2025 年福建

1. “风动石”是福建省著名的自然景观，如图所示。无风时，“风动石”在重力和底部巨石作用力 F_1 的作用下静止不动。若“风动石”受到一水平方向的风力作用时仍保持静止，此时底部巨石对其作用力为 F_2，则（　）



A. F_1 的大小比 F_2 的小　　B. F_1 的大小比 F_2 的大

C. F_1 与 F_2 大小相等　　D. F_1 与 F_2 方向相同

2. 在图 a 所示电路中，理想变压器原、副线圈匝数比 4 : 1，电阻 R_1 的阻值为 R_2 的 2 倍，电压表为理想电压表。若原线圈输入如图 b 所示的正弦交流电，则（　）

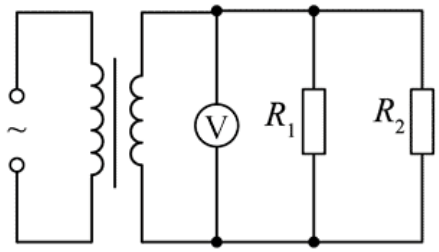


图 a

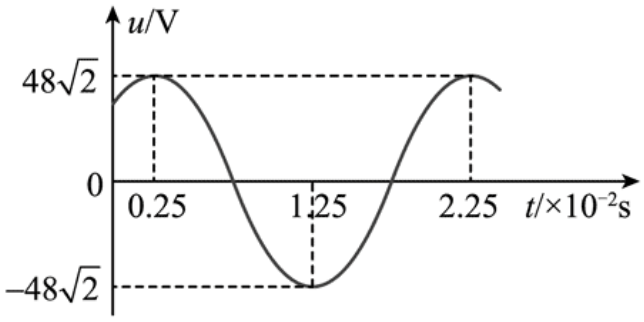
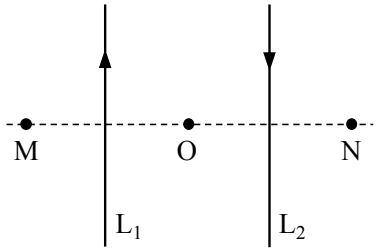


图 b

A. 交流电周期为 2.25 s　　B. 电压表示数为 12 V

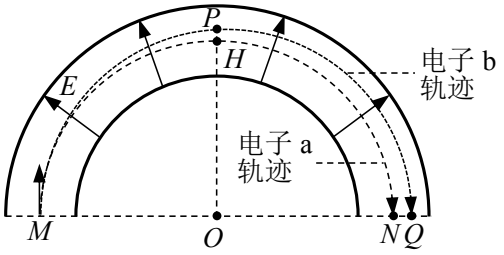
C. 流经副线圈的电流是流经 R_1 的 2 倍　　D. 变压器的输入、输出功率之比为 4 : 1

3. 如图，两根长直细导线 L_1、L_2 平行放置，其所在平面上有 M、O、N 三点，O 为线段 MN 的中点，L_1、L_2 分别处于线段 OM、ON 的中垂线上。当 L_1、L_2 通有大小相等、方向相反的电流时，M、O 点的磁感应强度大小分别为 B_1、B_2。现保持 L_1 的电流不变，撤去 L_2 的电流，此时 N 点的磁感应强度大小为（　）



A. $\frac{B_2}{2}-B_1$　　B. $B_2-\frac{B_1}{2}$　　C. $\frac{1}{2}(B_2-B_1)$　　D. B_2-B_1

4. 角分辨光电子能谱仪是现代科学研究的先进仪器，其核心装置中有两个同心半球极板。垂直半球底面且过球心 O 的截面如图所示。极板间存在一径向电场，其等势线为一系列以 O 为圆心的半圆。电子 a 以初动能 E_k，从入口 M 点垂直半球底面入射，从 N 点射出，电子 b 也从 M 点垂直半球底面入射，经 P 点后从 Q 点射出。两电子的运动轨迹如图所示，已知电子 a 轨迹为一以 O 为圆心的半圆，与 OP 交于 H 点，H、P 两点间的电势差为 U，OM $= r$，NQ $= 2$HP，电子电荷量大小为 e，重力不计。则（　）



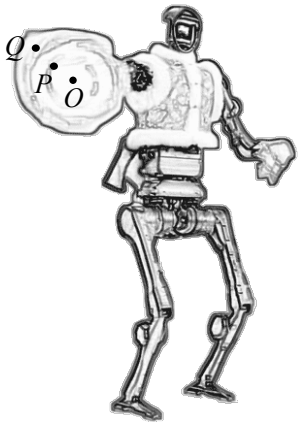
A. P 点的电场强度 $E = \frac{2E_k}{er}$

B. 电子 a 在 H 点受到的电场力大小为 $\frac{E_k}{r}$

C. 电子 b 在 P 点动能小于在 Q 点动能

D. 电子 b 从 M 点运动到 Q 点的过程中，克服电场力所做的功小于 $2eU$

5. 在 2025 年央视春晚上，人形机器人表演了一个精彩的扭秧歌、转手绢节目。如图，机器人转动手绢，手绢绕其中心点 O 在一竖直面内匀速转动，O 点在空间中保持不动，P、Q 是固定在手绢上可视为质点的两个小饰物，与 O 点的距离分别为 d、$\sqrt{3}d$，则手绢转动过程（　）



A. Q 的线速度大小是 P 的 $\sqrt{3}$ 倍　　B. Q 的角速度大小是 P 的 $\sqrt{3}$ 倍

C. P 的加速度大小是 Q 的 $\sqrt{3}$ 倍　　D. P 点所受合外力方向始终指向 O 点

6. 2025 年，我国“人造太阳”实现了等离子体原子核温度超 1 亿度的突破。在 1 亿度的高温条件下“人造太阳”内可发生如下核反应：${}_1^2\mathrm{H} + {}_1^3\mathrm{H} \longrightarrow {}_2^4\mathrm{He} + {}_0^1\mathrm{n} + 17.5\,\mathrm{MeV}$，若动量大小相等，方向相反的氘核与氚核正碰后发生核反应，反应产生的 ${}_2^4\mathrm{He}$ 与 ${}_0^1\mathrm{n}$ 的总

动能近似等于核反应释放的全部能量，则（　）

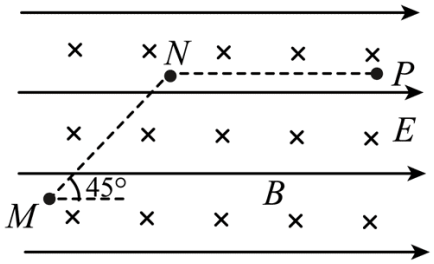
A. 该反应有质量亏损

B. 该反应为核裂变反应

C. ${}_0^1\mathrm{n}$ 获得的动能约为 14 MeV

D. ${}_2^4\mathrm{He}$ 获得的动能约为 14 MeV

7. 如图，真空中存在一水平向右的匀强电场，同时存在一水平且垂直纸面向里的匀强磁场。一质量为 m、电量为 q（$q>0$）的带电微粒从 M 点以初速度 v 入射，沿着 MN 做匀速直线运动。微粒到 N 点时撤去磁场，一段时间后微粒运动到 P 点。已知 M、N、P 三点处于同一竖直平面内，MN 与水平方向呈 45°，N 点与 P 等高，重力加速度为 g，则（　）



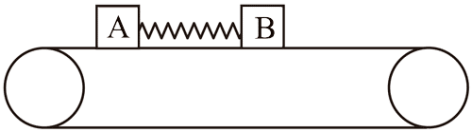
A. 电场强度大小为 $\frac{\sqrt{2}mg}{q}$

B. 磁感应强度大小为 $\frac{\sqrt{2}mg}{qv}$

C. NP 两点的电势差为 $\frac{2mv^2}{q}$

D. 从 N 点运动到 P 的过程中，微粒到直线 NP 的最大距离为 $\frac{v^2}{8g}$

8. 如图，物块 A、B 用轻弹簧连接并放置于水平传送带上，传送带以 1 m/s 的恒定速率顺时针转动。$t=0$ 时，A 的速度大小为 2 m/s，方向水平向右，B 的速度为 0，弹簧处于原长，$t=t_1$ 时（t_1 为未知量），A 第一次与传送带共速，弹簧弹性势能 0.75 J。已知 A、B 可视为质点，质量分别为 1 kg、2 kg，与传送带的动摩擦因数为 0.5、0.25；A 与传送带相对滑动时会留下痕迹，重力加速度大小取 $g=10\,\mathrm{m/s^2}$，A、B 始终在传送带上，弹簧始终在弹性限度内，则（　）



A. 在 $t=\frac{t_0}{2}$ 时，A 的加速度大小比 B 的小

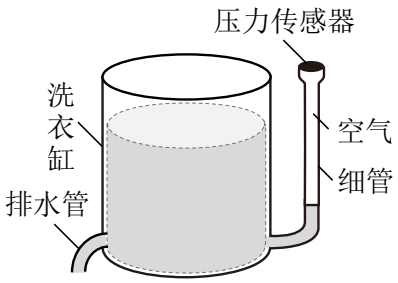
B. $t=t_1$ 时，B 的速度大小为 0.5 m/s

C. $t=t_1$ 时，弹簧的压缩量为 0.2 m

D. $0\sim t_1$ 过程中，A 在传送带上留下的划痕长度小于 0.05 m

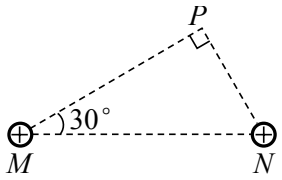
9. 某智能洗衣机液位控制原理如图所示。洗衣缸中的水将一定质量的空气封闭在与底部相连的细管中，洗衣机通过压力传感器感知管中空气压强，从而控制水位。假设细管粗细

均匀，进排水过程管中空气为理想气体，温度不变。某次排水过程中，管中封闭空气的压强为 p_1 时，空气柱长度为 L_1；当封闭空气的压强为 p_2 时，空气柱长度为 _____，排水过程管中空气对外 _____。（填“做正功”，“做负功”，“不做功”）



10. 沙蝎能灵敏地感知外界的振动信号，可通过沙子传来的波定位波源位置。一沙蝎先后感知到波源某次振动产生的沿直线传来的纵波和横波，该纵波和横波频率相同，传播速度大小分别为 v_1 和 v_2，且 v_1 大于 v_2，则纵波波长 _____（填“大于”“小于”或“等于”）横波波长。若沙蝎感知到纵波和横波的时间差为 Δt，则沙蝎与波源的距离为 _____。

11. 如图，M、N、P 是竖直平面内一直角三角形的三个顶点，M、N 在同一水平线上，∠PMN = 30°。M、N 点分别固定有电荷量为 Q_1、Q_2 的正点电荷。若一带电小球置于 P 点时，处于受力平衡状态，则 Q_1 与 Q_2 的比值为 _____，除 P 点外，线段 MP 上 _____（填“存在”或“不存在”）该带电小球受力平衡的其他点。



12. 某实验小组探究糖水折射率 n 随浓度 η 的变化规律。主要装置包括激光器和长方体玻璃缸，玻璃缸正面内侧刻有水平、竖直标尺，如图 a 所示。实验操作过程如下：

(1) 调配一定浓度的糖水，注入水平放置的玻璃缸中。

(2) 打开激光器，让激光紧贴玻璃缸正面内侧以一定入射角从空气折射入糖水。

(3) 调整激光器，使入射点 O 处于竖直刻度尺的正后方，光路如图 b 所示，其中 A 点是入射光线与玻璃缸上边沿所在平面的交点，B 点是折射光线与玻璃缸底部的交点，A、B 点到法线的距离分别为 L_1、L_2，到液面的距离分别为 h_1、h_2。测得 L_1、L_2、h_1、h_2 的值，并利用表达式 $n =$ _____（用 L_1、L_2、h_1、h_2 表示）求出糖水折射率。

(4) 改变缸内糖水浓度，进行多次实验，将实验数据填入下表。

浓度 η/%	11.8	21.1	32.0	39.1	51.1
折射率 n	1.34	1.36	1.38	1.40	1.42

(5) 在图 c 给出的坐标纸上补上浓度 $\eta = 32\%$ 的数据点。分析图中数据点，可知糖水折射率随浓度近似线性变化，绘制出“$n - \eta$”图线 _____。

(6) 由所绘图线可知，糖水浓度每增加 10.0%，折射率增大 _____。（结果保留 2 位有效数字）

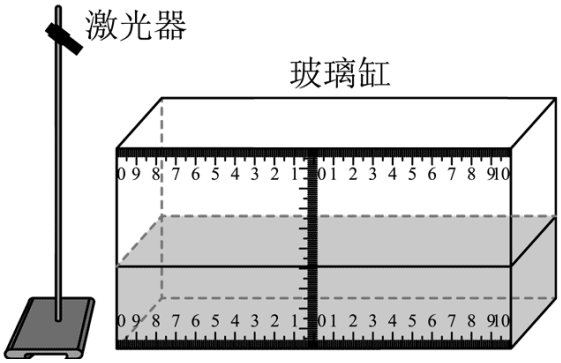


图 a

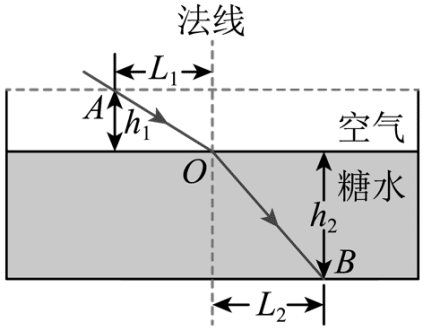


图 b

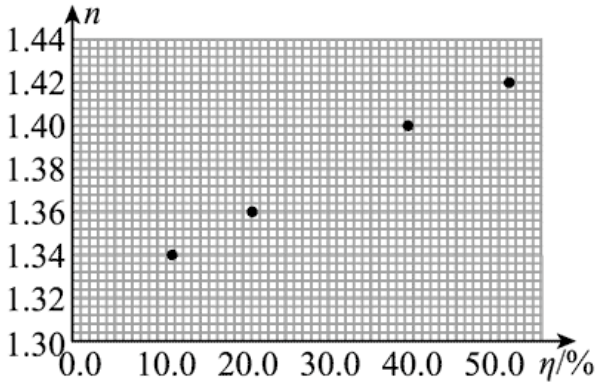


图 c

13. 某实验小组基于“等效替代法”设计了如图 a 所示的电路用于电阻测量。使用的器材有：电源 E（电动势 3 V），电流表 A（量程 30 mA），定值电阻 R_1、R_2、R_3（阻值均为 100 Ω），定值电阻 R_4（阻值 200 Ω），滑动变阻器 R_5（最大阻值 200 Ω，额定电流 1.5 A），带标尺的滑动变阻器 R_6（最大阻值 100 Ω，额定电流 1.5 A），选择开关 S_1，单刀开关 S_2，待测电阻 R_x（阻值小于 400 Ω），导线若干。

(1) 按照图 a，将图 b 中的实物连线补充完整 _____；

(2) 将鳄鱼夹 a、b 短接，滑动变阻器 R_6 的滑片移至最右端 0 刻度线处，S_1 打在位置 1。接通 S_2，调节滑动变阻器 R_5，电流表指针指在图 c 所示的位置，记录电流表示数 $I =$ _____ mA，此示数作为本次实验的电流定标值；

(3) 断开 S_1、S_2，用鳄鱼夹 a、b 夹住 R_x 两端。接通 S_2，将 S_1 依次打在位置 1、2，发现电流表示数均小于定标值 I；S_1 打到位置 3 时，电流表示数大于定标值 I，由此确定 R_x 的阻值范围为 _____ Ω。（填“0~100”“100~200”“200~300”或“300~400”）；

(4) 将 S_1 重新打在位置 ____（填“1”“2”或“3”），向左调节滑动变阻器 R_6 的滑片，直到电流表指针重新回到定标值位置，此时 R_6 的滑片处于 55 Ω 刻度处。基于“等效替代法”原理，可得 R_x 的阻值为 _____ Ω；

(5) 以下因素可能影响测量结果的有 ____。（多选，填正确答案标号）

A．电源存在内阻　B．电流表存在内阻

C．滑动变阻器 R_6 读数有偏差　D．步骤（4）电流表指针未重新回到定标值位置

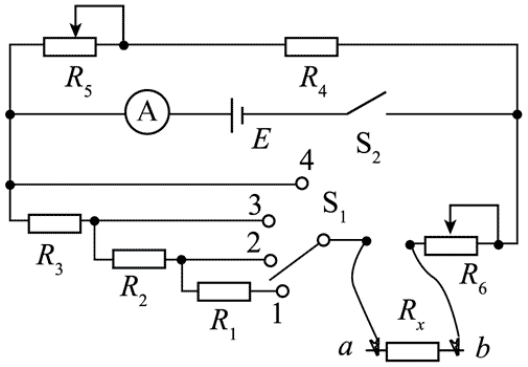


图 a

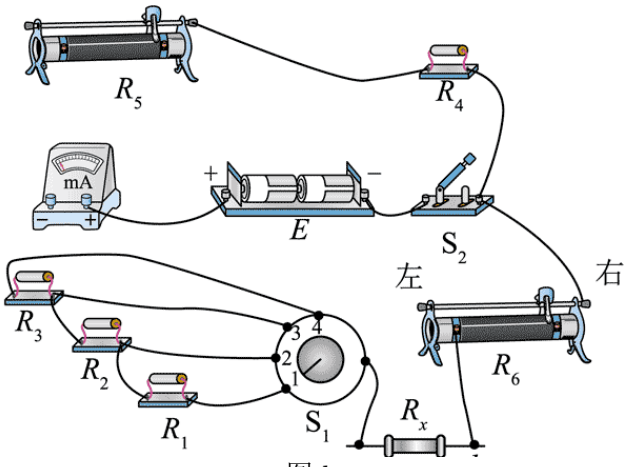


图 b

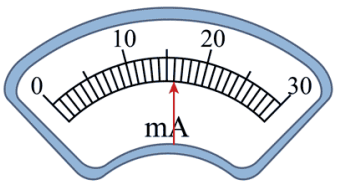


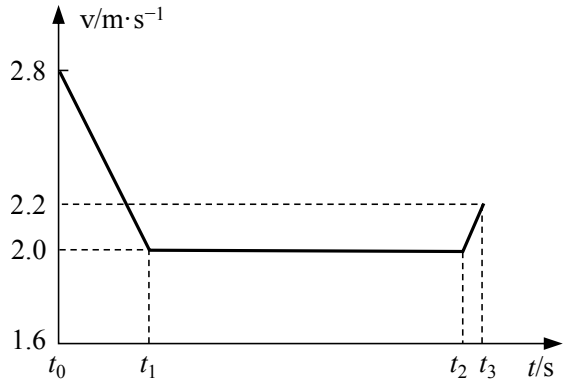
图 c

14. 在 2024 年巴黎奥运会上，我国游泳运动员创造了男子百米自由泳新的世界纪录。在此次比赛中，运动员起跳后于 t_0 时刻入水。入水后的运动过程可近似分为三个阶段：$t_0 \sim t_1$ 段的前程游为匀减速直线运动，$t_1 \sim t_2$ 段为匀速游，$t_2 \sim t_3$ 段的冲刺游为匀加速直线运动；速率 v 随时间 t 变化的图像如图所示。已知 $t_0 = 0.9\,\mathrm{s}$，$t_1 = 10.4\,\mathrm{s}$，$t_2 = 44.4\,\mathrm{s}$，$t_3 = 46.4\,\mathrm{s}$，求该运动员在

(1) $t_0 \sim t_1$ 段的平均速度大小；

(2) $t_2 \sim t_3$ 段的加速度大小；

(3) $t_2 \sim t_3$ 段的位移大小。



15. 如图 a，竖直平面内，一长度大于 4 m 的水平轨道 OP 与光滑半圆形轨道 PNM 在 P 点平滑连接，固定在水平地面上。可视为质点的 A、B 两小物块靠在一起，静置于轨道左端。现用一水平向右推力 F 作用在 A 上，使 A、B 向右运动。以 x 表示 A 离开初始位置的位移，F 随 x 变化的图像如图 b 所示。已知 A、B 质量均为 0.2 kg，A 与水平轨道间的动摩擦因数为 0.25，B 与水平轨道间的摩擦不计，重力加速度大小取 $10\,\mathrm{m/s^2}$。

(1) 求 A 离开初始位置向右运动 1 m 的过程中，推力 F 做的功；

(2) 求 A 的位移为 1 m 时，A、B 间的作用力大小；

(3) 若 B 能到达 M 点，求半圆形轨道半径应满足的条件。

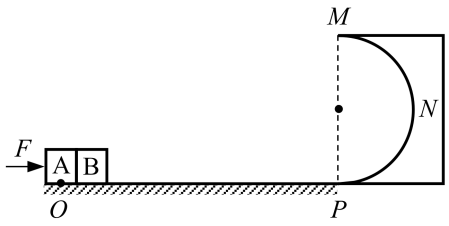


图 a

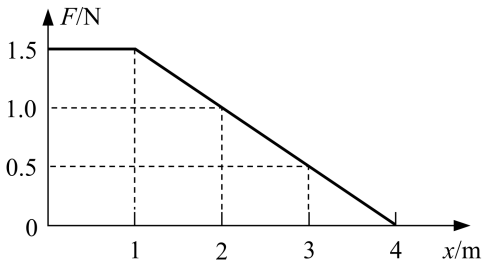


图 b

16. 水平地面上固定有一倾角为 30° 的绝缘光滑斜面，其上有两个宽度分别为 l_1、l_2 的条形匀强磁场区域 Ⅰ、Ⅱ，虚线为磁场边界，均与斜面底边平行，两区域磁场的磁感应强度大小相等、方向均垂直斜面向上，示意图如图所示。一质量为 m、电阻为 R 的正方形细导线框 abcd 置于区域 Ⅰ 上方的斜面上，cd 边与磁场边界平行。线框由静止开始下滑，依次穿过区域 Ⅰ、区域 Ⅱ。已知 cd 边进入 Ⅰ 到 ab 边离开 Ⅰ 的过程中，线框速度恒为 v，cd 边进入区域 Ⅱ 和 ab 边离开区域 Ⅱ 时的速度相同；区域 Ⅰ、Ⅱ 间的无磁场区域宽度大于线框边长，线框各边材料相同、粗细均匀；下滑过程线框形状不变且始终处于斜面内，cd 边始终与磁场边界平行；重力加速度大小为 g。求：

(1) 初始时 cd 边与 Ⅰ 区域上边界的距离；

(2) cd 边进入区域 I 后瞬间，cd 两端的电势差；

(3) cd 边进入区域 II 和 ab 边离开区域 II 的过程中，线框克服安培力做功的平均功率。

