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。

   (1) $Q = C\varepsilon = 0.003 \times 10^{-6} \times 6\,\text{C} = 1.8 \times 10^{-8}\,\text{C}$。 (2) $E = \frac{\varepsilon}{d} = \frac{6}{300 \times 0.02}$ 静电系单位 $= 1$ 静电系单位。

   本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

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。

   硼的嬗变方程：

   $$ {}^{10}_{5}\text{B} + {}^{4}_{2}\text{He} \longrightarrow {}^{13}_{7}\text{N} + {}^{1}_{0}\text{n} $$

   氮的蜕变方程：

   $$ {}^{13}_{7}\text{N} \longrightarrow {}^{12}_{6}\text{C} + {}^{0}_{+1}\text{e} $$

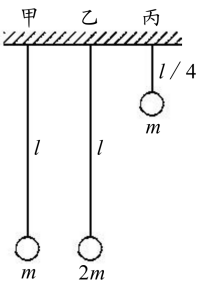
   本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

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 76 厘米高水银柱（或 1 标准大气压）。

   (2) 什么叫做空气的绝对湿度？空气里所含水汽的压强。什么叫做空气的相对湿度？某温度时，空气的绝对湿度跟同一温度下饱和水汽压的百分比。

   (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 2 s，丙摆的周期等于 1 s。

   (4) 从分子运动论的观点来看，温度是分子平均动能的标志。

(1) 76 cmHg（或 1 atm）。 (2) 空气里所含水汽的压强叫做空气的绝对湿度；某温度时，空气的绝对湿度跟同一温度下饱和水汽压的百分比叫做当时空气的相对湿度。 (3) 2 s；1 s。 (4) 分子平均动能。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

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？紫光。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？紫光。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？红光。把答案写在括弧内。

紫光；紫光；红光。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

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？

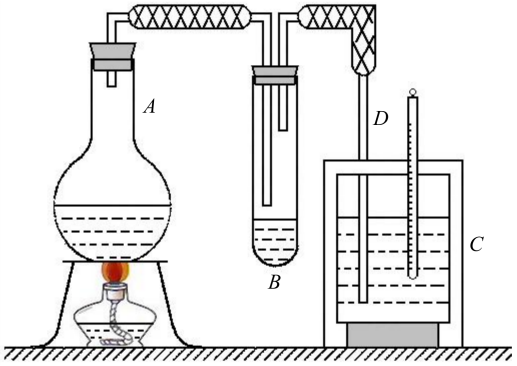
(3) 如果物体和像之间的距离为 90 cm，透镜的焦距等于多少？

(4) 根据透镜成像的作图法画出光路图。

(1) 实像。 (2) 凸透镜。 (3) 20 cm。 (4) 光路图略。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

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？

(1) 这样将有不到沸腾温度的蒸汽进入量热器，以致影响实验结果。 (2) 通入蒸汽以前，记录量热器中水的温度；取出 D 管后（或停止通蒸汽后），记录量热器中水的最高温度。 (3) 称出通蒸汽前后量热器小筒及其中的水的质量，求出两者之差。

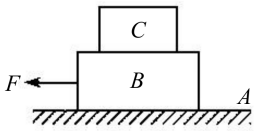
本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

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 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$）

$1\,\mathrm{J}$（或 $10^7\,\mathrm{erg}$）。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

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。



$10\,\mathrm{g}$（或 $9800\,\mathrm{dyn}$、$10000\,\mathrm{dyn}$），方向向左。

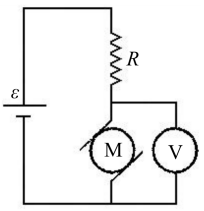
本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

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。



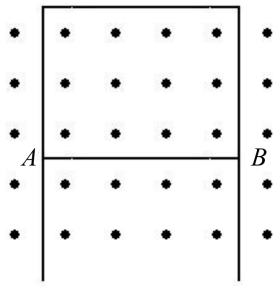
(1) 2 A。 (2) 48 W。 (3) 42 W。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

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。



(1) 顺时针方向。 (2) 400 cm/s（即 4 m/s）。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。