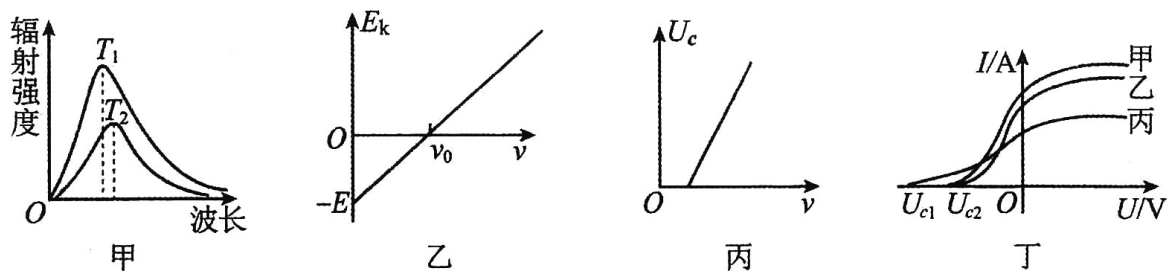


高三物理

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。全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有错选得 0 分。

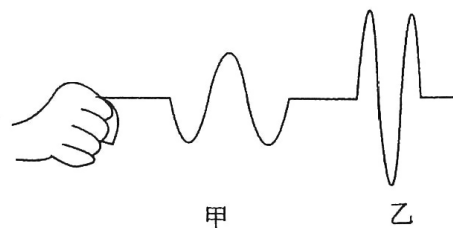
1. 关于近代物理学，对下列图像所描述的现象解释正确的是 ()



- A. 如图甲所示，黑体温度升高辐射电磁波的波长变长，辐射强度变大
- B. 如图乙所示，光电子的最大初动能与入射光频率成正比
- C. 如图丙所示，在遏制电压 U_c 与入射光频率 ν 的图像中，横轴截距为极限频率
- D. 如图丁所示，同一光电管在不同实验条件下得到了三条光电流与电压之间的关系曲线（甲光、乙光、丙光）。则可判断甲、乙、丙三束光的光子动量关系为 $P_{甲} = P_{乙} > P_{丙}$

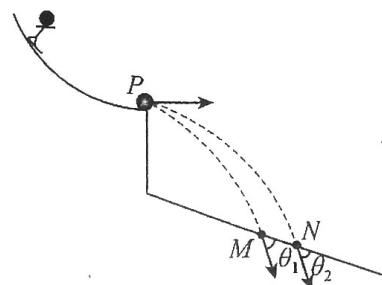
2. 某同学研究绳波的形成，取一条较长的软绳，用手握住一端水平拉直后，沿竖直方向抖动。该同学先后两次抖动后，某时刻在绳上观察到如图所示的甲、乙两个绳波。下列判断正确的是 ()

- A. 波形甲的速度比波形乙大
- B. 波形甲的周期比波形乙大
- C. 波形甲的形成时间比波形乙早
- D. 波形甲的起振方向与波形乙相同

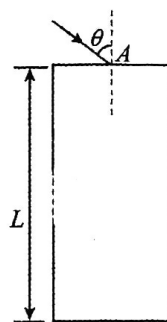


3. 2026 年春节期间，第 25 届米兰-科尔蒂纳冬季奥运会，中国跳台滑雪队取得了历史性突破。在跳台滑雪混合团体项目中，中国队获得第 8 名，创造了在该项目上的历史最好成绩。如图所示为跳台滑雪的简易示意图，运动员（可视为质点）从雪坡上某位置由静止滑下，到达 P 点后分别以大小不同的速度水平飞出，分别落在平台下方的斜面上的 M、N 两点。设落在 M、N 两点时小球的速度方向与斜面间的夹角分别为 θ_1 、 θ_2 ，不计空气阻力，关于运动员在 PM 与 PN 两段运动过程中，下列说法正确的是 ()

- A. 运动的时间相等
- B. 速度的变化量相等
- C. 速度的变化快慢不相等
- D. $\theta_1 > \theta_2$

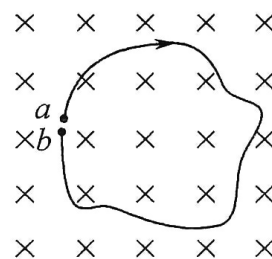


4. 转角菱方氮化硼光学晶体, 是世界上已知最薄的光学晶体, 仅有微米量级厚度, 能效相较于传统晶体提升了 100 至 1 万倍。如图为氮化硼光学晶体的截面图, 其截面长为 L 。一束单色光斜射到上表面 A 点, 当入射角 $\theta = 60^\circ$ 时反射光线和折射光线恰好垂直, 折射光线经长方体侧面反射后射到下表面, 光在真空中的传播速度为 c 。下列说法正确的有 ()



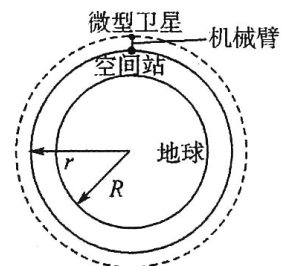
- A. 透明材料的折射率为 2
- B. 若改变光线在 A 点的入射角, 则光从上端面传播至下端面的最长时间为 $\frac{3\sqrt{2}L}{2c}$
- C. 若改变光线在 A 点的入射角, 则光从上端面传播至下端面的最长时间为 $\frac{2\sqrt{3}L}{c}$
- D. 若改变光线在 A 点的入射角, 则光从上端面传播至下端面的最长时间为 $\frac{\sqrt{3}L}{c}$
5. 在光滑绝缘水平桌面上将长为 L 的柔软金属导线的两个端点固定在间距可忽略不计的 a 、 b 两点, 整个导线处在磁感应强度为 B 、方向竖直向下的匀强磁场中。当导线通有图示电流 I , 稳定后导线中的张力为 F 。下列说法正确的有 ()

- A. $F = 0$
- B. $I = \frac{F}{BL}$
- C. $I = \frac{2\pi F}{BL}$
- D. $I = \frac{\pi F}{BL}$

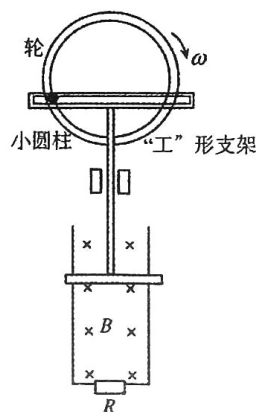


6. 如图所示空间站伸出的机械臂, 外端安置一微型卫星。微型卫星、空间站、地球球心在同一直线上, 微型卫星与空间站同步做匀速圆周运动。忽略空间站和微型卫星之间的引力, 下列说法正确的是 ()

- A. 空间站的运动周期比微型卫星的运动周期小
- B. 微型卫星的加速度比空间站的加速度大
- C. 正常运行时, 机械臂和微型卫星间作用力为零
- D. 微型卫星与机械臂连接松动, 脱落后会做近心运动

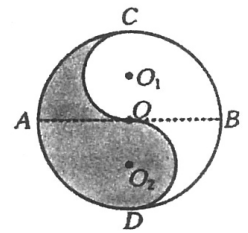


7. 如图, 某测速装置中的一个竖直轮子由半径为 d 的细圆环与辐条构成, 辐条和细圆环质量不计。当轮子绕圆心匀速转动时, 固定在轮子上的轻质小圆柱可带动“工”形支架在竖直方向运动。“工”形支架质量为 m , 其上端是绝缘材料, 下端是电阻为 r 、长度为 d 的金属横杆; 金属横杆与平行导轨垂直且紧密接触。导轨间距也为 d , 下端接有阻值为 R 的定值电阻, 整个导轨处于磁感应强度大小为 B , 方向垂直纸面向里的匀强磁场中。现对轮子施加外力, 使轮子以角速度 ω 顺时针匀速转动, 当小圆柱转动到左侧与轮子中心等高处开始计时 ($t=0$)。除定值电阻外其余电阻均忽略不计, 空气阻力、摩擦阻力不计, 电路中电流的磁场忽略不计。则下列说法正确的是 ()



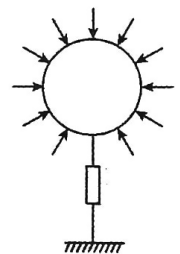
- A. 金属横杆产生电动势的瞬时值为 $e = B\omega d^2 \sin \omega t$
- B. 金属横杆两端的电压大小为 $B\omega d^2$
- C. 从 $t=0$ 起, 轮子转过 $1/4$ 圈过程中, 整个回路产生的焦耳热为 $\frac{\pi\omega B^2 d^4}{4(R+r)}$
- D. 从 $t=0$ 起, 轮子转过 $1/4$ 圈过程中, 轮子对支架做的功为 $\frac{\pi\omega B^2 d^4}{4(R+r)}$

8. 太极图是一种中国的哲学符号, 外面是大圆圈, 里面由黑、白两部分阴阳鱼构成, 它以阴阳理论为基础, 表达了宇宙万物变化发展的普遍规律。如图所示, 其中 O 是大圆圈的圆心, O_1 和 O_2 两个“鱼眼”分别对应图中两个半径为 R 的半圆弧 CO 和 OD 的圆心, 其中半圆弧 CO 和 OD 与大圆相切。若在 O_1 、 O_2 各放置一个点电荷, 这两个点电荷的电荷量相等。下列说法正确的是 ()



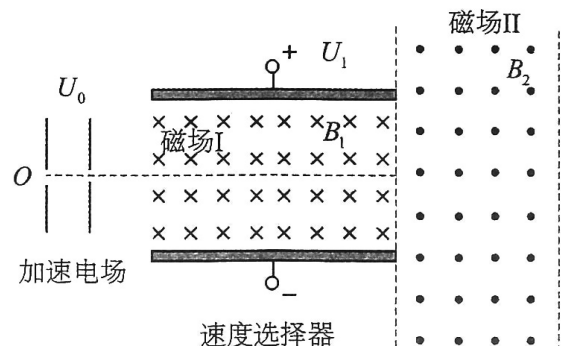
- A. 若沿直线从 O_1 到 O_2 电场强度先变小后变大, 则 O_1 、 O_2 放置的一定是同种电荷
- B. 若沿直线从 A 到 B 电势不变, 则 O_1 、 O_2 放置的一定是异种电荷
- C. 将一正点电荷沿两段圆弧由 C 经 O 移动到 D , 其电势能一直不变
- D. 若在 O_1 、 O_2 放置电荷量相等、电性相同的点电荷, 则在直线 AB 上, 电场强度最大处距离 O 点 $\frac{\sqrt{2}}{2}R$, 且该位置与 O_1 、 O_2 放置的电荷量无关

9. 如图所示, 半径为 r 的金属球远离其他物体, 通过电阻 R 接地。电子束从远处以速度 v 均匀落到球上, 每秒钟有 n 个电子落到球上, 全部被吸收而不反弹。电子电荷量为 e , 质量为 m 。不计电子重力, 不计导线电阻, 取大地电势恒为零, 稳定后金属球的能量状态与电子落到球上之前的状态没有变化, 下列判断正确的是 ()



- A. 通过电阻 R 的电流方向由地面流向金属球
- B. 电子对金属球表面单位面积撞击力为 nmv
- C. 电阻 R 消耗的电功率为 $n^2 e^2 R$
- D. 金属球单位时间释放的热量为 $(\frac{nmv^2}{2} - n^2 e^2 R)$

10. 如图所示, 有一带正电粒子从 O 点飘入加速电场, 不计粒子的初速度, 经过电场加速, 沿直线通过速度选择器后, 垂直磁场 II 左边界入射到磁场中, 已知粒子的比荷 $\frac{q}{m} = 2 \times 10^8 \text{C/kg}$, 加速电场电压 $U_0 = 100\text{V}$ 。速度选择器水平极板长 $L = 0.15\text{m}$, 间距 $d_1 = 0.12\text{m}$, 板间电压 $U_1 = 120\text{V}$, 磁场 II 的左边界与速度选择器右侧重合, 其左右边界距离 $d_2 = 0.08\text{m}$, 磁感应强度 $B_2 = 1 \times 10^{-2}\text{T}$, 粒子重力忽略不计, 取 $\sin 37^\circ = 0.6$ 。下列说法正确的是 ()

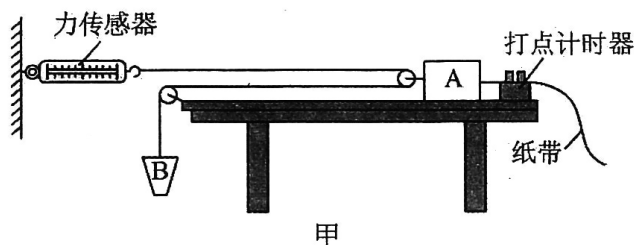


- A. 磁场 I 的磁感应强度 B_1 的大小为 $5 \times 10^{-3}\text{T}$
- B. 粒子在磁场 II 中运动的沿竖直方向的偏转距离为 0.4m
- C. 若仅撤去磁场 I, 则粒子在磁场 II 中运动的轨迹半径为 0.25m
- D. 若仅撤去磁场 I, 则粒子在磁场 II 中运动的沿竖直方向的偏转距离为 0.2m

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (10 分)

一同学设计了如图甲所示的实验装置，测量滑块 A 与放在水平桌面上的带有定滑轮水平木板间的动摩擦因数 μ ，整个过程中，木板始终没有在桌面上滑动。A 为带滑轮的滑块，B 为盛有砂的砂桶。

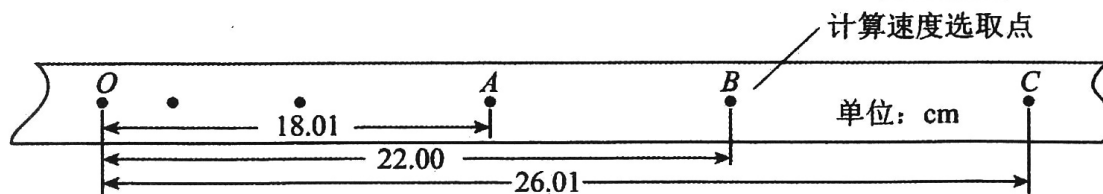


甲

(1) 实验时，必须要进行的操作是_____。

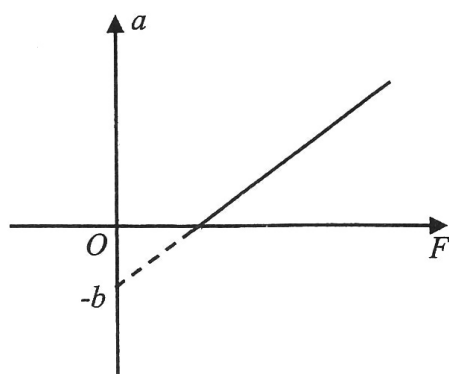
- A. 用天平测量出砂和砂桶的质量
- B. 调整滑轮的位置，使绳与木板平行
- C. 要保证砂和砂桶的质量远小于滑块的质量
- D. 滑块靠近打点计时器，先释放滑块，再接通电源
- E. 在挂砂桶前需平衡摩擦力

(2) 该同学实验中得到如图乙所示的一条纸带(相邻两计数点之间还有四个点未画出)，打点计时器的交流电源频率为 50Hz，根据纸带可以求出滑块的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ 。



乙

(3) 通过改变砂的质量，得到滑块运动的加速度和力传感器示数 F 的关系如图丙所示，纵截距为 $-b$ ，已知当地的重力加速度为 g ，则滑块和木板间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 b 、 g 表示)。



图丙

(4) 实验中已测得滑块的质量为 M ，将其由静止释放，力传感器的示数为 F ，滑块运动了一段距离，砂桶刚好接触地面且不反弹，滑块继续滑行一段距离后停止运动，实验测得这两段距离刚好相等，则滑块与木板间的动摩擦因数 μ 的表达式为_____ (用 F 、 M 、 g 表示)； μ 的测量值与真实值相比_____ (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

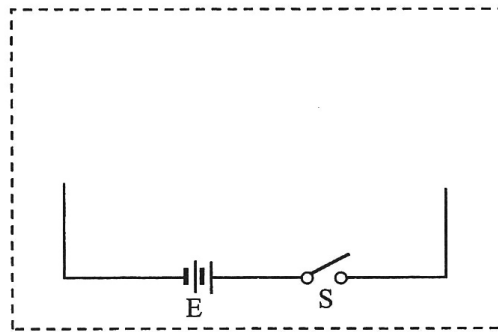
12. (10分)

某研究性学习小组的同学欲做实验——描绘小电珠两端的电压和通过它的电流两者之间关系的曲线。已知所用新型小电珠的额定电压和额定功率分别为 5.0V、2.5W，实验使用的直流电源的电动势为 6.0V、内阻忽略不计，实验可供选择的器材规格如下：

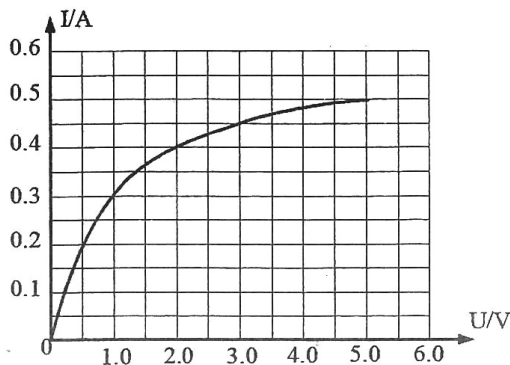
- A. 电流表 A_1 (量程 0~0.6A, 内阻约为 0.5Ω)
- B. 电流表 A_2 (量程 0~3A, 内阻约为 0.1Ω)
- C. 电压表 V (量程 0~3V, 内阻等于 $3k\Omega$)
- D. 定值电阻 $R_1=1k\Omega$
- E. 定值电阻 $R_2=3k\Omega$
- F. 滑动变阻器 R_3 (阻值 0~10 Ω , 额定电流 1A)
- G. 滑动变阻器 R_4 (阻值 0~5000 Ω , 额定电流 500mA)
- H. 开关 S 一个

请回答下列问题：

- (1) 为了完成实验且尽可能减小实验误差，电流表应选择_____，定值电阻应选择_____与电压表串联改装成量程合适的电压表，滑动变阻器应选择_____ (填写实验器材前的序号)。
- (2) 根据所选的实验器材，请设计合理的电路原理图补填在下面方框中，然后根据方框中的电路图完成该实验。



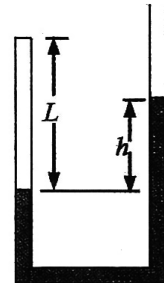
- (3) 该研究性学习小组的同学用设计好的电路测得了该小电珠两端的电压 U 和通过电流表的电流 I ，由 $\frac{U}{I}$ 计算得到的小电珠的电阻值_____ (选填“大于”“等于”或“小于”) 真实值。
- (4) 该研究性学习小组的同学通过设计好的电路得到了多组实验数据，并根据得到的多组数据在坐标系中描点画图，如图所示。如果取两个这样的小电珠并联以后再与一阻值为 3.0Ω 的定值电阻串联，并接在电动势为 6.0V、内阻忽略不计的直流电源两端，则每个小电珠消耗的实际功率为_____ W (结果保留两位小数)。



13. (10分)

如图，一端封闭、另一端足够长的粗细均匀的 U 形玻璃管开口向上竖直放置，管内用水银将一段气体封闭在左管中。当温度为 300K 时，被封闭的气柱长 $L=20\text{cm}$ ，两边水银柱高度差 $h=14\text{cm}$ ，大气压强 $p_0=76\text{cmHg}$ 。求：

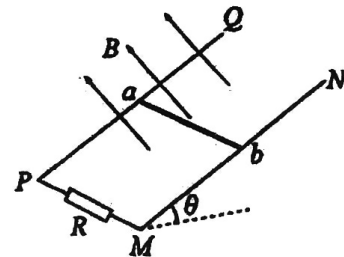
- (1) 为使左端水银面下降 2cm ，封闭气体温度应变为多少 K (结果保留一位小数)；
- (2) 让封闭气体的温度重新再回到 300K 并保持不变，为使封闭气柱长度变为 18cm ，则还需向开口端注入的水银柱长度为多少 cm 。



14. (14分)

如图所示，两足够长平行金属导轨 MN 、 PQ 倾斜固定放置，与水平面的夹角为 $\theta=37^\circ$ ，导轨间距为 L ，导轨电阻不计，导轨下端接一阻值为 R 的定值电阻。导轨所在平面区域存在垂直于导轨平面向上的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。在导轨上放置一质量为 m 、电阻为 r 的金属棒 ab ，长度恰好等于导轨间距，与导轨接触良好，金属棒 ab 与导轨间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ 。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g ，不计空气阻力，忽略回路中的电流对原磁场的影响。

- (1) 由静止释放金属棒，求金属棒下滑过程中的最大加速度；
- (2) 从距离斜面底端足够远处由静止释放金属棒，求金属棒下滑的最大速度大小 v_m ；
- (3) 如果给金属棒一沿导轨向上的初速度 v_0 ，金属棒上滑的最大距离为 s ，则其上滑的时间是多少。



15. (16分)

如图所示，质量 $M=4\text{kg}$ 、半径 $R=4.0\text{m}$ 的四分之一光滑圆弧滑槽 P 放置在水平平台上，忽略滑槽 P 与平台间的摩擦，滑槽最低点与平台面相切，在 P 的最低点右侧 $d=2.0\text{m}$ 处有木板 B 静止于光滑水平面上，木板上表面与平台面等高且紧靠平台，距木板右端某处有竖直挡板 Q ，木板 B 的质量 $m=0.5\text{kg}$ ，将质量 $m_0=1\text{kg}$ 小物块 A (视为质点) 从滑槽 P 与圆心等高处无初速释放，经过平台后以速度 $v=6\text{m/s}$ 滑上木板 B ，当小物块刚好与木板 B 速度相同时，木板 B 与挡板发生碰撞，碰撞过程中没有机械能损失，小物块与木板 B 间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.2$ ，小物块没有脱离木板，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，不计空气阻力，求：

- (1) 小物块滑离 P 时的速度的大小 v_A ；
- (2) 小物块滑离 P 时与木板左端的距离 x ，及与平台间的动摩擦因数 μ_1 ；
- (3) 木板右端到挡板的距离 L ；
- (4) 从小物块滑上木板 B 到最终停止，木板 B 走过的总路程 s 。

