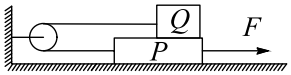
2006 年全国理综 II

1. 现有三个核反应：① ${}^{24}_{11}\mathrm{Na} \longrightarrow {}^{24}_{12}\mathrm{Mg} + {}^{0}_{-1}\mathrm{e}$ ② ${}^{235}_{92}\mathrm{U} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \longrightarrow {}^{141}_{56}\mathrm{Ba} + {}^{92}_{36}\mathrm{Kr} + 3\,{}^{1}_{0}\mathrm{n}$ ③ ${}^{2}_{1}\mathrm{H} + {}^{3}_{1}\mathrm{H} \longrightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He} + {}^{1}_{0}\mathrm{n}$ 下列说法正确的是（　）

   A. ①是裂变，②是 β 衰变，③是聚变　　B. ①是聚变，②是裂变，③是 β 衰变

   C. ①是 β 衰变，②是裂变，③是聚变　　D. ①是 β 衰变，②是聚变，③是裂变

2. 如图，位于水平桌面上的物块 P，由跨过定滑轮的轻绳与物块 Q 相连，从滑轮到 P 和到 Q 的两段绳都是水平的。已知 Q 与 P 之间以及 P 与桌面之间的动摩擦因数都是 μ，两物块的质量都是 m，滑轮的质量、滑轮轴上的摩擦都不计，若用一水平向右的力 F 拉 P 使它做匀速运动，则 F 的大小为（　）

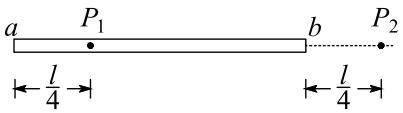


   A. $4\mu mg$　　B. $3\mu mg$　　C. $2\mu mg$　　D. μmg

3. 频率一定的声源在空气中向着静止的接收器匀速运动。以 u 表示声源的速度，V 表示声波的速度（$u < V$），v 表示接收器接收到的频率。若 u 增大，则（　）

   A. v 增大，V 增大　B. v 增大，V 不变　C. v 不变，V 增大　D. v 减少，V 不变

4. ab 是长为 l 的均匀带电细杆，P_1、P_2 是位于 ab 所在直线上的两点，位置如图所示。ab 上电荷产生的静电场在 P_1 处的场强大小为 E_1，在 P_2 处的场强大小为 E_2。则以下说法正确的是（　）



   A. 两处的电场方向相同，$E_1 > E_2$　　B. 两处的电场方向相反，$E_1 > E_2$

   C. 两处的电场方向相同，$E_1 < E_2$　　D. 两处的电场方向相反，$E_1 < E_2$

5. 如图所示，位于光滑水平桌面上的小滑块 P 和 Q 都可视作质点，质量相等。Q 与轻质弹簧相连。设 Q 静止，P 以某一初速度向 Q 运动并与弹簧发生碰撞。在整个碰撞过程中，弹簧具有的最大弹性势能等于（　）



   A. P 的初动能　　B. P 的初动能的 $\frac{1}{2}$　C. P 的初动能的 $\frac{1}{3}$　D. P 的初动能的 $\frac{1}{4}$

6. 已知能使某金属产生光电效应的极限频率为 ν_0，则（　）

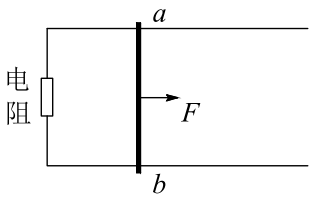
   A. 当用频率为 $2\nu_0$ 的单色光照射该金属时，一定能产生光电子

   B. 当用频率为 $2\nu_0$ 的单色光照射该金属时，所产生的光电子的最大初动能为 $h\nu_0$

C. 当照射光的频率 ν 大于 ν_0 时，若 ν 增大，则逸出功增大

D. 当照射光的频率 ν 大于 ν_0 时，若 ν 增大一倍，则光电子的最大初动能也增大一倍

7. 如图所示，位于一水平面内的、两根平行的光滑金属导轨，处在匀强磁场中，磁场方向垂直于导轨所在的平面，导轨的一端与一电阻相连；具有一定质量的金属杆 ab 放在导轨上并与导轨垂直。现用一平行于导轨的恒力 F 拉杆 ab，使它由静止开始向右运动。杆和导轨的电阻、感应电流产生的磁场均可不计。用 E 表示回路中的感应电动势，i 表示回路中的感应电流，在 i 随时间增大的过程中，电阻消耗的功率等于 (　)



A. F 的功率　　B. 安培力的功率的绝对值

C. F 与安培力的合力的功率　　D. iE

8. 对一定量的气体，若用 N 表示单位时间内与器壁单位面积碰撞的分子数，则 (　)

A. 当体积减小时，N 必定增加

B. 当温度升高时，N 必定增加

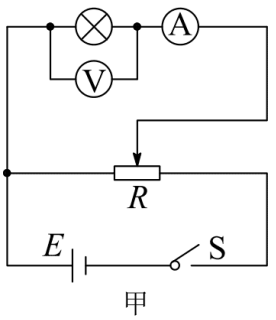
C. 当压强不变而体积和温度变化时，N 必定变化

D. 当压强不变而体积和温度变化时，N 可能不变

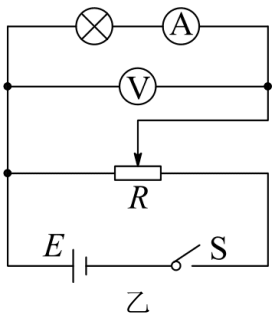
9. (1)（6 分）现要测定一个额定电压 4 V、额定功率 1.6 W 的小灯泡（图中用 $\otimes$ 表示）的伏安特性曲线。要求所测电压范围为 0.1 V ～ 4 V。

现有器材：直流电源 E（电动势 4.5 V，内阻不计），电压表 V（量程 4.5 V，内阻约为 $4\times10^4\,\Omega$），电流表 A_1（量程 250 mA，内阻约为 2 Ω），电流表 A_2（量程 500 mA，内阻约为 1 Ω），滑动变阻器 R（最大阻值约为 30 Ω），开关 S，导线若干。

如果既要满足测量要求，又要测量误差较小，应该选用的电流表是 _____，下面两个电路应该选用的是 _____。



甲



乙

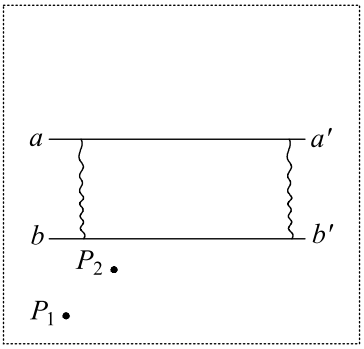
(2)（11 分）一块玻璃砖有两个相互平行的表面，其中一个表面是镀银的（光线不能通过表面）。现要测定此玻璃的折射率。给定的器材还有：白纸、铅笔、大头针 4 枚（P_1、P_2、P_3、P_4）、带有刻度的直角三角板、量角器。

实验时，先将玻璃砖放到白纸上，使上述两个相互平行的表面与纸面垂直。在纸上画出直线 aa′ 和 bb′，aa′ 表示镀银的玻璃表面，bb′ 表示另一表面，如图所示。然后，在白纸上竖直插上两枚大头针 P_1、P_2（位置如图）。用 P_1、P_2 的连线表示入射光线。

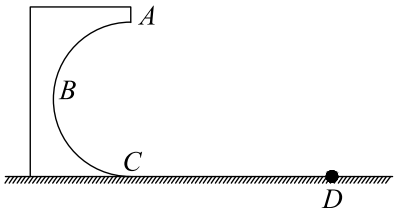
i. 为了测量折射率，应如何正确使用大头针 P_3、P_4？_____。试在题图中标出 P_3、P_4 的位置。

ii. 然后，移去玻璃砖与大头针。试在题图中通过作图的方法标出光线从空气到玻璃中的入射角 θ_1 与折射角 θ_2。简要写出作图步骤。_____。

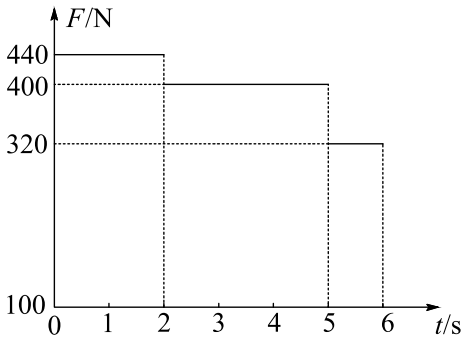
iii. 写出 θ_1、θ_2 表示的折射率公式为 $n=$ _____。



10. 如图所示，一固定在竖直平面内的光滑的半圆形轨道 ABC，其半径 $R=0.5\,\mathrm{m}$，轨道在 C 处与水平地面相切。在 C 处放一小物块，给它一水平向左的初速度 $v_0=5\,\mathrm{m/s}$，结果它沿 CBA 运动，通过 A 点，最后落在水平面上的 D 点，求 C、D 间的距离 s。



11. 一质量为 $m=40\,\mathrm{kg}$ 的小孩子站在电梯内的体重计上。电梯从 $t=0$ 时刻由静止开始上升，在 0 到 6s 内体重计示数 F 的变化如图所示。试问：在这段时间内电梯上升的高度是多少？



12. 如图所示，在 $x<0$ 与 $x>0$ 的区域中，存在磁感应强度大小分别为 B_1 与 B_2 的匀强磁场，磁场方向均垂直于纸面向里，且 $B_1>B_2$。一个带负电荷的粒子从坐标原点 O 以速度 v 沿 x 轴负方向射出，要使该粒子经过一段时间后又经过 O 点，B_1 与 B_2 的比值应满足什么条件？

