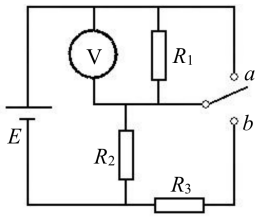
# 1964 年全国

1. 有一电路如图所示，电源的电动势 $E=15\,\mathrm{V}$，电阻 $R_1=R_2=R_3=10\,\Omega$。设电源的内电阻可以忽略不计，求下述各种情况中伏特计的读数：

   (1) 电键接在 a 点；

   (2) 电键打开；

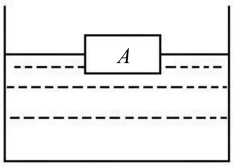
   (3) 电键接在 b 点。




> (1) 0。 (2) 7.5 V。 (3) 10 V。

> 本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

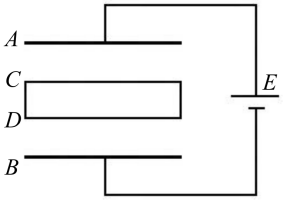
2. 一物体 A，重量 $P_A=250\,\mathrm{g}$，放在水中时，露出水面上的部分等于其体积的一半。把体积与 A 相等的另一物体 B 放在 A 上，B 至少要有多大重量才能使 A、B 两物体全部没入水中？




> 750 g。

> 本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

3. 平行板电容器的两极板 A、B 分别跟电池的正负极相连，在两极板间放一块厚度均匀的金属板，板面跟极板平行（如图）。设电池的电动势为 $E$，极板 A 和金属板的上表面 C 之间的电势差为 $E_1$。




   (1) 在图上画出 A、B、C、D 四个表面上电荷的正负号；

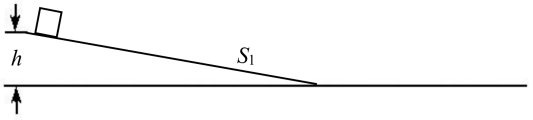
(2) 求金属板的上、下两表面之间的电势差；

(3) 求金属板下表面 D 和极板 B 之间的电势差。

(1) A 板带正电，B 板带负电；金属板上表面 C 带负电，下表面 D 带正电。 (2) 0。 (3) $E - E_1$。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

4. 一辆车，重量 $P = 2000\,\mathrm{kgf}$，在斜坡上高度 $h = 5\,\mathrm{m}$ 处，从静止开始向下滑，达到斜坡底端时已滑行了 $s_1 = 200\,\mathrm{m}$，随后又在水平面上滑行。假设车所受的阻力 $f$ 的大小始终等于 $40\,\mathrm{kgf}$，求车在水平面上能够滑行的距离 $s_2$。




$s_2 = 50\,\mathrm{m}$。

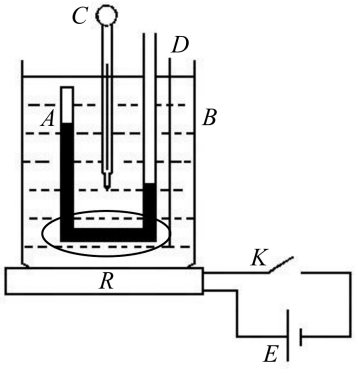
本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

5. 有一水银气压计，管内水银面的上方有少量的气体，因此读数与实际的气压不符。当实际的气压 $p_1 = 750\,\mathrm{mmHg}$ 时，这个气压计的读数 $p_1' = 745\,\mathrm{mmHg}$，这时管内气柱的长度 $L_1 = 220\,\mathrm{mm}$。当这个气压计的读数 $p_2' = 755\,\mathrm{mmHg}$ 时，实际的气压 $p_2$ 多大？设玻璃管粗细均匀，大气的温度不变。

$p_2 = 760\,\mathrm{mmHg}$。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

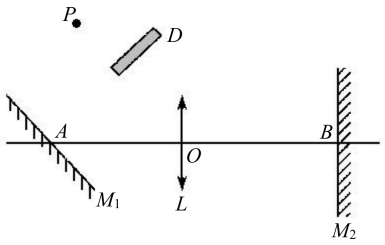
6. 已知液体在沸点的饱和汽压等于外部压强。用图示的装置，可以测定乙醚在大气压下的沸点。图中 A 是一端封闭的 U 形玻璃管，管内装有水银，管的封闭端还装有适量的乙醚；B 是装有水的玻璃容器；C 是温度计；D 是搅拌器；R 是加热用的电热器；E 是电源；K 是电键。试说明测定的步骤。



（1）关闭电键，并用搅拌器搅拌；（2）当两边水银面同高时，记下温度计的读数，即为乙醚在大气压下的沸点；（3）打开电键。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

7. 图中 L 是薄凸透镜，它的焦距 $f = 15\,\mathrm{cm}$；$M_1$ 是平面镜，跟透镜的主光轴相交成 45°；$M_2$ 是另一平面镜，跟主光轴垂直；P 是点光源，在 A 点的正上方；D 是遮板，使光源发出的光不能直接射到透镜上。已知 PA= 16 cm，AO= 24 cm，OB= 32 cm。求 P 的各个像的位置，并在图中标出（不要求画光路图），注明像的虚实。




$Q_1$：在平面镜 $M_1$ 的左方并在透镜的主光轴上成一虚像，$Q_1A = PA = 16\,\mathrm{cm}$。

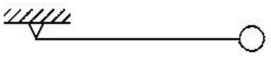
$Q_2$：在透镜 L 的右方成一实像，$OQ_2 = 24\,\mathrm{cm}$。

$Q_3$：在平面镜 $M_2$ 的右方成一虚像，$BQ_3 = BQ_2 = 8\,\mathrm{cm}$。

$Q_4$：在透镜 L 的左方成一实像，$OQ_4 = 24\,\mathrm{cm}$，即 $Q_4$ 位于平面镜 $M_1$ 上的 A 点。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

8. 有一长度 $L = 40\,\mathrm{cm}$ 的细绳，受到 300 g 的拉力时，就会被拉断。现在把它的一端固定，另一端拴一质量 $m = 100\,\mathrm{g}$ 的小球。用手拿住小球，使细绳伸直，处于水平位置，如图所示。放手后，小球的运动情况如何？假如小球的质量小于 100 g，运动情况又将如何？（空气阻力不计，$g = 980\,\mathrm{cm/s^2}$）



当 $m$ 等于 100 g 时，放手后，小球作变速圆周运动。小球到达圆弧的最低点时，细绳所受拉力 $T$ 最大，$T = 300\,\mathrm{g}$，可见细绳刚好被拉断。此后小球以初速度 $v = 280\,\mathrm{cm/s}$ 作平抛运动。

如果 $m$ 小于 100 g，则绳不会被拉断。根据机械能守恒定律，小球将沿以绳长为半径的半圆周在竖直面内往复摆动。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

9. 一架飞机在北京上空作匀速圆周飞行，飞行的高度不变，机翼保持水平。由于地磁场的作用，机翼的两端间要产生电势差。

   (1) 驾驶员的左右两侧，哪一个机翼的端点的电势较高？为什么？

   (2) 飞行过程中，机翼两端的电势差有无变化？为什么？

   (1) 由于机翼水平，飞行高度不变，所以在机翼中产生电磁感应作用的是地磁场竖直分量。在北京，地磁场的竖直分量是向下的，按右手定则，感生电动势是向左的，所以左端电势较高。 (2) 在飞行的区域内，地磁场可以认为是不变的，飞机的飞行是匀速的，并维持高度不变，机翼与地磁场的竖直分量保持垂直，因此单位时间内切割的磁力线数不变。所以感生电动势不变，机翼两端间的电势差不变。

   本题原卷及材料中未提供详解，待补充。