

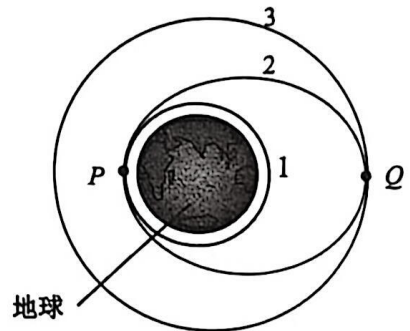
高三物理

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. 用中子轰击 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 原子核时，有一种核反应方程为 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow \text{Y} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$ 。 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的半衰期为 T ， ${}_{92}^{235}\text{U}$ 核的比结合能比 Y 核的小。下列说法正确的是

- A. Y 原子核中含有 88 个中子
- B. 该反应为核聚变反应
- C. ${}_{92}^{235}\text{U}$ 原子核比 Y 原子核更稳定
- D. 若提高 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的温度， ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的半衰期将会小于 T

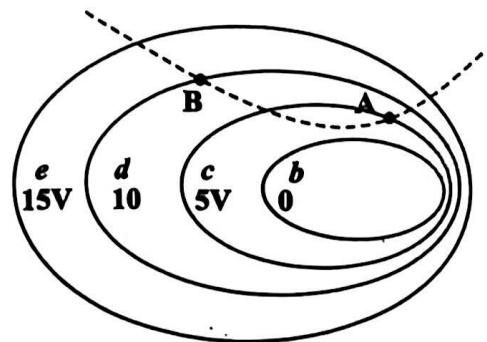
2. 2025 年 4 月 24 日，“神舟二十号”载人飞船成功发射，标志着中国航天工程进入“双乘组轮换”时代。如图所示，若飞船升空后先进入圆轨道 1 做匀速圆周运动，再经椭圆轨道 2，最终进入圆轨道 3 做匀速圆周运动。轨道 2 分别与轨道 1、轨道 3 相切于 P 点、Q 点。



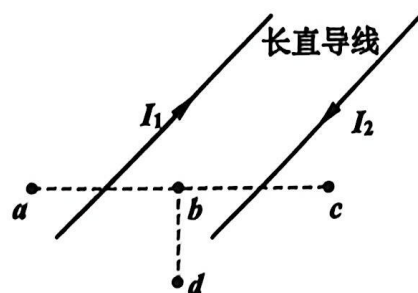
- 下列说法错误的是
- A. 飞船在轨道 2 的运行周期小于其在轨道 3 的运行周期
 - B. 相等时间内，飞船与地心的连线在轨道 2 上扫过的面积和在轨道 3 上扫过的面积相等
 - C. 飞船在轨道 2 上 P 点的速度大于它在轨道 3 上 Q 点的速度
 - D. 飞船在轨道 2 上经过 P 点时的加速度等于它在轨道 1 上经过 P 点时的加速度

3. 某带电体产生电场的等势面分布如图中实线所示，虚线是一带电粒子仅在此电场作用下的运动轨迹，A、B 分别是运动轨迹与等势面 c、d 的交点。下列说法正确的是

- A. 粒子带正电荷
- B. B 点的电场强度比 A 点的大
- C. 粒子在 AB 间运动时，动能先增大后减小
- D. 粒子在 B 点的电势能小于在 A 点的电势能



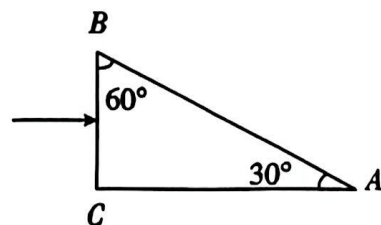
4. 特高压直流输电是国家重点能源工程。如图所示，两根等高、相互平行的水平长直导线分别通有方向相反的电流 I_1 和 I_2 ， $I_1 > I_2$ 。a、b、c三点连线与两根导线等高并垂直，b点位于两根导线间的中点，a、c两点与b点距离相等，d点位于b点正下方。不考虑地磁场的影响，则



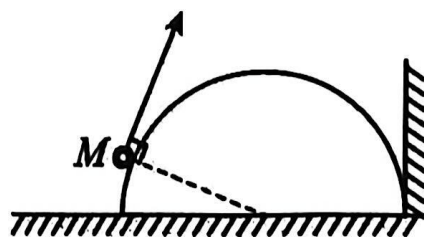
- A. b点处的磁感应强度大小为0
 B. d点处的磁感应强度大小为0
 C. a点处的磁感应强度方向一定竖直向上
 D. c点处的磁感应强度方向一定竖直向下
5. 如图所示，a、b、c、d是一简谐横波上的质点，某时刻a、d位于平衡位置且相距为12 m，c在波谷，该波的波速为4 m/s。若此时a经平衡位置向上振动，则



- A. 此波向右传播
 B. c点运动速度大小为4 m/s
 C. a、d振动步调相同
 D. b点振动周期为2 s
6. 如图所示，一条光线从空气中垂直射到空气与棱镜的界面BC上，棱镜的折射率为 $\sqrt{3}$ 。光在传播过程中，若在某界面发生折射，则忽略该界面上的反射光线。这条光线离开棱镜时与界面的夹角为



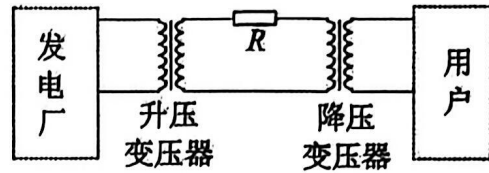
- A. 30°
 B. 45°
 C. 60°
 D. 90°
7. 如图所示，垂直墙角有一个截面为半圆的光滑柱体，用细线拉住的小球静止靠在接近半圆底端的M点。通过细线将小球从M点缓慢向上拉至半圆最高点的过程中，细线始终保持在小球处与半圆相切。下列说法正确的是



- A. 细线对小球的拉力先增大后减小
 B. 小球对柱体的压力先减小后增大
 C. 柱体对竖直墙面的压力先增大后减小
 D. 柱体受到水平地面的支持力逐渐减小

8. 在如图所示的远距离输电电路图中，升压变压器和降压变压器均为理想变压器，发电厂的输出电压和输电线的电阻均不变，随着发电厂输出功率的增大，下列说法正确的有

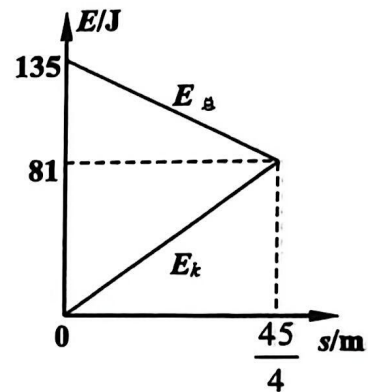
- A. 降压变压器的输出电压减小
- B. 升压变压器的输出电压增大
- C. 输电线上损耗的功率减小
- D. 输电线上损耗的功率占总功率的比例增大



9. 一物块从倾角为 37° 的斜面顶端由静止开始沿斜面下滑，其机械能 $E_{\text{总}}$ 等于动能 E_k 与重力势能 E_p 之和。取斜面底端为重力势能零点，其机械能 $E_{\text{总}}$ 和动能 E_k 随下滑距离 s 的变化如图所示。重力加速度取 $g=10 \text{ m/s}^2$ ，

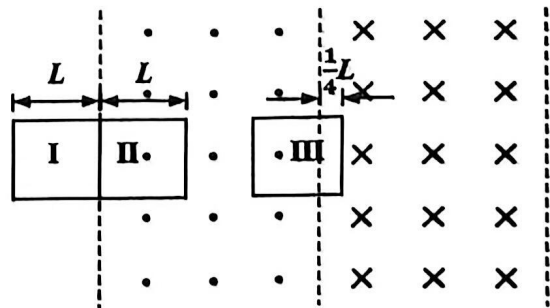
$\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，则

- A. 斜面高 6.75m
- B. 物块的质量为 1kg
- C. 物块与斜面间的动摩擦因数为 0.5
- D. 物块下滑时加速度的大小为 3.6m/s^2



10. 如图所示，空间存在磁感应强度大小相等、方向分别垂直于光滑绝缘水平面向上和向下的匀强磁场，边长为 L 的正方形导线框从紧靠磁场的位置 I 以某一初速度垂直边界进入磁场，运动到位置 II 时完全进入左侧磁场，运动到位置 III（线框有 $\frac{1}{4}$ 面积在右侧磁场中）时速度恰好为 0。设从位置 I 到位置 II、从位置 II 到位置 III 的过程中，通过线框某一横截面的电荷量分别为 q_1 、 q_2 ，线框中产生的焦耳热分别为 Q_1 、 Q_2 。则

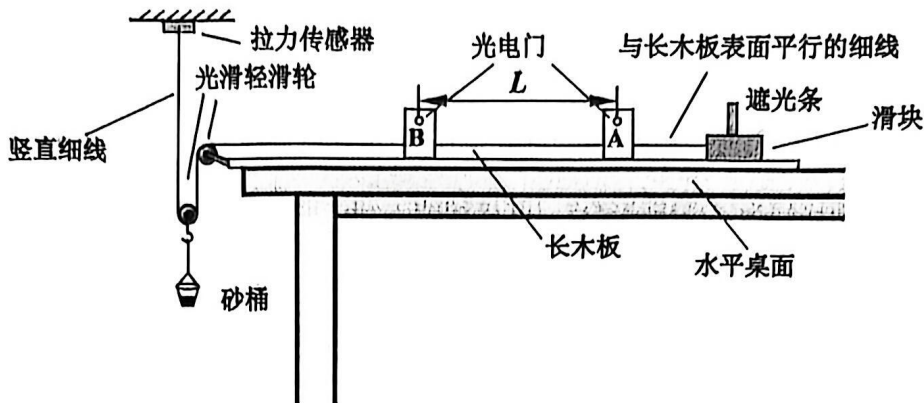
- A. $q_1 : q_2 = 1 : 1$
- B. $q_1 : q_2 = 2 : 1$
- C. $Q_1 : Q_2 = 3 : 1$
- D. $Q_1 : Q_2 = 8 : 1$



二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (7 分)

用如图甲所示的装置探究“在质量一定时，物体的加速度与力的关系”，所用器材及装配方法见图。先测出遮光条宽度 d 和光电门 A、B 中心间距 L 。然后释放砂桶，拉力传感器测出细线对滑块的拉力 F ，两个光电门 A、B 能测出遮光条通过时的遮光时间 Δt_A 、 Δt_B 。

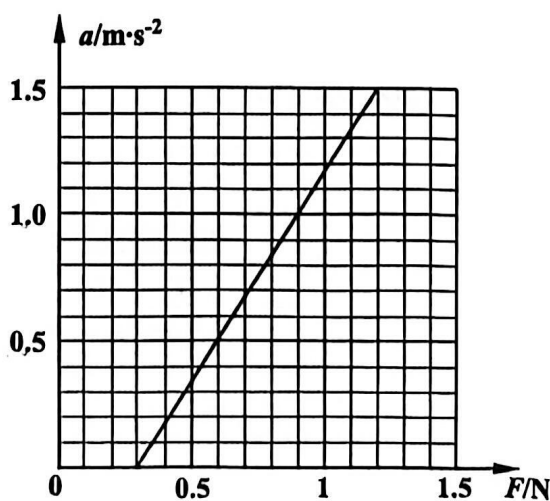


甲

- (1) 遮光条经过光电门 A 时的速度 $v_A =$ _____。
- (2) 由测量的物理量得到滑块的加速度大小 $a =$ _____。
- (3) 第一小组平衡好摩擦力后开始实验，并改变砂和砂桶的总质量得到多组加速度 a 与拉力 F 数据，绘制图像进行探究。

本实验_____要求砂和砂桶的总质量远小于滑块的质量。(填“不必”或“必须”)

- (4) 第二小组只是把长木板放置于水平桌面上，未平衡摩擦力便进行实验，得到多组 $a-F$ 数据，绘制的图像如图乙。由图乙可知，该组所用滑块(含遮光条)的质量为_____kg，滑块与长木板间的动摩擦因数为_____。(取 $g=10 \text{ m/s}^2$)



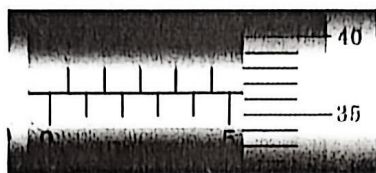
乙

12. (10分)

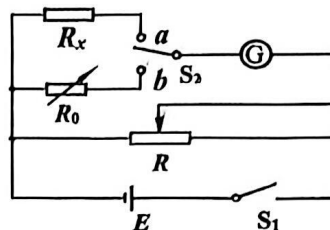
图甲是一种特殊材料制成的均匀圆柱体物件，为了测定这种材料的电阻率，某同学先用多用电表粗测得知其电阻 R_x 约有几万欧姆。



甲



乙



丙

(1) 该同学用游标卡尺测得其长为 $L=10.00\text{ cm}$ ，用螺旋测微器测得其外径 d 如图乙，则 $d=$ _____ mm 。

(2) 这种特殊材料的电阻率 $\rho =$ _____ (用 L 、 d 、 R_x 表示)。

(3) 该同学又用如图丙所示电路精确测量该物件的电阻 R_x 。

①实验室提供了两款滑动变阻器： $R_1=10000\ \Omega$ 和 $R_2=10\ \Omega$ ，为了减小误差，本实验中滑动变阻器应该选用 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。

②先将开关 S_2 置于 a 处，闭合开关 S_1 ，调节滑动变阻器，使灵敏电流计读数为 $I_1=200\ \mu\text{A}$ ；再将开关 S_2 置于 b 处，保持滑动变阻器滑片不动，调节电阻箱，当电阻箱 $R_0=29800\ \Omega$ 时，灵敏电流计示数为 $I_2=160\ \mu\text{A}$ 。

③已知灵敏电流计的内阻为 $200\ \Omega$ ，则物件的电阻测量值 $R_x=$ _____ Ω 。

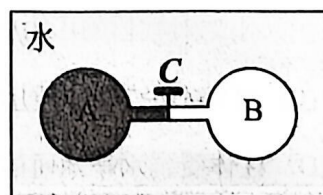
④本次实验 R_x 的测量值 _____ (填“大于”或“等于”或“小于”) 真实值。

13. (10分)

如图所示，密闭导热容器 A、B 的体积均为 V_0 ，A、B 浸在盛水容器中，达到热平衡后，A 中气体压强为 p_0 ，温度为 T_0 ，B 内部为真空，将 A 中的气体视为理想气体。打开活栓 C，A 中部分气体进入 B。

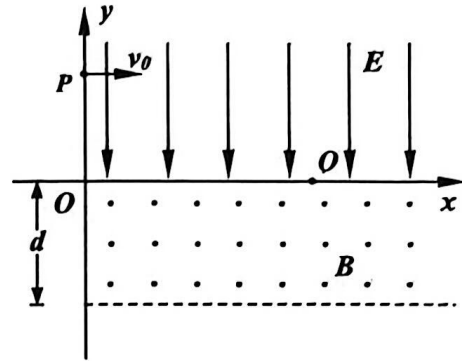
(1) 若再次达到平衡时，水温未发生变化，求此时气体的压强。

(2) 若密闭气体的内能变化与温度的关系为 $\Delta U = k(T_2 - T_1)$ (k 为大于 0 的已知常量， T_1 、 T_2 分别为气体始末状态的温度)，在 (1) 所述状态的基础上，将水温升至 $1.4T_0$ ，重新达到平衡时，求气体的压强及所吸收的热量。



14. (15分)

如图所示，平面直角坐标系 xOy 中，在第 I 象限内存在方向沿 y 轴负方向的匀强电场，在第 IV 象限内 $y \geq -d$ 区域存在方向垂直于纸面向外的匀强磁场。一质量为 m 、电荷量为 $q (q > 0)$ 的带电粒子以初速度 v_0 从 y 轴上 $P(0, h)$ 点沿 x 轴正方向开始运动，经过电场后从 x 轴上的点 $Q(2h, 0)$ 进入磁场，粒子恰好不能从磁场的下边界离开磁场。不计粒子重力，求：



- (1) 粒子经过 Q 点时速度 v 的大小和方向。
- (2) 匀强电场的场强大小 E 和磁场的磁感应强度大小 B 。
- (3) 粒子从 P 点开始运动至第一次到达磁场下边界所用的时间。

15. (18分)

如图所示，装置的左边是足够长的光滑水平面，一轻质弹簧左端固定，右端连接着质量 $M=3\text{kg}$ 的小物块 A。装置的中间是水平传送带，它与左右两边的台面和轨道平滑对接。传送带始终以 $u=2\text{m/s}$ 的速率逆时针转动。装置的右边是半径为 $R=0.9\text{m}$ 、固定的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆轨道 \widehat{PQ} ，下端 Q 与水平传送带刚好相切。质量 $m=1\text{kg}$ 的小物块 B 从圆轨道最高点 P 的正上方 R 处由静止释放。已知物块 B 与传送带之间的摩擦因数 $\mu=0.4$ ，传送带长度 $l=2.5\text{m}$ 。设物块 A、B 间发生的是弹性正碰，第一次碰撞前物块 A 静止且处于平衡状态。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 求物块 B 到达 Q 点时所受支持力的大小。
- (2) 求物块 B 与 A 第 1 次碰后 B 的速度大小。
- (3) 如果物块 A、B 每次碰撞后，物块 A 再回到平衡位置时都会立即被锁定，而当它们再次碰撞前锁定被解除，则物块 B 在整个运动过程中与传送带间最多能产生多少热量？

