1962 年全国

1. 一个平行板电容器的电容 $C = 0.003\,\mu\text{F}$，两板的距离 $d = 0.02\,\text{cm}$，把两板分别接在电动势 $\varepsilon = 6\,\text{V}$ 的电源两极上。求：

   (1) 电容器所带的电量 Q 是多少；

   (2) 两板间的电场强度 E 是多少。

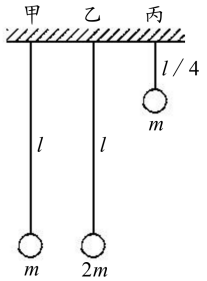
2. 硼（${}^{10}_{5}\text{B}$）在俘获 α 粒子后嬗变为具有放射性的氮，同时放出一个中子；放射性的氮又放出一个正电子而蜕变为碳的同位素。试分别写出硼的嬗变和氮的蜕变的方程。

3. 把下列各题的答案填入题中的括弧内：

   (1) 在 100 °C 时水的饱和汽压等于 _____。

   (2) 什么叫做空气的绝对湿度？_____。什么叫做空气的相对湿度？_____。

   (3) 有甲、乙、丙三个单摆，它们的摆长和质量如图所示。如果甲摆的周期等于 2 s，那么乙摆的周期等于 ____，丙摆的周期等于 ____。



   (4) 从分子运动论的观点来看，温度是 _____ 的标志。

4. 已知紫色光的频率大于红色光的频率。问玻璃对于哪一种色光的折射率大？____。一束平行的白光通过玻璃棱镜，红色光与紫色光的偏向角哪一个大？____。一束平行的白光通过一个凸透镜后，红色光与紫色光分别会聚在不同点，哪一种色光的会聚点离透镜较远？____。把答案写在括弧内。

5. 已知一个透镜所成物体的像是倒立的，而且像的长度是物体长度的 2 倍。问：

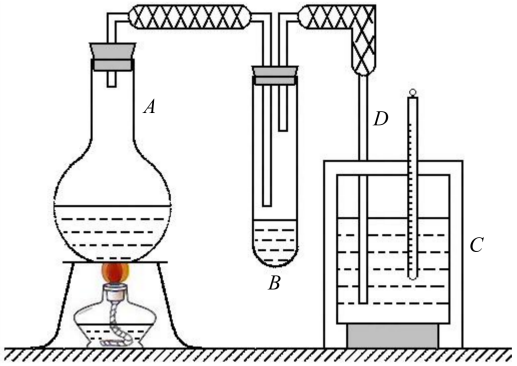
   (1) 像是实像还是虚像？

   (2) 透镜是凸的还是凹的？

   (3) 如果物体和像之间的距离为 90 cm，透镜的焦距等于多少？

   (4) 根据透镜成像的作图法画出光路图。

6. 用下图所示的装置测定水的汽化热时：



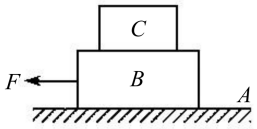
(1) 如果在 A 中的水沸腾以前就把 D 管插入量热器的水中，实验结果会很不准确。为什么？

(2) 需要记录哪些温度，什么时候记录？

(3) 怎样测出量热器中凝结成水的蒸汽的质量？

7. 由高度 $h = 30\,\mathrm{m}$ 处水平抛出一个物体，物体的质量 $m = 20\,\mathrm{g}$，初速度 $v_0 = 20\,\mathrm{m/s}$。若物体落地时速度 $v = 30\,\mathrm{m/s}$，求物体克服空气阻力所做的功。（设重力加速度 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$）

8. 在光滑的水平桌面 A 上叠放着两个静止的物体 B 和 C，如图所示。B 的质量 $m_B = 500\,\mathrm{g}$，C 的质量 $m_C = 100\,\mathrm{g}$，B 和 C 之间有摩擦。设以 $F = 60\,\mathrm{g}$ 的力沿水平方向向左拉物体 B，若 B、C 两物体仍保持相对静止而一起运动，求 B 给 C 的摩擦力 f 的大小和方向。

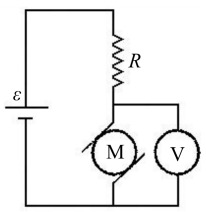


9. 下图电路中，M 为一直流电动机，它的电枢的电阻 $r = 1.5\,\Omega$；跟电动机串联的电阻 $R = 8.5\,\Omega$，电源的电动势 $\varepsilon = 41\,\mathrm{V}$（电源的内电阻忽略不计）。当电动机转动时，伏特计的示数 $U = 24\,\mathrm{V}$（通过伏特计的电流忽略不计）。求：

(1) 通过电动机的电流强度；

(2) 输入到电动机的电功率；

(3) 转变成机械能的电功率。



10. 如图所示，有一水平的匀强磁场（磁场的方向指向读者）。在垂直于磁场方向的竖直面内放一矩形金属框，框的一边 AB 可无摩擦地上下滑动（滑动时 AB 仍保持水平）。

(1) 在图中画出 AB 边下落时框中电流的方向；

(2) 如果 AB 边匀速下落，试用下列数据求出下落的速度。AB 边的质量 $m = 0.2\,\mathrm{g}$，长度 $l = 10\,\mathrm{cm}$，AB 边的电阻 $R = 0.2\,\Omega$（框的其它三边的电阻可忽略），磁场强度 $H = 1000$ 奥斯特，重力加速度 $g = 1000\,\mathrm{cm/s^2}$，空气阻力不计。

