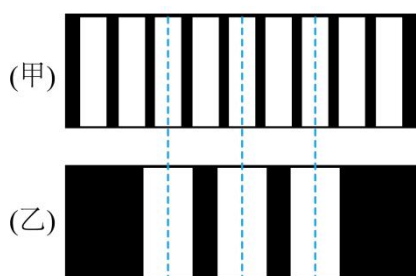


A. 气体分子的数密度增大

- B. 气体分子的平均动能增大
- C. 单位时间内气体分子对单位面积器壁的作用力减小
- D. 单位时间内与单位面积器壁碰撞的气体分子数减小
4. 设想将来发射一颗人造卫星, 能在月球绕地球运动的轨道上稳定运行, 该轨道可视为圆轨道. 该卫星与月球相比, 一定相等的是 ()
- A. 质量
B. 向心力大小
C. 向心加速度大小
D. 受到地球的万有引力大小
5. 地球表面附近空气的折射率随高度降低而增大, 太阳光斜射向地面的过程中会发生弯曲. 下列光路图中能描述该现象的是 ()



6. 用某种单色光进行双缝干涉实验, 在屏上观察到的干涉条纹如图甲所示, 改变双缝间的距离后, 干涉条纹如图乙所示, 图中虚线是亮纹中心的位置. 则双缝间的距离变为原来的 ()



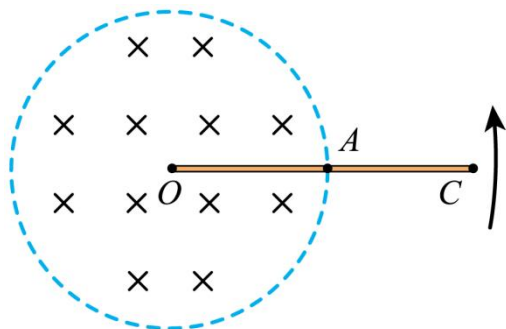
- A. $\frac{1}{3}$ 倍
B. $\frac{1}{2}$ 倍
C. 2 倍
D. 3 倍

7. 如图所示, “嫦娥五号” 探测器静止在月球平坦表面处. 已知探测器质量为 m , 四条腿与竖直方向的夹角均为 θ , 月球表面的重力加速度为地球表面重力加速度 g 的 $\frac{1}{6}$. 每条腿对月球表面压力的大小为 ()



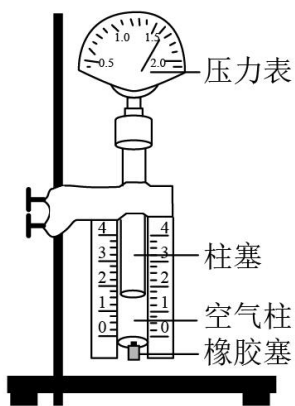
- A. $\frac{mg}{4}$ B. $\frac{mg}{4 \cos \theta}$ C. $\frac{mg}{6 \cos \theta}$ D. $\frac{mg}{24}$

8. 如图所示, 圆形区域内有垂直纸面向里的匀强磁场, OC 导体棒的 O 端位于圆心, 棒的中点 A 位于磁场区域的边缘。现使导体棒绕 O 点在纸面内逆时针转动。 O 、 A 、 C 点电势分别为 φ_0 、 φ_A 、 φ_C , 则 ()



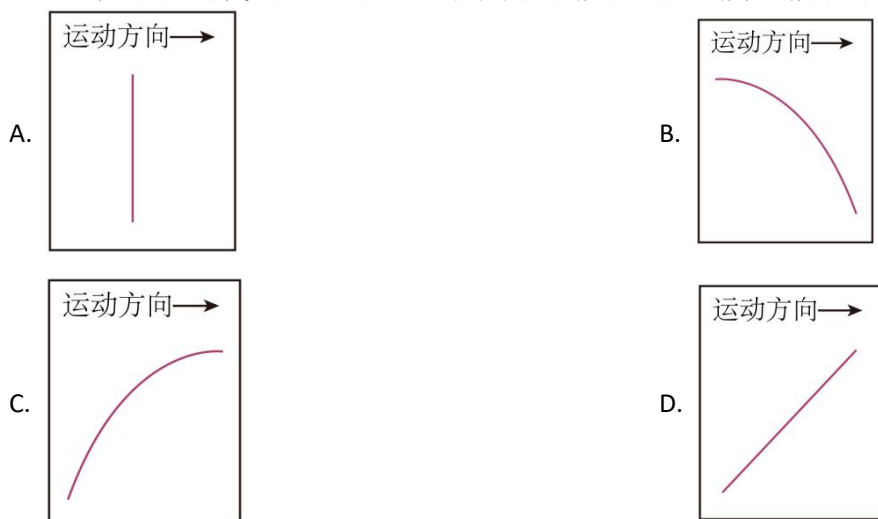
- A. $\varphi_O > \varphi_C$ B. $\varphi_C > \varphi_A$ C. $\varphi_O = \varphi_A$ D. $\varphi_O - \varphi_A = \varphi_A - \varphi_C$

9. 在“探究气体等温变化的规律”的实验中, 实验装置如图所示。利用注射器选取一段空气柱为研究对象。下列改变空气柱体积的操作正确的是 ()

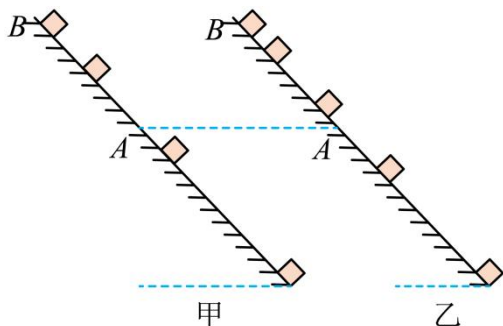


- A. 把柱塞快速地向下降
B. 把柱塞缓慢地向上拉
C. 在橡胶套处接另一注射器, 快速推动该注射器柱塞
D. 在橡胶套处接另一注射器, 缓慢推动该注射器柱塞

10. 达·芬奇的手稿中描述了这样一个实验: 一个罐子在空中沿水平直线向右做匀加速运动, 沿途连续漏出沙子。若不计空气阻力, 则下列图中能反映空中沙子排列的几何图形是 ()

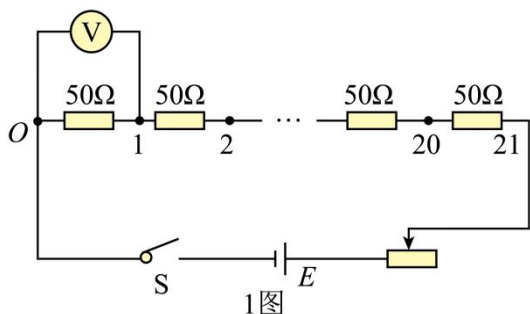


11. 滑块以一定的初速度沿粗糙斜面从底端上滑, 到达最高点 B 后返回到底端。利用频闪仪分别对上滑和下滑过程进行拍摄, 频闪照片示意图如图所示。与图乙中相比, 图甲中滑块 ()



- A. 受到的合力较小
B. 经过 A 点的动能较小
C. 在 A 、 B 之间的运动时间较短
D. 在 A 、 B 之间克服摩擦力做的功较小

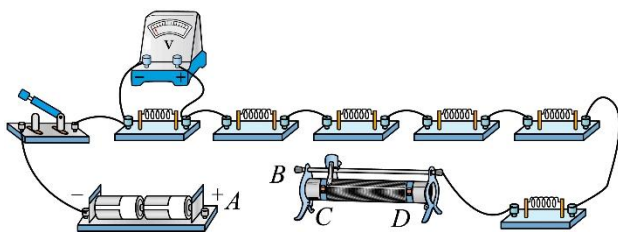
12. 小明通过实验探究电压表内阻对测量结果的影响。所用器材有: 干电池 (电动势约 1.5V , 内阻不计) 2 节; 两量程电压表 (量程 $0\sim 3\text{V}$, 内阻约 $3\text{k}\Omega$; 量程 $0\sim 15\text{V}$, 内阻约 $15\text{k}\Omega$) 1 个; 滑动变阻器 (最大阻值 50Ω) 1 个; 定值电阻 (阻值 50Ω) 21 个; 开关 1 个及导线若干。实验电路如题 1 图所示。



(1) 电压表量程应选用_____ (选填“ 3V ”或“ 15V ”)。

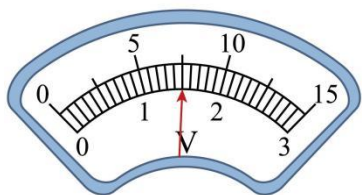
(2) 题 2 图为该实验的实物电路 (右侧未拍全)。先将滑动变阻器的滑片置于如图所示的位置, 然后用导线将电池盒上接线柱 A 与滑动变阻器的接线柱_____ (选填“ B ”“ C ”“ D ”)

2023 年全国各地高考试卷（10 套） 更多资料和微课，请关注微信公众号：高中物理典题研究
连接，再闭合开关，开始实验。

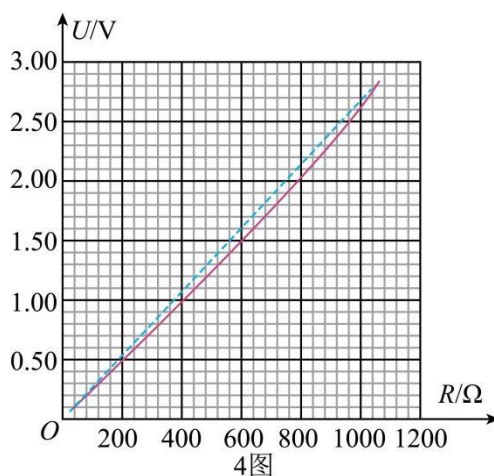


2图

(3) 将滑动变阻器滑片移动到合适位置后保持不变，依次测量电路中 O 与 $1, 2, \dots, 21$ 之间的电压。某次测量时，电压表指针位置如题 3 图所示，其示数为_____V。根据测量数据作出电压 U 与被测电阻值 R 的关系图线，如题 4 图中实线所示。



3图

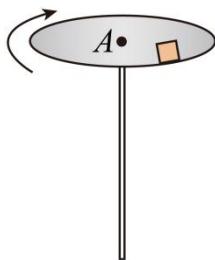


4图

(4) 在题 1 图所示的电路中，若电源电动势为 E ，电压表视为理想电压表，滑动变阻器接入的阻值为 R_1 ，定值电阻的总阻值为 R_2 ，当被测电阻为 R 时，其两端的电压 $U =$ _____（用 E 、 R_1 、 R_2 、 R 表示），据此作出 $U - R$ 理论图线如题 4 图中虚线所示。小明发现被测电阻较小或较大时，电压的实测值与理论值相差较小。

(5) 分析可知，当 R 较小时， U 的实测值与理论值相差较小，是因为电压表的分流小，电压表内阻对测量结果影响较小。小明认为，当 R 较大时， U 的实测值与理论值相差较小，也是因为相同的原因。你是否同意他的观点？请简要说明理由_____。

13. “转碟”是传统的杂技项目，如图所示，质量为 m 的发光物体放在半径为 r 的碟子边缘，杂技演员用杆顶住碟子中心，使发光物体随碟子一起在水平面内绕 A 点做匀速圆周运动。当角速度为 ω_0 时，碟子边缘看似一个光环。求此时发光物体的速度大小 v_0 和受到的静摩擦力大小 f 。

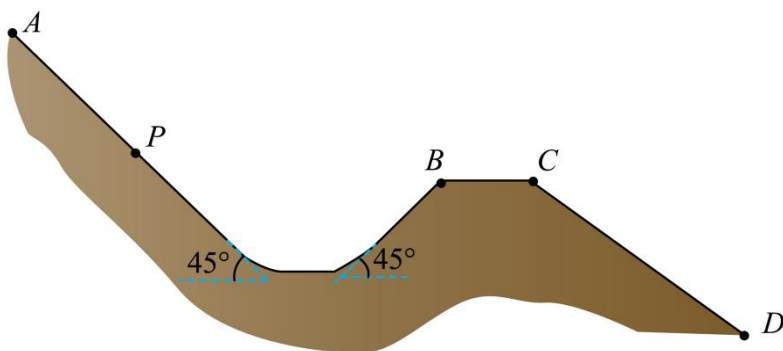


14. “夸父一号”太阳探测卫星可以观测太阳辐射的硬 X 射线。硬 X 射线是波长很短的光子, 设波长为 λ 。若太阳均匀地向各个方向辐射硬 X 射线, 卫星探测仪镜头正对着太阳, 每秒接收到 N 个该种光子。已知探测仪镜头面积为 S , 卫星离太阳中心的距离为 R , 普朗克常量为 h , 光速为 c , 求:

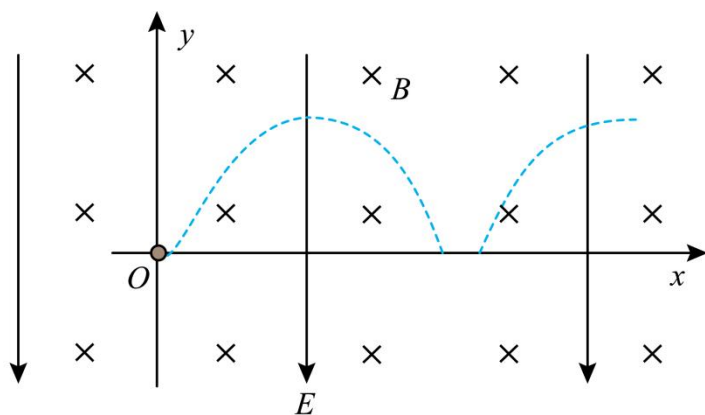
- (1) 每个光子的动量 p 和能量 E ;
- (2) 太阳辐射硬 X 射线的总功率 P 。

15. 如图所示, 滑雪道 AB 由坡道和水平道组成, 且平滑连接, 坡道倾角均为 45° 。平台 BC 与缓冲坡 CD 相连。若滑雪者从 P 点由静止开始下滑, 恰好到达 B 点。滑雪者现从 A 点由静止开始下滑, 从 B 点飞出。已知 A 、 P 间的距离为 d , 滑雪者与滑道间的动摩擦因数均为 μ , 重力加速度为 g , 不计空气阻力。

- (1) 求滑雪者运动到 P 点的时间 t ;
- (2) 求滑雪者从 B 点飞出的速度大小 v ;
- (3) 若滑雪者能着陆在缓冲坡 CD 上, 求平台 BC 的最大长度 L 。



16. 霍尔推进器某局部区域可抽象成如图所示的模型。 Oxy 平面内存在竖直向下的匀强电场和垂直坐标平面向里的匀强磁场, 磁感应强度为 B 。质量为 m 、电荷量为 e 的电子从 O 点沿 x 轴正方向水平入射。入射速度为 v_0 时, 电子沿 x 轴做直线运动; 入射速度小于 v_0 时, 电子的运动轨迹如图中的虚线所示, 且在最高点与在最低点所受的合力大小相等。不计重力及电子间相互作用。



(1) 求电场强度的大小 E ;

(2) 若电子入射速度为 $\frac{v_0}{4}$, 求运动到速度为 $\frac{v_0}{2}$ 时位置的纵坐标 y_1 ;

(3) 若电子入射速度在 $0 < v < v_0$ 范围内均匀分布, 求能到达纵坐标 $y_2 = \frac{mv_0}{5eB}$ 位置的电子数 N 占总电子数 N_0 的百分比。

7. 湖南省 2023 年普通高中学业水平选择性考试

物理

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题: 本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

1. 2023 年 4 月 13 日, 中国“人造太阳”反应堆中科院环流器装置(EAST)创下新纪录, 实现 403 秒稳态长脉冲高约束模等离子体运行, 为可控核聚变的最终实现又向前迈出了重要的一步, 下列关于核反应的说法正确的是 ()

- A. 相同质量的核燃料, 轻核聚变比重核裂变释放的核能更多
- B. 氘氚核聚变的核反应方程为 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^0_{-1}\text{e}$
- C. 核聚变的核反应燃料主要是铀 235
- D. 核聚变反应过程中没有质量亏损

2. 如图 (a), 我国某些农村地区人们用手抛撒谷粒进行水稻播种。某次抛出的谷粒中有两颗的运动轨迹如图 (b) 所示, 其轨迹在同一竖直平面内, 抛出点均为 O , 且轨迹交于 P 点, 抛出时谷粒 1 和谷粒 2 的初速度分别为 v_1 和 v_2 , 其中 v_1 方向水平, v_2 方向斜向上。忽略空气阻力, 关于两谷粒在空中的运动, 下列说法正确的是 ()



图 (a)

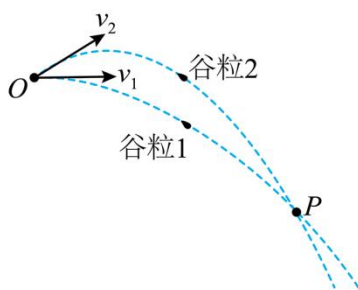
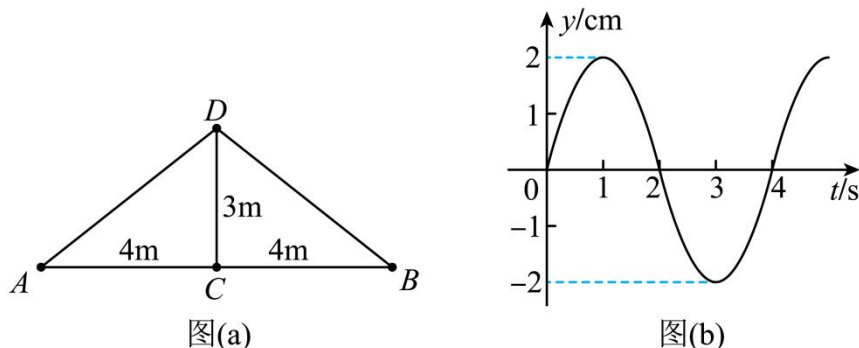


图 (b)

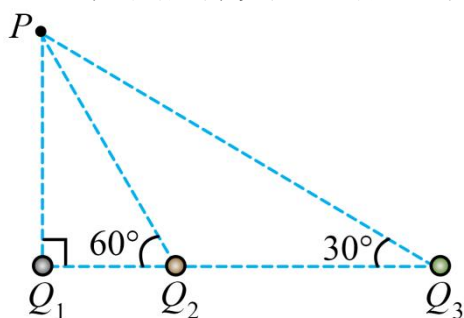
- A. 谷粒 1 的加速度小于谷粒 2 的加速度
- B. 谷粒 2 在最高点的速度小于 v_1
- C. 两谷粒从 O 到 P 的运动时间相等
- D. 两谷粒从 O 到 P 的平均速度相等

3. 如图 (a), 在均匀介质中有 A 、 B 、 C 和 D 四点, 其中 A 、 B 、 C 三点位于同一直线上,

$AC = BC = 4\text{m}$, $DC = 3\text{m}$, DC 垂直 AB . $t = 0$ 时, 位于 A 、 B 、 C 处的三个完全相同的横波波源同时开始振动, 振动图像均如图 (b) 所示, 振动方向与平面 ABD 垂直, 已知波长为 4m . 下列说法正确的是 ()

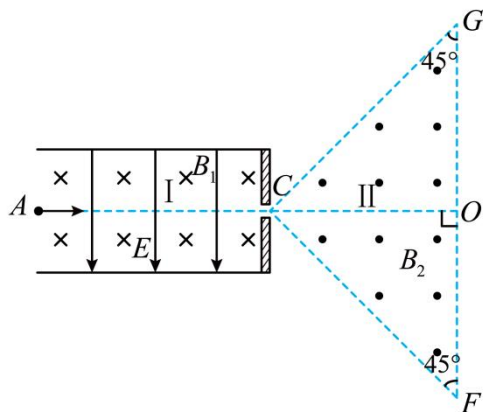


- A. 这三列波的波速均为 2m/s
- B. $t = 2\text{s}$ 时, D 处的质点开始振动
- C. $t = 4.5\text{s}$ 时, D 处的质点向 y 轴负方向运动
- D. $t = 6\text{s}$ 时, D 处的质点与平衡位置的距离是 6cm
4. 根据宇宙大爆炸理论, 密度较大区域的物质在万有引力作用下, 不断聚集可能形成恒星. 恒星最终的归宿与其质量有关, 如果质量为太阳质量的 $1 \sim 8$ 倍将坍缩成白矮星, 质量为太阳质量的 $10 \sim 20$ 倍将坍缩成中子星, 质量更大的恒星将坍缩成黑洞. 设恒星坍缩前后可看成质量均匀分布的球体, 质量不变, 体积缩小, 自转变快. 不考虑恒星与其它物体的相互作用. 已知逃逸速度为第一宇宙速度的 $\sqrt{2}$ 倍, 中子星密度大于白矮星. 根据万有引力理论, 下列说法正确的是 ()
- A. 同一恒星表面任意位置的重力加速度相同
- B. 恒星坍缩后表面两极处的重力加速度比坍缩前的大
- C. 恒星坍缩前后的第一宇宙速度不变
- D. 中子星的逃逸速度小于白矮星的逃逸速度
5. 如图, 真空中有三个点电荷固定在同一直线上, 电荷量分别为 Q_1 、 Q_2 和 Q_3 , P 点和三个点电荷的连线与点电荷所在直线的夹角分别为 90° 、 60° 、和 30° . 若 P 点处的电场强度为零, $q > 0$, 则三个点电荷的电荷量可能为 ()



- A. $Q_1 = q, Q_2 = \sqrt{2}q, Q_3 = q$ B. $Q_1 = -q, Q_2 = -\frac{4\sqrt{3}}{3}q, Q_3 = -4q$
- C. $Q_1 = -q, Q_2 = \sqrt{2}q, Q_3 = -q$ D. $Q_1 = q, Q_2 = -\frac{4\sqrt{3}}{3}q, Q_3 = 4q$

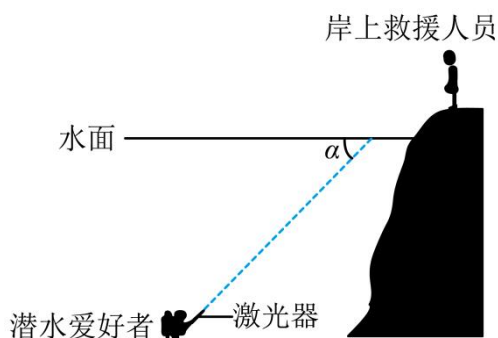
6. 如图, 真空中有区域 I 和 II, 区域 I 中存在匀强电场和匀强磁场, 电场方向竖直向下 (与纸面平行), 磁场方向垂直纸面向里, 等腰直角三角形 CGF 区域 (区域 II) 内存在匀强磁场, 磁场方向垂直纸面向外。图中 A 、 C 、 O 三点在同一直线上, AO 与 GF 垂直, 且与电场和磁场方向均垂直。 A 点处的粒子源持续将比荷一定但速率不同的粒子射入区域 I 中, 只有沿直线 AC 运动的粒子才能进入区域 II。若区域 I 中电场强度大小为 E 、磁感应强度大小为 B_1 , 区域 II 中磁感应强度大小为 B_2 , 则粒子从 CF 的中点射出, 它们在区域 II 中运动的时间为 t_0 。若改变电场或磁场强弱, 能进入区域 II 中的粒子在区域 II 中运动的时间为 t , 不计粒子的重力及粒子之间的相互作用, 下列说法正确的是 ()



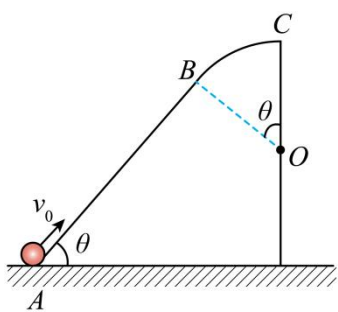
- A. 若仅将区域 I 中磁感应强度大小变为 $2B_1$, 则 $t > t_0$
- B. 若仅将区域 I 中电场强度大小变为 $2E$, 则 $t > t_0$
- C. 若仅将区域 II 中磁感应强度大小变为 $\frac{\sqrt{3}}{4}B_2$, 则 $t = \frac{t_0}{2}$
- D. 若仅将区域 II 中磁感应强度大小变为 $\frac{\sqrt{2}}{4}B_2$, 则 $t = \sqrt{2}t_0$

二、选择题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

7. 一位潜水爱好者在水下活动时, 利用激光器向岸上救援人员发射激光信号, 设激光光束与水面的夹角为 α , 如图所示. 他发现只有当 α 大于 41° 时, 岸上救援人员才能收到他发出的激光光束, 下列说法正确的是 ()

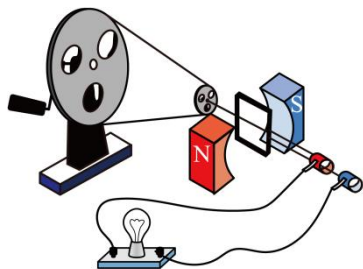


- A. 水的折射率为 $\frac{1}{\sin 41^\circ}$
 - B. 水的折射率为 $\frac{1}{\sin 49^\circ}$
 - C. 当他以 $\alpha = 60^\circ$ 向水面发射激光时, 岸上救援人员接收激光光束的方向与水面夹角小于 60°
 - D. 当他以 $\alpha = 60^\circ$ 向水面发射激光时, 岸上救援人员接收激光光束的方向与水面夹角大于 60°
8. 如图, 固定在竖直面内的光滑轨道 ABC 由直线段 AB 和圆弧段 BC 组成, 两段相切于 B 点, AB 段与水平面夹角为 θ , BC 段圆心为 O , 最高点为 C , A 与 C 的高度差等于圆弧轨道的直径 $2R$. 小球从 A 点以初速度 v_0 冲上轨道, 能沿轨道运动恰好到达 C 点, 下列说法正确的是 ()



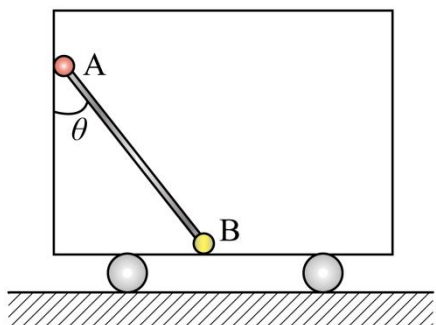
- A. 小球从 B 到 C 的过程中, 对轨道的压力逐渐增大
 - B. 小球从 A 到 C 的过程中, 重力的功率始终保持不变
 - C. 小球的初速度 $v_0 = \sqrt{2gR}$
 - D. 若小球初速度 v_0 增大, 小球有可能从 B 点脱离轨道
9. 某同学自制了一个手摇交流发电机, 如图所示. 大轮与小轮通过皮带传动 (皮带不打滑),

半径之比为 $4:1$, 小轮与线圈固定在同一转轴上。线圈是由漆包线绕制而成的边长为 L 的正方形, 共 n 匝, 总阻值为 R 。磁体间磁场可视为磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。大轮以角速度 ω 匀速转动, 带动小轮及线圈绕转轴转动, 转轴与磁场方向垂直。线圈通过导线、滑环和电刷连接一个阻值恒为 R 的灯泡。假设发电时灯泡能发光且工作在额定电压以内, 下列说法正确的是 ()



- A. 线圈转动的角速度为 4ω
- B. 灯泡两端电压有效值为 $3\sqrt{2}nBL^2\omega$
- C. 若用总长为原来两倍的不同漆包线重新绕制成边长仍为 L 的多匝正方形线圈, 则灯泡两端电压有效值为 $\frac{4\sqrt{2}nBL^2\omega}{3}$
- D. 若仅将小轮半径变为原来的两倍, 则灯泡变得更亮

10. 如图, 光滑水平地面上有一质量为 $2m$ 的小车在水平推力 F 的作用下加速运动。车厢内有质量均为 m 的 A、B 两小球, 两球用轻杆相连, A 球靠在光滑左壁上, B 球处在车厢水平底面上, 且与底面的动摩擦因数为 μ , 杆与竖直方向的夹角为 θ , 杆与车厢始终保持相对静止假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。下列说法正确的是 ()



- A. 若 B 球受到的摩擦力为零, 则 $F = 2mg \tan \theta$
- B. 若推力 F 向左, 且 $\tan \theta \leq \mu$, 则 F 的最大值为 $2mg \tan \theta$
- C. 若推力 F 向左, 且 $\mu < \tan \theta \leq 2\mu$, 则 F 的最大值为 $4mg(2\mu - \tan \theta)$
- D. 若推力 F 向右, 且 $\tan \theta > 2\mu$, 则 F 的范围为 $4mg(\tan \theta - 2\mu) \leq F \leq 4mg(\tan \theta + 2\mu)$

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分.

11.

某同学探究弹簧振子振动周期与质量的关系, 实验装置如图 (a) 所示, 轻质弹簧上端悬挂在铁架台上, 下端挂有钩码, 钩码下表面吸附一个小磁铁, 其正下方放置智能手机, 手机中的磁传感器可以采集磁感应强度实时变化的数据并输出图像, 实验步骤如下:

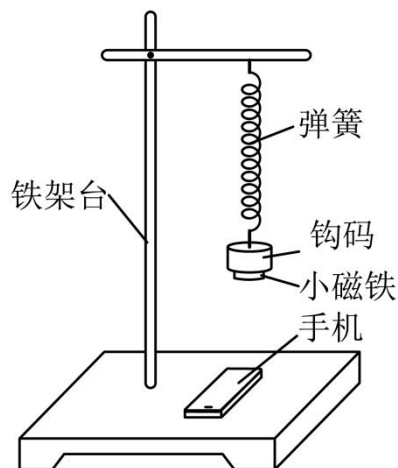


图 (a)

- (1) 测出钩码和小磁铁的总质量 m ;
- (2) 在弹簧下端挂上该钩码和小磁铁, 使弹簧振子在竖直方向做简谐运动, 打开手机的磁传感器软件, 此时磁传感器记录的磁感应强度变化周期等于弹簧振子振动周期;
- (3) 某次采集到的磁感应强度 B 的大小随时间 t 变化的图像如图 (b) 所示, 从图中可以算出弹簧振子振动周期 $T = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 “ t_0 ” 表示);

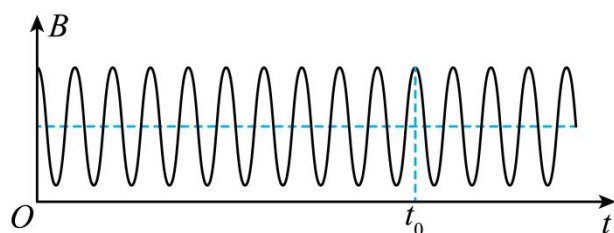


图 (b)

- (4) 改变钩码质量, 重复上述步骤;
- (5) 实验测得数据如下表所示, 分析数据可知, 弹簧振子振动周期的平方与质量的关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填 “线性的” 或 “非线性的”);

m / kg	$10T / \text{s}$	T / s	T^2 / s^2
0.015	2.43	0.243	0.059

0.025	3.14	0.314	0.099
0.035	3.72	0.372	0.138
0.045	4.22	0.422	0.178
0.055	4.66	0.466	0.217

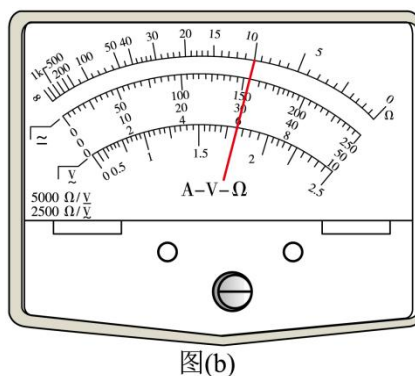
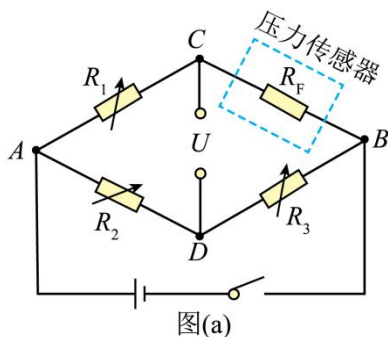
(6) 设弹簧的劲度系数为 k , 根据实验结果并结合物理量的单位关系, 弹簧振子振动周期的表达式可能是_____ (填正确答案标号);

- A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $2\pi\sqrt{mk}$ D. $2\pi k\sqrt{m}$

(7) 除偶然误差外, 写出一条本实验中可能产生误差的原因: _____.

12.

某探究小组利用半导体薄膜压力传感器等元件设计了一个测量微小压力的装置, 其电路如图(a)所示, R_1 、 R_2 、 R_3 为电阻箱, R_F 为半导体薄膜压力传感器, C 、 D 间连接电压传感器 (内阻无穷大).



(1) 先用欧姆表“ $\times 100$ ”挡粗测 R_F 的阻值, 示数如图 (b) 所示, 对应的读数是_____ Ω ;

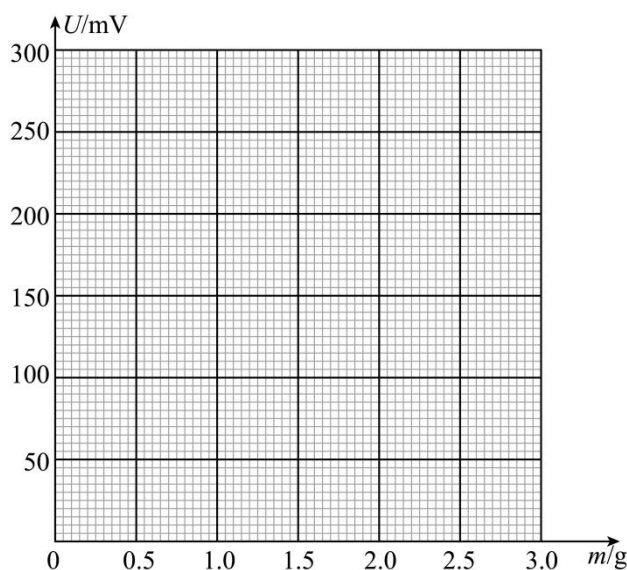
(2) 适当调节 R_1 、 R_2 、 R_3 , 使电压传感器示数为 0, 此时, R_F 的阻值为_____ (用 R_1 、 R_2 、 R_3 表示);

(3) 依次将 0.5g 的标准砝码加载到压力传感器上 (压力传感器上所受压力大小等于砝码重力大小), 读出电压传感器示数 U , 所测数据如下表所示:

次数	1	2	3	4	5	6
砝码质量 m / g	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5

电压 U / mV	0	57	115	168	220	280
--------------------	---	----	-----	-----	-----	-----

根据表中数据在图 (c) 上描点, 绘制 $U - m$ 关系图线_____;



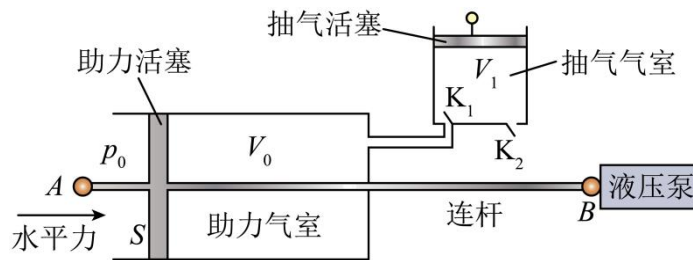
图(c)

(4) 完成前面三步的实验工作后, 该测量微小压力的装置即可投入使用. 在半导体薄膜压力传感器上施加微小压力 F_0 , 电压传感器示数为 200mV , 则 F_0 大小是_____ N (重力加速度取 9.8m/s^2 , 保留 2 位有效数字);

(5) 若在步骤 (4) 中换用非理想毫伏表测量 C 、 D 间电压, 在半导体薄膜压力传感器上施加微小压力 F_1 , 此时非理想毫伏表读数为 200mV , 则 F_1 _____ F_0 (填 “>” “=” 或 “<”).

13.

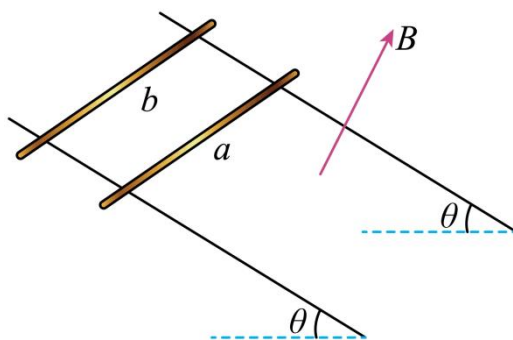
汽车刹车助力装置能有效为驾驶员踩刹车省力. 如图, 刹车助力装置可简化为助力气室和抽气气室等部分构成, 连杆 AB 与助力活塞固定为一体, 驾驶员踩刹车时, 在连杆 AB 上施加水平力推动液压泵实现刹车. 助力气室与抽气气室用细管连接, 通过抽气降低助力气室压强, 利用大气压与助力气室的压强差实现刹车助力. 每次抽气时, K_1 打开, K_2 闭合, 抽气活塞在外力作用下从抽气气室最下端向上运动, 助力气室中的气体充满抽气气室, 达到两气室压强相等; 然后, K_1 闭合, K_2 打开, 抽气活塞向下运动, 抽气气室中的全部气体从 K_2 排出, 完成一次抽气过程. 已知助力气室容积为 V_0 , 初始压强等于外部大气压强 p_0 , 助力活塞横截面积为 S , 抽气气室的容积为 V_1 . 假设抽气过程中, 助力活塞保持不动, 气体可视为理想气体, 温度保持不变.



- (1) 求第 1 次抽气之后助力气室内的压强 p_1 ;
- (2) 第 n 次抽气后, 求该刹车助力装置为驾驶员省力的大小 ΔF .

14.

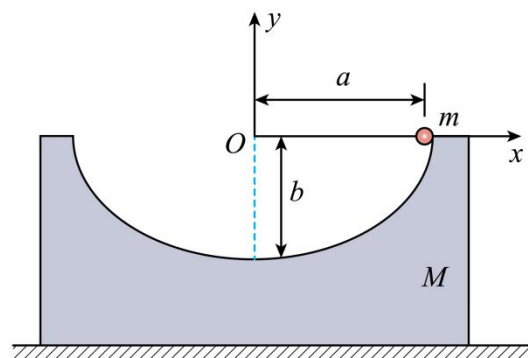
如图, 两根足够长的光滑金属直导轨平行放置, 导轨间距为 L , 两导轨及其所构成的平面均与水平面成 θ 角, 整个装置处于垂直于导轨平面斜向上的匀强磁场中, 磁感应强度大小为 B . 现将质量均为 m 的金属棒 a 、 b 垂直导轨放置, 每根金属棒接入导轨之间的电阻均为 R . 运动过程中金属棒与导轨始终垂直且接触良好, 金属棒始终未滑出导轨, 导轨电阻忽略不计, 重力加速度为 g .



- (1) 先保持棒 b 静止, 将棒 a 由静止释放, 求棒 a 匀速运动时的速度大小 v_0 ;
- (2) 在 (1) 问中, 当棒 a 匀速运动时, 再将棒 b 由静止释放, 求释放瞬间棒 b 的加速度大小 a_0 ;
- (3) 在 (2) 问中, 从棒 b 释放瞬间开始计时, 经过时间 t_0 , 两棒恰好达到相同的速度 v , 求速度 v 的大小, 以及时间 t_0 内棒 a 相对于棒 b 运动的距离 Δx .

15.

如图, 质量为 M 的匀质凹槽放在光滑水平地面上, 凹槽内有一个半椭圆形的光滑轨道, 椭圆的半长轴和半短轴分别为 a 和 b , 长轴水平, 短轴竖直. 质量为 m 的小球, 初始时刻从椭圆轨道长轴的右端点由静止开始下滑. 以初始时刻椭圆中心的位置为坐标原点, 在竖直平面内建立固定于地面的直角坐标系 xOy , 椭圆长轴位于 x 轴上. 整个过程凹槽不翻转, 重力加速度为 g .



- (1) 小球第一次运动到轨道最低点时, 求凹槽的速度大小以及凹槽相对于初始时刻运动的距离;
- (2) 在平面直角坐标系 xOy 中, 求出小球运动的轨迹方程;
- (3) 若 $\frac{M}{m} = \frac{b}{a-b}$, 求小球下降 $h = \frac{b}{2}$ 高度时, 小球相对于地面的速度大小 (结果用 a 、 b 及 g 表示)。

8.2023 年湖北省普通高中学业水平选择性考试

物理

本试卷共 6 页, 15 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

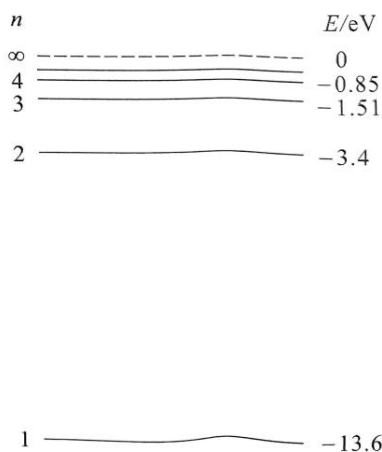
★祝考试顺利★

注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上, 并认真核准准考证号条形码上的以上信息, 将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答, 写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑; 非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答; 字体工整, 笔迹清楚。
4. 考试结束后, 请将试卷和答题卡一并上交。

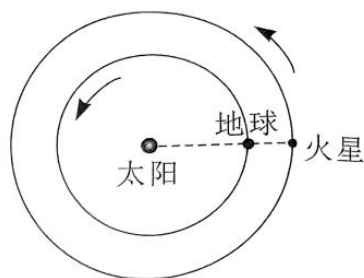
一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 第 8~10 题有多项符合题目要求。每小题全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

1. 2022 年 10 月, 我国自主研发的“夸父一号”太阳探测卫星成功发射。该卫星搭载的莱曼阿尔法太阳望远镜可用于探测波长为 121.6nm 的氢原子谱线 (对应的光子能量为 10.2eV)。根据如图所示的氢原子能级图, 可知此谱线来源于太阳中氢原子 ()



- A. $n=2$ 和 $n=1$ 能级之间的跃迁
B. $n=3$ 和 $n=1$ 能级之间的跃迁
C. $n=3$ 和 $n=2$ 能级之间的跃迁
D. $n=4$ 和 $n=2$ 能级之间的跃迁

2. 2022 年 12 月 8 日, 地球恰好运行到火星和太阳之间, 且三者几乎排成一条直线, 此现象被称为“火星冲日”。火星和地球几乎在同一平面内沿同一方向绕太阳做圆周运动, 火星与地球的公转轨道半径之比约为 3:2, 如图所示。根据以上信息可以得出 ()



- A. 火星与地球绕太阳运动的周期之比约为 27 : 8
- B. 当火星与地球相距最远时, 两者的相对速度最大
- C. 火星与地球表面的自由落体加速度大小之比约为 9 : 4
- D. 下一次“火星冲日”将出现在 2023 年 12 月 8 日之前

3. 在正点电荷 Q 产生的电场中有 M 、 N 两点, 其电势分别为 φ_M 、 φ_N , 电场强度大小分别为 E_M 、 E_N 。下列说法正确的是 ()

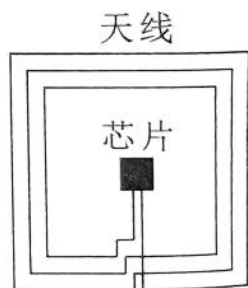
- A. 若 $\varphi_M > \varphi_N$, 则 M 点到电荷 Q 的距离比 N 点的远
- B. 若 $E_M < E_N$, 则 M 点到电荷 Q 的距离比 N 点的近
- C. 若把带负电的试探电荷从 M 点移到 N 点, 电场力做正功, 则 $\varphi_M < \varphi_N$
- D. 若把带正电的试探电荷从 M 点移到 N 点, 电场力做负功, 则 $E_M > E_N$

4. 两节动车的额定功率分别为 P_1 和 P_2 , 在某平直铁轨上能达到的最大速度分别为 v_1 和 v_2 。现将它们编成动车组, 设每节动车运行时受到的阻力在编组前后不变, 则该动车组在此铁轨上能达到的最大速度为 ()

- A. $\frac{P_1 v_1 + P_2 v_2}{P_1 + P_2}$ B. $\frac{P_1 v_2 + P_2 v_1}{P_1 + P_2}$ C. $\frac{(P_1 + P_2) v_1 v_2}{P_1 v_1 + P_2 v_2}$ D.

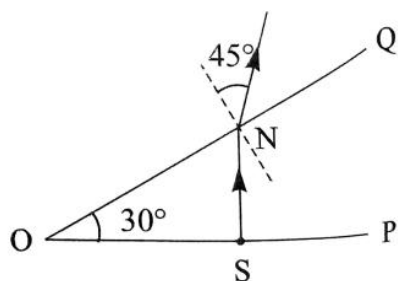
$$\frac{(P_1 + P_2) v_1 v_2}{P_1 v_2 + P_2 v_1}$$

5. 近场通信 (NFC) 器件应用电磁感应原理进行通讯, 其天线类似一个压平的线圈, 线圈尺寸从内到外逐渐变大。如图所示, 一正方形 NFC 线圈共 3 匝, 其边长分别为 1.0cm、1.2cm 和 1.4cm, 图中线圈外线接入内部芯片时与内部线圈绝缘。若匀强磁场垂直通过此线圈, 磁感应强度变化率为 10^3 T/s , 则线圈产生的感应电动势最接近 ()



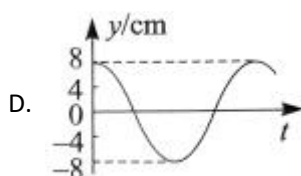
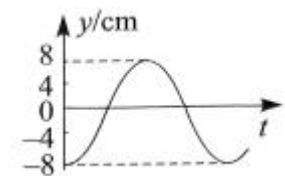
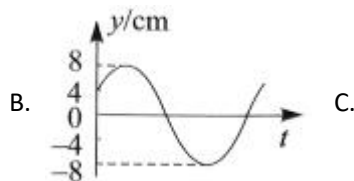
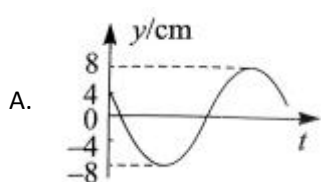
- A. 0.30V B. 0.44V C. 0.59V D. 4.3V

6. 如图所示, 楔形玻璃的横截面 POQ 的顶角为 30° , OP 边上的点光源 S 到顶点 O 的距离为 d , 垂直于 OP 边的光线 SN 在 OQ 边的折射角为 45° 。不考虑多次反射, OQ 边上有光射出部分的长度为 ()

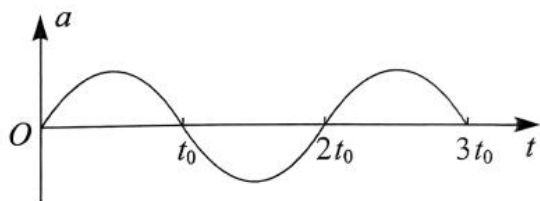


- A. $\frac{1}{2}d$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}d$ C. d D. $\sqrt{2}d$

7. 一列简谐横波沿 x 轴正向传播, 波长为 100cm , 振幅为 8cm 。介质中有 a 和 b 两个质点, 其平衡位置分别位于 $x = -\frac{40}{3}\text{cm}$ 和 $x = 120\text{cm}$ 处。某时刻 b 质点的位移为 $y = 4\text{cm}$, 且向 y 轴正方向运动。从该时刻开始计时, a 质点的振动图像为 ()

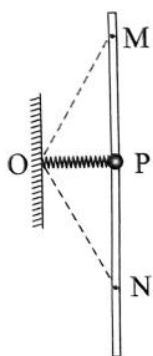


8. $t = 0$ 时刻, 质点 P 从原点由静止开始做直线运动, 其加速度 a 随时间 t 按图示的正弦曲线变化, 周期为 $2t_0$ 。在 $0 \sim 3t_0$ 时间内, 下列说法正确的是 ()



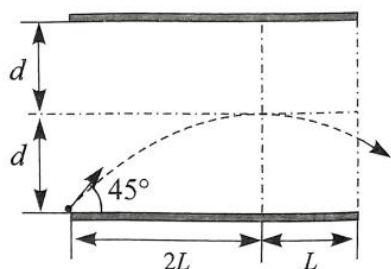
- A. $t = 2t_0$ 时, P 回到原点
 B. $t = 2t_0$ 时, P 的运动速度最小
 C. $t = t_0$ 时, P 到原点的距离最远
 D. $t = \frac{3}{2}t_0$ 时, P 的运动速度与 $t = \frac{1}{2}t_0$ 时相同

9. 如图所示, 原长为 l 的轻质弹簧, 一端固定在 O 点, 另一端与一质量为 m 的小球相连。小球套在竖直固定的粗糙杆上, 与杆之间的动摩擦因数为 0.5 。杆上 M 、 N 两点与 O 点的距离均为 l , P 点到 O 点的距离为 $\frac{1}{2}l$, OP 与杆垂直。当小球置于杆上 P 点时恰好能保持静止。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度大小为 g 。小球以某一初速度从 M 点向下运动到 N 点, 在此过程中, 弹簧始终在弹性限度内。下列说法正确的是 ()



- A. 弹簧的劲度系数为 $\frac{4mg}{l}$
 B. 小球在 P 点下方 $\frac{1}{2}l$ 处的加速度大小为 $(3\sqrt{2} - 4)g$
 C. 从 M 点到 N 点的运动过程中, 小球受到的摩擦力先变小再变大
 D. 从 M 点到 P 点和从 P 点到 N 点的运动过程中, 小球受到的摩擦力做功相同

10. 一带正电微粒从静止开始经电压 U_1 加速后, 射入水平放置的平行板电容器, 极板间电压为 U_2 。微粒射入时紧靠下极板边缘, 速度方向与极板夹角为 45° , 微粒运动轨迹的最高点到极板左右两端的水平距离分别为 $2L$ 和 L , 到两极板距离均为 d , 如图所示。忽略边缘效应, 不计重力。下列说法正确的是 ()



- A. $L:d = 2:1$
- B. $U_1:U_2 = 1:1$
- C. 微粒穿过电容器区域的偏转角度的正切值为 2
- D. 仅改变微粒的质量或者电荷数量, 微粒在电容器中的运动轨迹不变

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

11.

11. 某同学利用测质量的小型家用电子秤, 设计了测量木块和木板间动摩擦因数 μ 的实验。

如图 (a) 所示, 木板和木块 A 放在水平桌面上, 电子秤放在水平地面上, 木块 A 和放在电子秤上的重物 B 通过跨过定滑轮的轻绳相连。调节滑轮, 使其与木块 A 间的轻绳水平, 与重物 B 间的轻绳竖直。在木块 A 上放置 n ($n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$) 个砝码 (电子秤称得每个砝码的质量 m_0 为 20.0g), 向左拉动木板的同时, 记录电子秤的对应示数 m 。

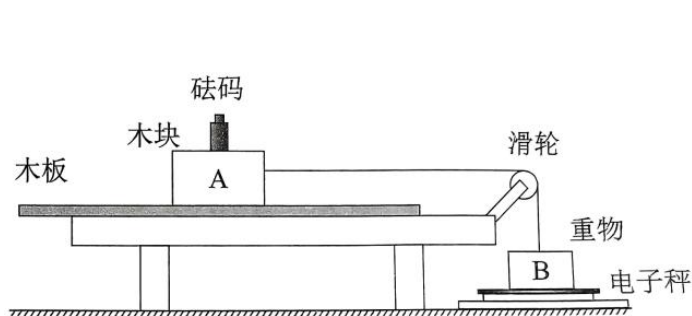


图 (a)

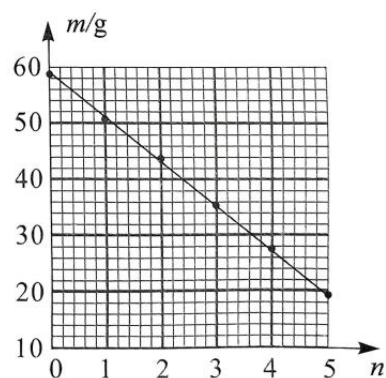


图 (b)

- (1) 实验中, 拉动木板时_____ (填“必须”或“不必”) 保持匀速。
- (2) 用 m_A 和 m_B 分别表示木块 A 和重物 B 的质量, 则 m 和 m_A 、 m_B 、 m_0 、 μ 、 n 所满足的关系式为 $m =$ _____。
- (3) 根据测量数据在坐标纸上绘制出 $m-n$ 图像, 如图 (b) 所示, 可得木块 A 和木板间的动摩擦因数 $\mu =$ _____ (保留 2 位有效数字)。

12.

12. 某实验小组为测量干电池的电动势和内阻, 设计了如图 (a) 所示电路, 所用器材如下:

电压表 (量程 $0 \sim 3\text{V}$, 内阻很大);

电流表 (量程 $0 \sim 0.6\text{A}$);

电阻箱 (阻值 $0 \sim 999.9\Omega$);

干电池一节、开关一个和导线若干。

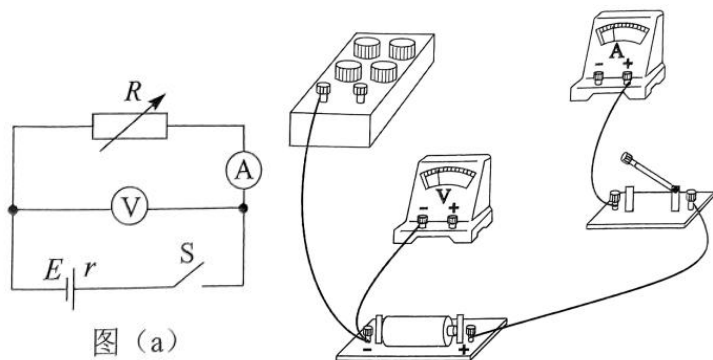


图 (a)

图 (b)

(1) 根据图 (a), 完成图 (b) 中的实物图连线_____。

(2) 调节电阻箱到最大阻值, 闭合开关。逐次改变电阻箱的电阻, 记录其阻值 R 、相应的电流表示数 I 和电压表示数 U 。根据记录数据作出的 $U-I$ 图像如图 (c) 所示, 则干电池的电动势为_____V (保留 3 位有效数字)、内阻为_____ Ω (保留 2 位有效数字)。

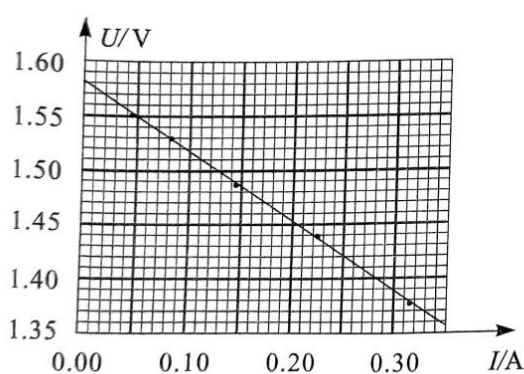


图 (c)

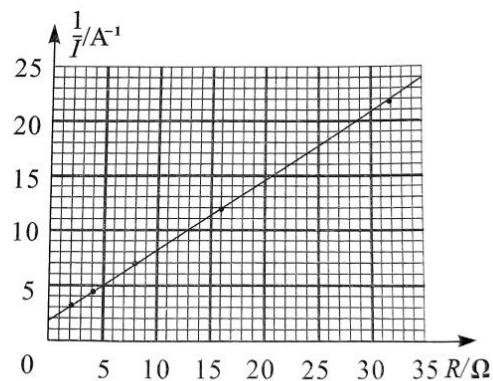


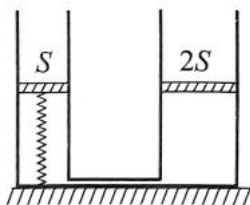
图 (d)

(3) 该小组根据记录数据进一步探究, 作出 $\frac{1}{I}-R$ 图像如图 (d) 所示。利用图 (d) 中图像的纵轴截距, 结合 (2) 问得到的电动势与内阻, 还可以求出电流表内阻为_____ Ω (保留 2 位有效数字)。

(4) 由于电压表内阻不是无穷大, 本实验干电池内阻的测量值_____ (填“偏大”或“偏小”)。

13.

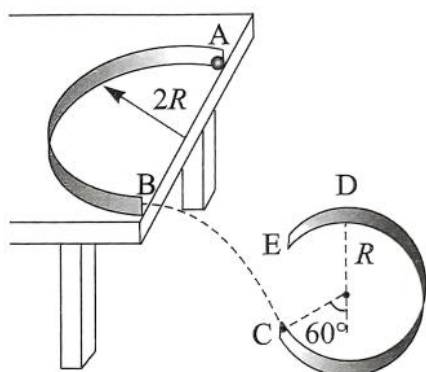
13. 如图所示, 竖直放置在水平桌面上的左右两汽缸粗细均匀, 内壁光滑, 横截面积分别为 S 、 $2S$, 由体积可忽略的细管在底部连通。两汽缸中各有一轻质活塞将一定质量的理想气体封闭, 左侧汽缸底部与活塞用轻质细弹簧相连。初始时, 两汽缸内封闭气柱的高度均为 H , 弹簧长度恰好为原长。现往右侧活塞上表面缓慢添加一定质量的沙子, 直至右侧活塞下降 $\frac{1}{3}H$, 左侧活塞上升 $\frac{1}{2}H$ 。已知大气压强为 p_0 , 重力加速度大小为 g , 汽缸足够长, 汽缸内气体温度始终不变, 弹簧始终在弹性限度内。求



- (1) 最终汽缸内气体的压强。
- (2) 弹簧的劲度系数和添加的沙子质量。

14.

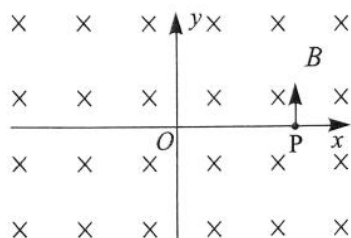
14. 如图为某游戏装置原理示意图。水平桌面上固定一半圆形竖直挡板, 其半径为 $2R$ 、内表面光滑, 挡板的两端 A 、 B 在桌面边缘, B 与半径为 R 的固定光滑圆弧轨道 CDE 在同一竖直平面内, 过 C 点的轨道半径与竖直方向的夹角为 60° 。小物块以某一水平初速度由 A 点切入挡板内侧, 从 B 点飞出桌面后, 在 C 点沿圆弧切线方向进入轨道 CDE 内侧, 并恰好能到达轨道的最高点 D 。小物块与桌面之间的动摩擦因数为 $\frac{1}{2\pi}$, 重力加速度大小为 g , 忽略空气阻力, 小物块可视为质点。求:



- (1) 小物块到达 D 点的速度大小;
- (2) B 和 D 两点的高度差;
- (3) 小物块在 A 点的初速度大小。

15.

15. 如图所示，空间存在磁感应强度大小为 B 、垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场。 $t = 0$ 时刻，一带正电粒子甲从点 $P(2a, 0)$ 沿 y 轴正方向射入，第一次到达点 O 时与运动到该点的带正电粒子乙发生正碰。碰撞后，粒子甲的速度方向反向、大小变为碰前的 3 倍，粒子甲运动一个圆周时，粒子乙刚好运动了两个圆周。已知粒子甲的质量为 m ，两粒子所带电荷量均为 q 。假设所有碰撞均为弹性正碰，碰撞时间忽略不计，碰撞过程中不发生电荷转移，不考虑重力和两粒子间库仑力的影响。求：



(1) 第一次碰撞前粒子甲的速度大小；

(2) 粒子乙的质量和第一次碰撞后粒子乙的速度大小；

(3) $t = \frac{18\pi m}{qB}$ 时刻粒子甲、乙的位置坐标，及从第一次碰撞到 $t = \frac{18\pi m}{qB}$ 的过程中粒子乙运

动的路程。（本小问不要求写出计算过程，只写出答案即可）

9. 2023 年高考辽宁物理真题

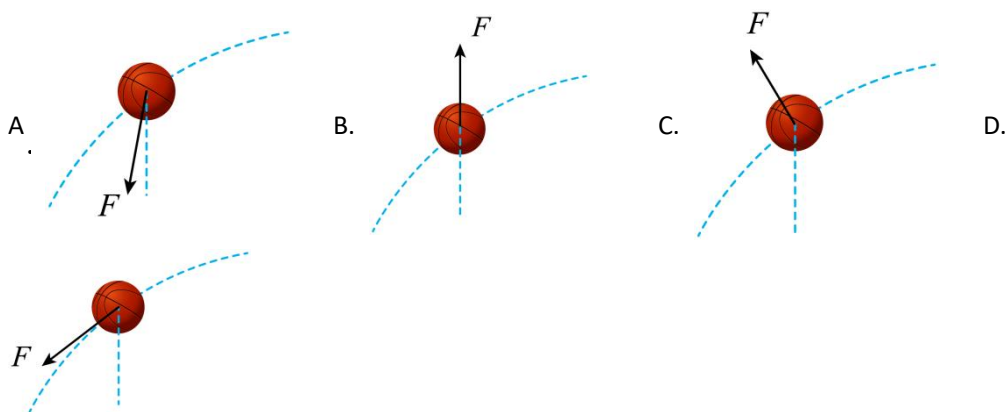
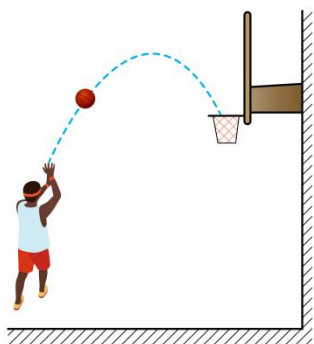
物 理

注意事项；

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 某同学在练习投篮，篮球在空中的运动轨迹如图中虚线所示，篮球所受合力 F 的示意图可能正确的是（ ）



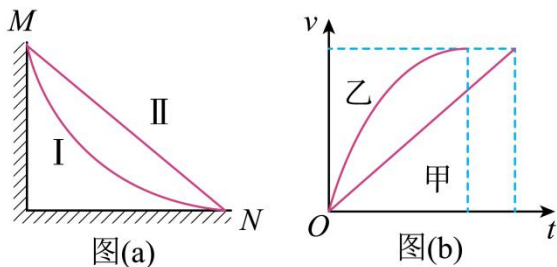
2. 安培通过实验研究, 发现了电流之间相互作用力的规律。若两段长度分别为 Δl_1 和 Δl_2 、电流大小分别为 I_1 和 I_2 的平行直导线间距为 r 时, 相互作用力的大小可以表示为

$$\Delta F = k \frac{I_1 I_2 \Delta l_1 \Delta l_2}{r^2}$$

比例系数 k 的单位是 ()

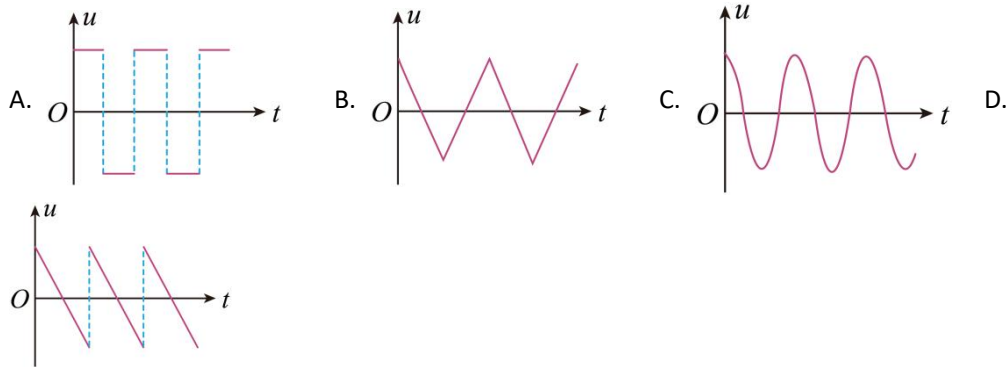
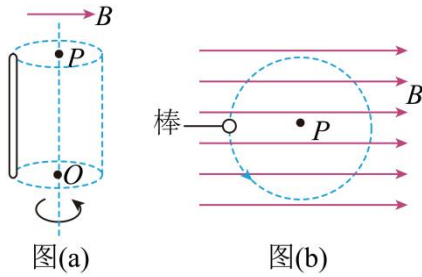
- A. $\text{kg}\cdot\text{m}/(\text{s}^2\cdot\text{A})$ B. $\text{kg}\cdot\text{m}/(\text{s}^2\cdot\text{A}^2)$ C. $\text{kg}\cdot\text{m}^2/(\text{s}^3\cdot\text{A})$ D. $\text{kg}\cdot\text{m}^2/(\text{s}^3\cdot\text{A}^3)$

3. 如图 (a), 从高处 M 点到地面 N 点有 I、II 两条光滑轨道。两相同小物块甲、乙同时从 M 点由静止释放, 沿不同轨道滑到 N 点, 其速率 v 与时间 t 的关系如图 (b) 所示。由图可知, 两物块在离开 M 点后、到达 N 点前的下滑过程中 ()

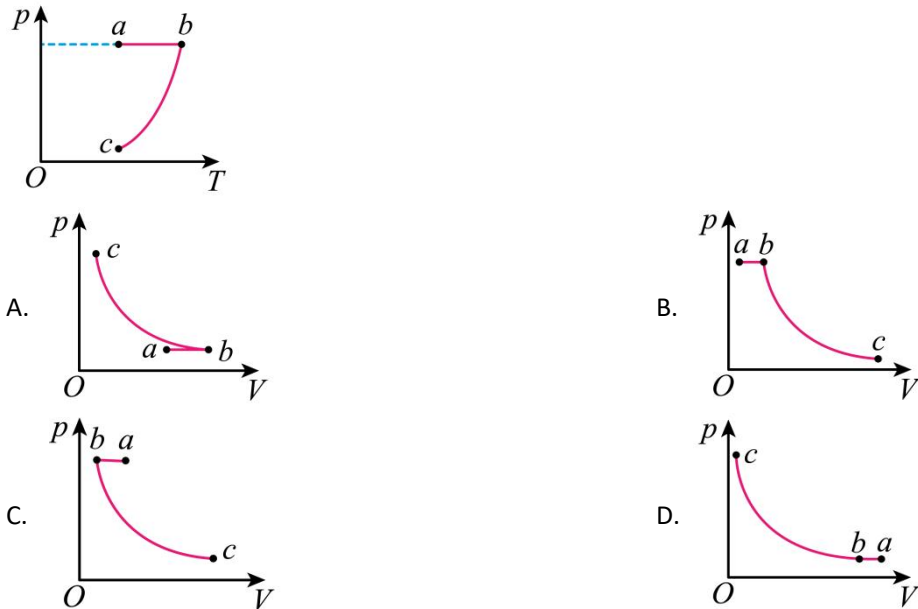


- A. 甲沿 I 下滑且同一时刻甲的动能比乙的大
 B. 甲沿 II 下滑且同一时刻甲的动能比乙的小
 C. 乙沿 I 下滑且乙的重力功率一直不变
 D. 乙沿 II 下滑且乙的重力功率一直增大

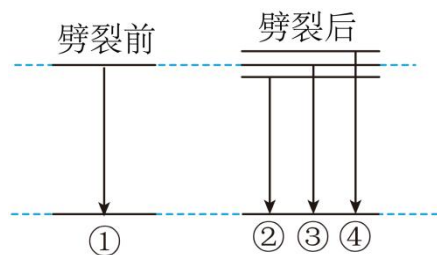
4. 如图, 空间中存在水平向右的匀强磁场, 一导体棒绕固定的竖直轴 OP 在磁场中匀速转动, 且始终平行于 OP 。导体棒两端的电势差 u 随时间 t 变化的图像可能正确的是 ()



5. “空气充电宝”是一种通过压缩空气实现储能的装置, 可在用电低谷时储存能量、用电高峰时释放能量。“空气充电宝”某个工作过程中, 一定质量理想气体的 $p-T$ 图像如图所示。该过程对应的 $p-V$ 图像可能是 ()

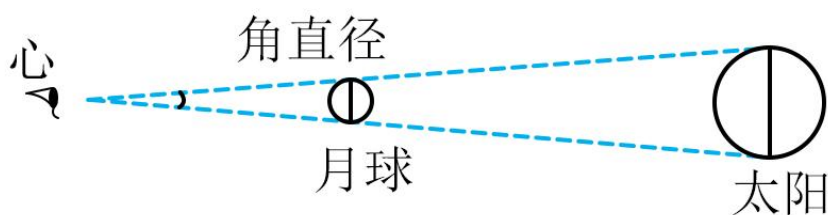


6. 原子处于磁场中, 某些能级会发生劈裂。某种原子能级劈裂前后的部分能级图如图所示, 相应能级跃迁放出的光子分别设为①②③④。若用①照射某金属表面时能发生光电效应, 且逸出光电子的最大初动能为 E_k , 则 ()



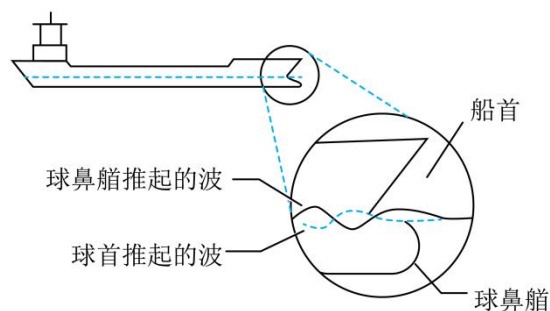
- A. ①和③的能量相等
 B. ②的频率大于④的频率
 C. 用②照射该金属一定能发生光电效应
 D. 用④照射该金属逸出光电子的最大初动能小于 E_k

7. 在地球上观察, 月球和太阳的角直径 (直径对应的张角) 近似相等, 如图所示。若月球绕地球运动的周期为 T_1 , 地球绕太阳运动的周期为 T_2 , 地球半径是月球半径的 k 倍, 则地球与太阳的平均密度之比约为 ()



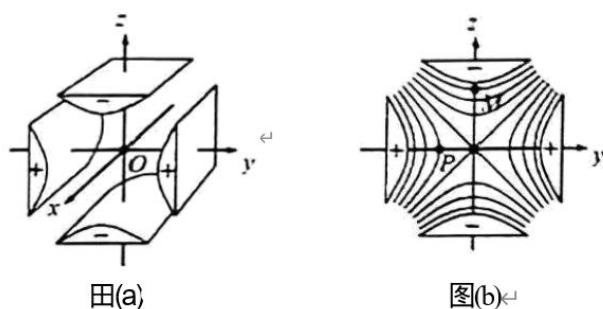
- A. $k^3 \left(\frac{T_1}{T_2} \right)^2$ B. $k^3 \left(\frac{T_2}{T_1} \right)^2$ C. $\frac{1}{k^3} \left(\frac{T_1}{T_2} \right)^2$ D. $\frac{1}{k^3} \left(\frac{T_2}{T_1} \right)^2$

8. “球鼻艏”是位于远洋轮船船头水面下方的装置, 当轮船以设计标准速度航行时, 球鼻艏推起的波与船首推起的波如图所示, 两列波的叠加可以大幅度减小水对轮船的阻力。下列现象的物理原理与之相同的是 ()



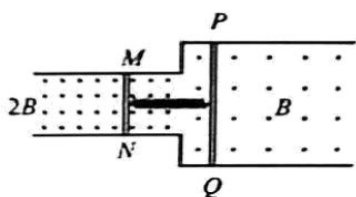
- A. 插入水中的筷子、看起来折断了
 B. 阳光下的肥皂膜, 呈现彩色条纹
 C. 驶近站台的火车, 汽笛音调变高
 D. 振动音叉的周围, 声音忽高忽低

9. 图 (a) 为金属四极杆带电粒子质量分析器的局部结构示意图, 图 (b) 为四极杆内垂直于 x 轴的任意截面内的等势面分布图, 相邻两等势面间电势差相等, 则 ()



- A. P 点电势比 M 点的低
- B. P 点电场强度大小比 M 点的大
- C. M 点电场强度方向沿 z 轴正方向
- D. 沿 x 轴运动的带电粒子, 电势能不变

10. 如图, 两根光滑平行金属导轨固定在绝缘水平面上, 左、右侧导轨间距分别为 d 和 $2d$, 处于竖直向上的磁场中, 磁感应强度大小分别为 $2B$ 和 B 。已知导体棒 MN 的电阻为 R 、长度为 d , 导体棒 PQ 的电阻为 $2R$ 、长度为 $2d$, PQ 的质量是 MN 的 2 倍。初始时刻两棒静止, 两棒中点之间连接一压缩量为 L 的轻质绝缘弹簧。释放弹簧, 两棒在各自磁场中运动直至停止, 弹簧始终在弹性限度内。整个过程中两棒保持与导轨垂直并接触良好, 导轨足够长且电阻不计。下列说法正确的是 ()

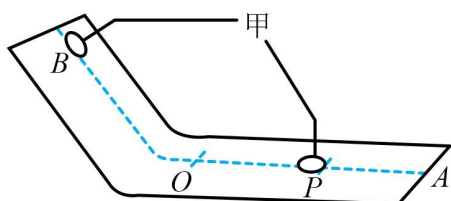


- A. 弹簧伸展过程中、回路中产生顺时针方向的电流
- B. PQ 速率为 v 时, MN 所受安培力大小为 $\frac{4B^2 d^2 v}{3R}$
- C. 整个运动过程中, MN 与 PQ 的路程之比为 2: 1
- D. 整个运动过程中, 通过 MN 的电荷量为 $\frac{BLd}{3R}$

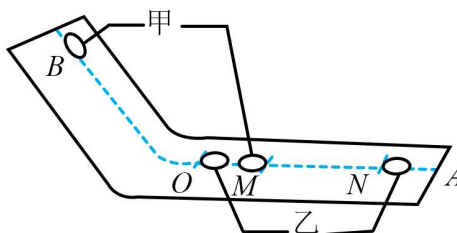
二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. 某同学为了验证对心碰撞过程中的动量守恒定律, 设计了如下实验: 用纸板搭建如图所示

2023 年全国各地高考试卷（10 套） 更多资料和微课，请关注微信公众号：高中物理典题研究
 的滑道，使硬币可以平滑地从斜面滑到水平面上，其中 OA 为水平段。选择相同材质的一元硬币和一角硬币进行实验。



图(a)



图(b)

测量硬币的质量，得到一元和一角硬币的质量分别为 m_1 和 m_2 ($m_1 > m_2$)。将硬币甲放置在斜面一某位置，标记此位置为 B 。由静止释放甲，当甲停在水平面上某处时，测量甲从 O 点到停止处的滑行距离 OP 。将硬币乙放置在 O 处，左侧与 O 点重合，将甲放置于 B 点由静止释放。当两枚硬币发生碰撞后，分别测量甲乙从 O 点到停止处的滑行距离 OM 和 ON 。保持释放位置不变，重复实验若干次，得到 OP 、 OM 、 ON 的平均值分别为 s_0 、 s_1 、 s_2 。

(1) 在本实验中，甲选用的是____（填“一元”或“一角”）硬币；

(2) 碰撞前，甲到 O 点时速度的大小可表示为____（设硬币与纸板间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g ）；

(3) 若甲、乙碰撞过程中动量守恒，则 $\frac{\sqrt{s_0} - \sqrt{s_1}}{\sqrt{s_2}} =$ ____（用 m_1 和 m_2 表示），然后通过测

得的具体数据验证硬币对心碰撞过程中动量是否守恒；

(4) 由于存在某种系统或偶然误差，计算得到碰撞前后甲动量变化量大小与乙动量变化量大小的比值不是 1，写出一条产生这种误差可能的原因_____。

12. 导电漆是将金属粉末添加于特定树脂原料中制作而成的能导电的喷涂油漆。现有一根用导电漆制成的截面为正方形的细长样品（固态），某同学欲测量其电阻率，设计了如图（a）所示的电路图，实验步骤如下：

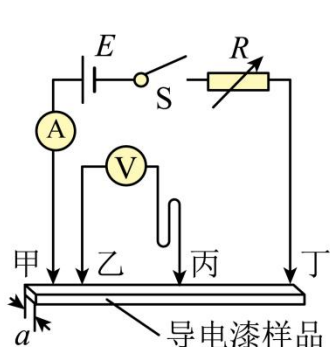


图 (a)

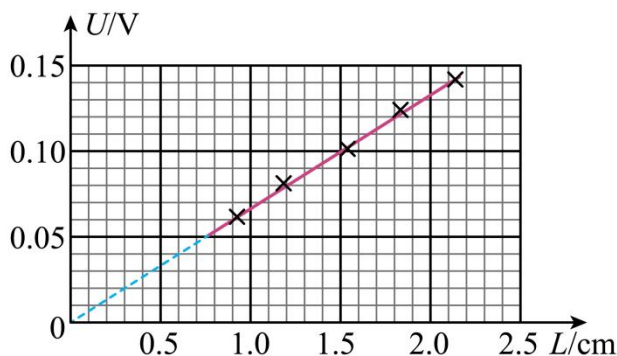


图 (b)

- 测得样品截面的边长 $a = 0.20\text{cm}$;
- 将平行排列的四根金属探针甲、乙、丙、丁与样品接触, 其中甲、乙、丁位置固定, 丙可在乙、丁间左右移动;
- 将丙调节至某位置, 测量丙和某探针之间的距离 L ;
- 闭合开关 S , 调节电阻箱 R 的阻值, 使电流表示数 $I = 0.40\text{A}$, 读出相应的电压表示数 U , 断开开关 S ;
- 改变丙的位置, 重复步骤 c 、 d , 测量多组 L 和 U , 作出 $U-L$ 图像如图 (b) 所示, 得到直线的斜率 k 。

回答下列问题:

- L 是丙到_____ (填“甲”“乙”或“丁”) 的距离;
- 写出电阻率的表达式 $\rho =$ _____ (用 k 、 a 、 I 表示);
- 根据图像计算出该样品的电阻率 $\rho =$ _____ $\Omega \cdot \text{m}$ (保留两位有效数字)。

13. 某大型水陆两栖飞机具有水面滑行汲水和空中投水等功能。某次演练中, 该飞机在水面上由静止开始匀加速直线滑行并汲水, 速度达到 $v_1 = 80\text{m/s}$ 时离开水面, 该过程滑行距离 $L = 1600\text{m}$ 、汲水质量 $m = 1.0 \times 10^4\text{kg}$ 。离开水面后, 飞机攀升高度 $h = 100\text{m}$ 时速度达到 $v_2 = 100\text{m/s}$, 之后保持水平匀速飞行, 待接近目标时开始空中投水。取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:

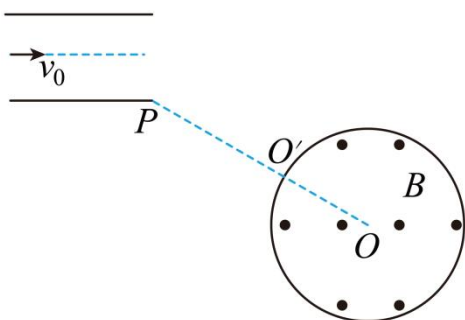
- 飞机在水面滑行阶段的加速度 a 的大小及滑行时间 t ;
- 整个攀升阶段, 飞机汲取的水的机械能增加量 ΔE 。

14. 如图, 水平放置的两平行金属板间存在匀强电场, 板长是板间距离的 $\sqrt{3}$ 倍。金属板外有一圆心为 O 的圆形区域, 其内部存在磁感应强度大小为 B 、方向垂直于纸面向外的匀强磁场。质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$) 的粒子沿中线以速度 v_0 水平向右射入两板间, 恰好从下板边缘 P

点飞出电场, 并沿 PO 方向从图中 O' 点射入磁场。已知圆形磁场区域半径为 $\frac{2mv_0}{3qB}$, 不计粒子

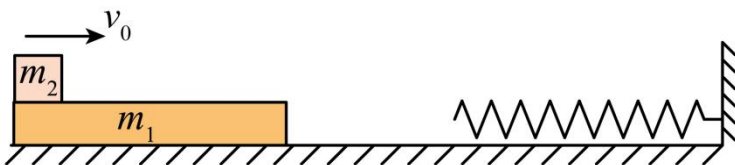
重力。

- (1) 求金属板间电势差 U ;
- (2) 求粒子射出磁场时与射入磁场时运动方向间的夹角 θ ;
- (3) 仅改变圆形磁场区域的位置, 使粒子仍从图中 O' 点射入磁场, 且在磁场中的运动时间最长。定性画出粒子在磁场中的运动轨迹及相应的弦, 标出改变后的圆形磁场区域的圆心 M 。



15. 如图, 质量 $m_1 = 1\text{kg}$ 的木板静止在光滑水平地面上, 右侧的竖直墙面固定一劲度系数 $k = 20\text{N/m}$ 的轻弹簧, 弹簧处于自然状态。质量 $m_2 = 4\text{kg}$ 的小物块以水平向右的速度 $v_0 = \frac{5}{4}\text{m/s}$ 滑上木板左端, 两者共速时木板恰好与弹簧接触。木板足够长, 物块与木板间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力。弹簧始终处在弹性限度内, 弹簧的弹性势能 E_p 与形变量 x 的关系为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ 。取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, 结果可用根式表示。

- (1) 求木板刚接触弹簧时速度 v 的大小及木板运动前右端距弹簧左端的距离 x_1 ;
- (2) 求木板与弹簧接触以后, 物块与木板之间即将相对滑动时弹簧的压缩量 x_2 及此时木板速度 v_2 的大小;
- (3) 已知木板向右运动的速度从 v_2 减小到 0 所用时间为 t_0 。求木板从速度为 v_2 时到之后与物块加速度首次相同的过程中, 系统因摩擦转化的内能 ΔU (用 t 表示)。



10. 山东 2023 年全省普通高中学业水平等级考试

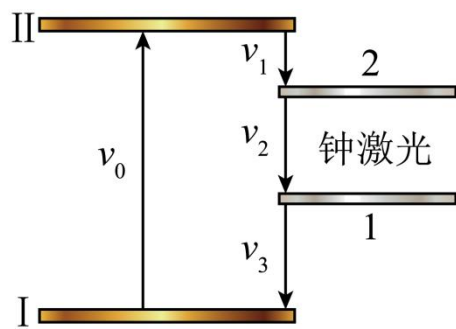
物理

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

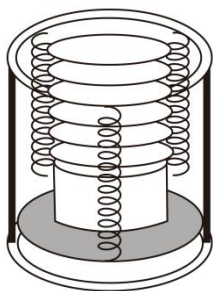
1. “梦天号”实验舱携带世界首套可相互对比的冷原子钟组发射升空，对提升我国导航定位、深空探测等技术具有重要意义。如图所示为某原子钟工作的四能级体系，原子吸收频率为 ν_0 的光子从基态能级 I 跃迁至激发态能级 II，然后自发辐射出频率为 ν_1 的光子，跃迁到钟跃迁的上能级 2，并在一定条件下可跃迁到钟跃迁的下能级 1，实现受激辐射，发出钟激光，最后辐射出频率为 ν_3 的光子回到基态。该原子钟产生的钟激光的频率 ν_2 为（ ）



- A. $\nu_0 + \nu_1 + \nu_3$ B. $\nu_0 + \nu_1 - \nu_3$ C. $\nu_0 - \nu_1 + \nu_3$ D.

$\nu_0 - \nu_1 - \nu_3$

2. 餐厅暖盘车的储盘装置示意图如图所示，三根完全相同的弹簧等间距竖直悬挂在水平固定圆环上，下端连接托盘。托盘上叠放若干相同的盘子，取走一个盘子，稳定后余下的正好升高补平。已知单个盘子的质量为 300g，相邻两盘间距 1.0cm，重力加速度大小取 10m/s^2 。弹簧始终在弹性限度内，每根弹簧的劲度系数为（ ）

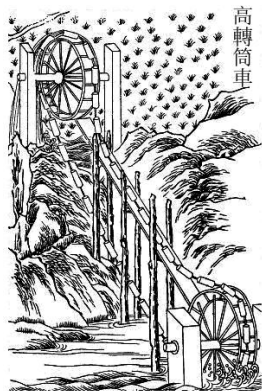


- A. 10N/m B. 100N/m C. 200N/m D. 300N/m

3. 牛顿认为物体落地是由于地球对物体的吸引, 这种吸引力可能与天体间 (如地球与月球) 的引力具有相同的性质、且都满足 $F \propto \frac{Mm}{r^2}$ 。已知地月之间的距离 r 大约是地球半径的 60 倍, 地球表面的重力加速度为 g , 根据牛顿的猜想, 月球绕地球公转的周期为 ()

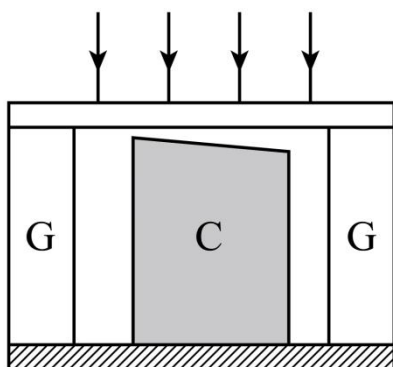
- A. $30\pi\sqrt{\frac{r}{g}}$ B. $30\pi\sqrt{\frac{g}{r}}$ C. $120\pi\sqrt{\frac{r}{g}}$ D. $120\pi\sqrt{\frac{g}{r}}$

4. 《天工开物》中记载了古人借助水力使用高转筒车往稻田里引水的场景。引水过程简化如下: 两个半径均为 R 的水轮, 以角速度 ω 匀速转动。水筒在筒车上均匀排布, 单位长度上有 n 个, 与水轮间无相对滑动。每个水筒离开水面时装有质量为 m 的水, 其中的 60% 被输送到高出水面 H 处灌入稻田。当地的重力加速度为 g , 则筒车对灌入稻田的水做功的功率为 ()



- A. $\frac{2nmg\omega^2RH}{5}$ B. $\frac{3nmg\omega RH}{5}$ C. $\frac{3nmg\omega^2RH}{5}$ D. $nmg\omega RH$

5. 如图所示为一种干涉热膨胀仪原理图。G 为标准石英环, C 为待测柱形样品, C 的上表面与上方标准平面石英板之间存在劈形空气层。用单色平行光垂直照射上方石英板, 会形成干涉条纹。已知 C 的膨胀系数小于 G 的膨胀系数, 当温度升高时, 下列说法正确的是 ()



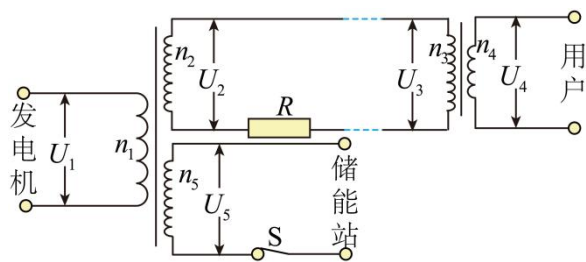
- A. 劈形空气层的厚度变大, 条纹向左移动
 B. 劈形空气层的厚度变小, 条纹向左移动
 C. 劈形空气层的厚度变大, 条纹向右移动
 D. 劈形空气层的厚度变小, 条纹向右移动

6. 如图所示, 电动公交车做匀减速直线运动进站, 连续经过 R 、 S 、 T 三点, 已知 ST 间的距离是 RS 的两倍, RS 段的平均速度是 10m/s , ST 段的平均速度是 5m/s , 则公交车经过 T 点时的瞬时速度为 ()



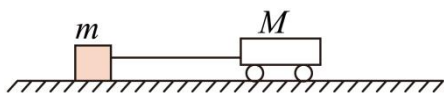
- A. 3m/s B. 2m/s C. 1m/s D. 0.5m/s

7. 某节能储能输电网络如图所示, 发电机的输出电压 $U_1 = 250\text{V}$, 输出功率 500kW 。降压变压器的匝数比 $n_3 : n_4 = 50 : 1$, 输电线总电阻 $R = 62.5\Omega$ 。其余线路电阻不计, 用户端电压 $U_4 = 220\text{V}$, 功率 88kW , 所有变压器均为理想变压器。下列说法正确的是 ()



- A. 发电机的输出电流为 368A B. 输电线上损失的功率为 4.8kW
 C. 输送给储能站的功率为 408kW D. 升压变压器的匝数比 $n_1 : n_2 = 1 : 44$

8. 质量为 M 的玩具动力小车在水平面上运动时, 牵引力 F 和受到的阻力 f 均为恒力, 如图所示, 小车用一根不可伸长的轻绳拉着质量为 m 的物体由静止开始运动。当小车拖动物体行驶的位移为 S_1 时, 小车达到额定功率, 轻绳从物体上脱落。物体继续滑行一段时间后停下, 其总位移为 S_2 。物体与地面间的动摩擦因数不变, 不计空气阻力。小车的额定功率 P_0 为 ()



$$A. \sqrt{\frac{2F^2(F-f)(S_2-S_1)S_1}{(M+m)S_2-MS_1}}$$

$$B. \sqrt{\frac{2F^2(F-f)(S_2-S_1)S_1}{(M+m)S_2-mS_1}}$$

$$C. \sqrt{\frac{2F^2(F-f)(S_2-S_1)S_2}{(M+m)S_2-MS_1}}$$

$$D. \sqrt{\frac{2F^2(F-f)(S_2-S_1)S_2}{(M+m)S_2+mS_1}}$$

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 一定质量的理想气体, 初始温度为 300K, 压强为 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。经等容过程, 该气体吸收 400J 的热量后温度上升 100K; 若经等压过程, 需要吸收 600J 的热量才能使气体温度上升 100K。下列说法正确的是 ()

A. 初始状态下, 气体的体积为 6L

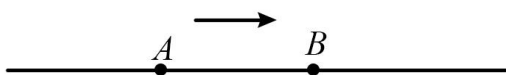
B. 等压过程中, 气体对外做功 400J

C. 等压过程中, 气体体积增加了原体积的 $\frac{1}{4}$

D. 两个过程中, 气体的内能增加量都为

400J

10. 如图所示, 沿水平方向做简谐振动的质点, 依次通过相距 L 的 A 、 B 两点。已知质点在 A 点的位移大小为振幅的一半, B 点位移大小是 A 点的 $\sqrt{3}$ 倍, 质点经过 A 点时开始计时, t 时刻第二次经过 B 点, 该振动的振幅和周期可能是 ()



$$A. \frac{2L}{\sqrt{3}-1}, 3t$$

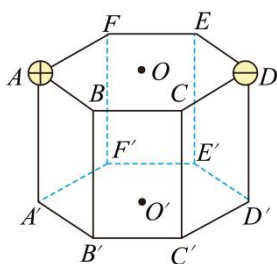
$$B. \frac{2L}{\sqrt{3}-1}, 4t$$

$$C. \frac{2L}{\sqrt{3}+1}, \frac{12}{5}t$$

D.

$$\frac{2L}{\sqrt{3}+1}, \frac{12}{7}t$$

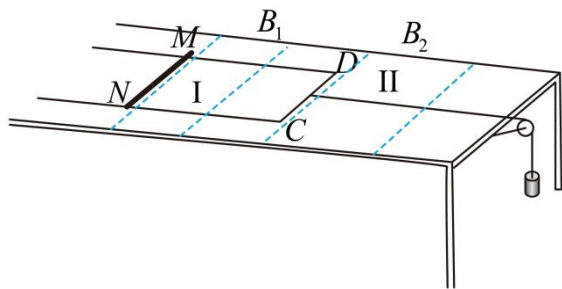
11. 如图所示, 正六棱柱上下底面的中心为 O 和 O' , A 、 D 两点分别固定等量异号的点电荷, 下列说法正确的是 ()



A. F' 点与 C' 点的电场强度大小相等

- B. B' 点与 E' 点的电场强度方向相同
 C. A' 点与 F' 点的电势差小于 O' 点与 D' 点的电势差
 D. 将试探电荷 $+q$ 由 F 点沿直线移动到 O 点, 其电势能先增大后减小

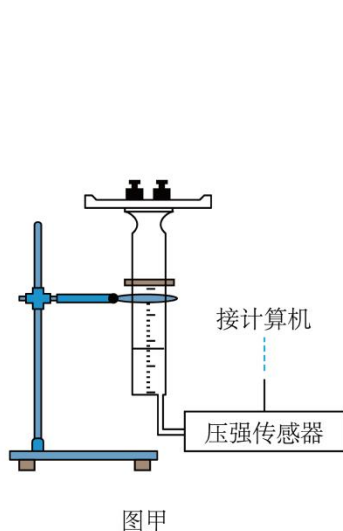
12. 足够长 U 形导轨平置在光滑水平绝缘桌面上, 宽为 1m , 电阻不计。质量为 1kg 、长为 1m 、电阻为 1Ω 的导体棒 MN 放置在导轨上, 与导轨形成矩形回路并始终接触良好, I 和 II 区域内分别存在竖直方向的匀强磁场, 磁感应强度分别为 B_1 和 B_2 , 其中 $B_1 = 2\text{T}$, 方向向下。用不可伸长的轻绳跨过固定轻滑轮将导轨 CD 段中点与质量为 0.1kg 的重物相连, 绳与 CD 垂直且平行于桌面。如图所示, 某时刻 MN 、 CD 同时分别进入磁场区域 I 和 II 并做匀速直线运动, MN 、 CD 与磁场边界平行。 MN 的速度 $v_1 = 2\text{m/s}$, CD 的速度为 v_2 且 $v_2 > v_1$, MN 和导轨间的动摩擦因数为 0.2 。重力加速度大小取 10m/s^2 , 下列说法正确的是 ()



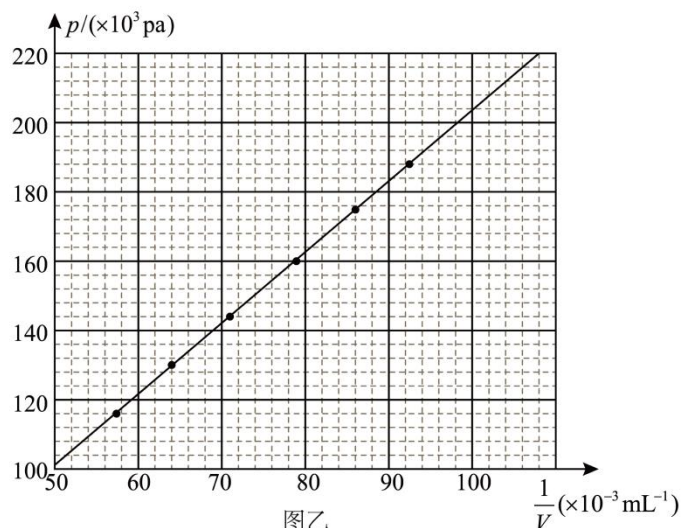
- A. B_2 的方向向上 B. B_2 的方向向下 C. $v_2 = 5\text{m/s}$ D. $v_2 = 3\text{m/s}$

三、非选择题: 本题共 6 小题, 共 60 分。

13. 利用图甲所示实验装置可探究等温条件下气体压强与体积的关系。将带有刻度的注射器竖直固定在铁架台上, 注射器内封闭一定质量的空气, 下端通过塑料管与压强传感器相连。活塞上端固定一托盘, 托盘中放入砝码, 待气体状态稳定后, 记录气体压强 P 和体积 V (等于注射器示数 V_0 与塑料管容积 ΔV 之和), 逐次增加砝码质量, 采集多组数据并作出拟合曲线如图乙所示。



图甲



图乙

回答以下问题:

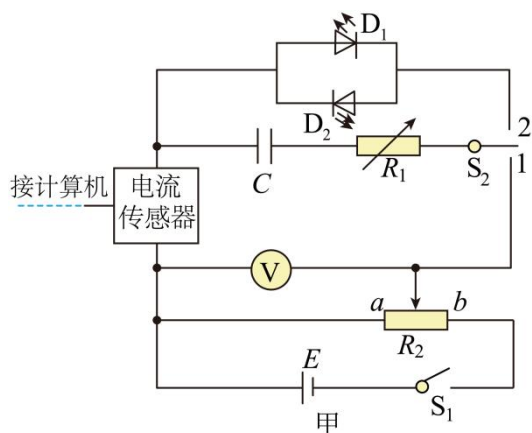
(1) 在实验误差允许范围内, 图乙中的拟合曲线为一条过原点的直线, 说明在等温情况下, 一定质量的气体_____。

A. p 与 V 成正比 B. p 与 $\frac{1}{V}$ 成正比

(2) 若气体被压缩到 $V = 10.0 \text{ mL}$, 由图乙可读出封闭气体压强为_____ Pa (保留 3 位有效数字)。

(3) 某组同学进行实验时, 一同学在记录数据时漏掉了 ΔV , 则在计算 pV 乘积时, 他的计算结果与同组正确记录数据同学的计算结果之差的绝对值会随 p 的增大而_____ (填“增大”或“减小”)。

14. 电容储能已经在电动汽车, 风、光伏发电、脉冲电源等方面得到广泛应用。某同学设计图甲所示电路, 探究不同电压下电容器的充、放电过程, 器材如下:



甲

电容器 C (额定电压 10V, 电容标识不清);

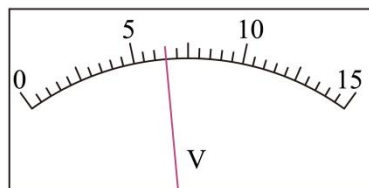
电源 E (电动势 12V, 内阻不计);

电阻箱 R_1 (阻值 $0 \sim 99999.9\Omega$);

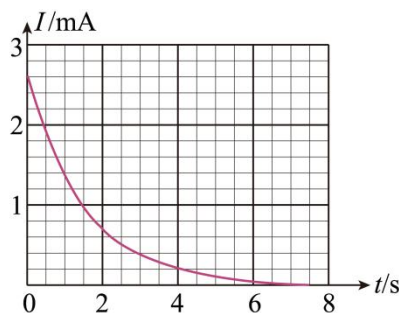
滑动变阻器 R_2 (最大阻值 20Ω , 额定电流 $2A$);

电压表 V (量程 $15V$, 内阻很大);

发光二极管 D_1 、 D_2 , 开关 S_1 、 S_2 , 电流传感器, 计算机, 导线若干。



乙



丙

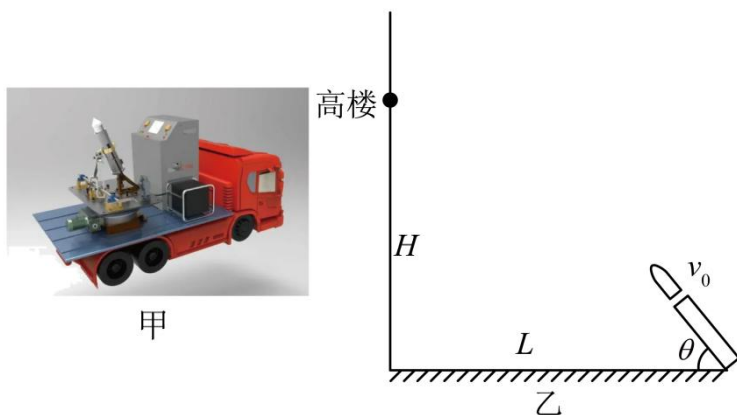
回答以下问题:

- (1) 按照图甲连接电路, 闭合开关 S_1 , 若要升高电容器充电电压, 滑动变阻器滑片应向 _____ 端滑动 (填“a”或“b”)。
- (2) 调节滑动变阻器滑片位置, 电压表表盘如图乙所示, 示数为 _____ V (保留 1 位小数)。
- (3) 继续调节滑动变阻器滑片位置, 电压表示数为 $8.0V$ 时, 开关 S_2 掷向 1, 得到电容器充电过程的 $I-t$ 图像, 如图丙所示。借鉴“用油膜法估测油酸分子的大小”实验中估算油膜面积的方法, 根据图像可估算出充电结束后, 电容器存储的电荷量为 _____ C (结果保留 2 位有效数字)。
- (4) 本电路中所使用电容器的电容约为 _____ F (结果保留 2 位有效数字)。
- (5) 电容器充电后, 将开关 S_2 掷向 2, 发光二极管 _____ (填“ D_1 ”或“ D_2 ”) 闪光。

15. 电磁炮灭火消防车 (图甲) 采用电磁弹射技术投射灭火弹进入高层建筑快速灭火。电容器储存的能量通过电磁感应转化成灭火弹的动能, 设置储能电容器的工作电压可获得所需的灭火弹出膛速度。如图乙所示, 若电磁炮正对高楼, 与高楼之间的水平距离 $L = 60m$, 灭火弹出膛速度 $v_0 = 50m/s$, 方向与水平面夹角 $\theta = 53^\circ$, 不计炮口离地面高度及空气阻力, 取重力加速度大小 $g = 10m/s^2$, $\sin 53^\circ = 0.8$ 。

- (1) 求灭火弹击中高楼位置距地面的高度 H ;

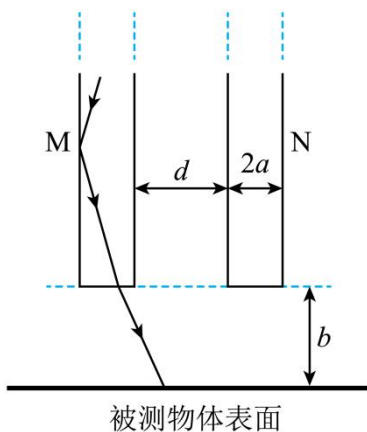
(2) 已知电容器储存的电能 $E = \frac{1}{2}CU^2$, 转化为灭火弹动能的效率 $\eta = 15\%$, 灭火弹的质量为 3kg , 电容 $C = 2.5 \times 10^4 \mu\text{F}$, 电容器工作电压 U 应设置为多少?



16. 一种反射式光纤位移传感器可以实现微小位移测量, 其部分原理简化如图所示。两光纤可等效为圆柱状玻璃丝 M、N, 相距为 d , 直径均为 $2a$, 折射率为 n ($n < \sqrt{2}$)。M、N 下端横截面平齐且与被测物体表面平行。激光在 M 内多次全反射后从下端面射向被测物体, 经被测物体表面镜面反射至 N 下端面, N 下端面被照亮的面积与玻璃丝下端面到被测物体距离有关。

(1) 从 M 下端面出射的光与竖直方向的最大偏角为 θ , 求 θ 的正弦值;

(2) 被测物体自上而下微小移动, 使 N 下端面从刚能接收反射激光到恰好全部被照亮, 求玻璃丝下端面到被测物体距离 b 的相应范围 (只考虑在被测物体表面反射一次的光线)。



17. 如图所示, 在 $0 \leq x \leq 2d$, $0 \leq y \leq 2d$ 的区域中, 存在沿 y 轴正方向、场强大小为 E 的匀强电场, 电场的周围分布着垂直纸面向外的恒定匀强磁场。一个质量为 m , 电量为 q 的带正电粒子从 OP 中点 A 进入电场 (不计粒子重力)。

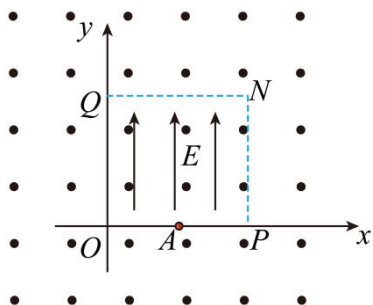
(1) 若粒子初速度为零, 粒子从上边界垂直 QN 第二次离开电场后, 垂直 NP 再次进入电场, 求磁场的磁感应强度 B 的大小;

(2) 若改变电场强度大小, 粒子以一定的初速度从 A 点沿 y 轴正方向第一次进入电场、离开

2023 年全国各地高考试卷 (10 套) 更多资料和微课, 请关注微信公众号: 高中物理典题研究
 电场后从 P 点第二次进入电场, 在电场的作用下从 Q 点离开。

(i) 求改变后电场强度 E' 的大小和粒子的初速度 v_0 ;

(ii) 通过计算判断粒子能否从 P 点第三次进入电场。



18. 如图所示, 物块 A 和木板 B 置于水平地面上, 固定光滑弧形轨道末端与 B 的上表面所在平面相切, 竖直挡板 P 固定在地面上。作用在 A 上的水平外力, 使 A 与 B 以相同速度 v_0 向右做匀速直线运动。当 B 的左端经过轨道末端时, 从弧形轨道某处无初速度下滑的滑块 C 恰好到达最低点, 并以水平速度 v 滑上 B 的上表面, 同时撤掉外力, 此时 B 右端与 P 板的距离为 s 。已知 $v_0 = 1\text{m/s}$, $v = 4\text{m/s}$, $m_A = m_C = 1\text{kg}$, $m_B = 2\text{kg}$, A 与地面间无摩擦, B 与地面间动摩擦因数 $\mu_1 = 0.1$, C 与 B 间动摩擦因数 $\mu_2 = 0.5$, B 足够长, 使得 C 不会从 B 上滑下。B 与 P、A 的碰撞均为弹性碰撞, 不计碰撞时间, 取重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

(1) 求 C 下滑的高度 H ;

(2) 与 P 碰撞前, 若 B 与 C 能达到共速, 且 A、B 未发生碰撞, 求 s 的范围;

(3) 若 $s = 0.48\text{m}$, 求 B 与 P 碰撞前, 摩擦力对 C 做的功 W ;

(4) 若 $s = 0.48\text{m}$, 自 C 滑上 B 开始至 A、B、C 三个物体都达到平衡状态, 求这三个物体总动量的变化量 Δp 的大小。

