1978 年全国

1. 当穿过一个线圈的 _____ 发生变化时，线圈中产生感应电动势；感应电动势的大小，除与线圈的匝数成正比外，还与 _____ 成正比。

2. 单摆在摆动过程中，其速度和加速度都是随时间变化的。从最大位移处向平衡位置运动的过程中，速度越来越 ____，加速度越来越 ____。

3. 在天然放射性元素的放射线中，已经查明，α 射线是 _____，β 射线是 _____，γ 射线是 _____。

4. 在 20°C 的空气中，声音的传播速度是 340 m/s。如果它的频率是 100 Hz，那么它的波长是 _____。

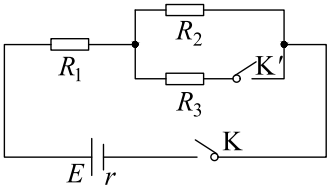
5. 两个点电荷之间距离为 a，相互作用力为 f；如果距离变为 $2a$，则相互作用力变为 ____。

6. 如图所示的电路中，三个电阻的阻值分别是 $R_1 = 2\,\Omega$，$R_2 = 4\,\Omega$，$R_3 = 4\,\Omega$。电池的电动势 $E = 4.2\,\mathrm{V}$，内阻 $r = 0.2\,\Omega$。求：

   (1) 接通开关 K，断开开关 K' 时，R_1 和 R_2 两端电压之比 $\frac{U_1}{U_2}$；

   (2) 两个开关都接通时，R_1 和 R_2 两端电压之比 $\frac{U_1'}{U_2'}$；

   (3) 两个开关都接通时，通过 R_1 的电流强度 I_1。



7. 用照相机对着一个物体照相，已知镜头（相当于一个凸透镜）的焦距为 13.5 cm，当底片与镜头的距离为 15 cm 时，在底片上成 5 cm 高的像。

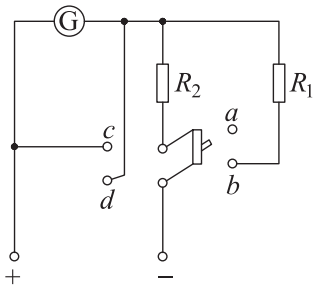
   (1) 求物体的高；

   (2) 绘出光路图。

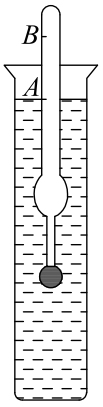
8. 一个电流 – 电压两用表的电路如图所示，电流计 G 的量程是 0.001 A，内阻是 100 Ω。两个电阻的阻值是 $R_1 = 9900\,\Omega$，$R_2 = 1.01\,\Omega$。

   (1) 双刀双掷开关接到哪边是电流表，接到哪边是电压表？

   (2) 电流表、电压表的量程各是多大？



9. 一个 14 g 重的密度计（如图所示），放在水中，水面在它的刻度 A 处；放在煤油中，油面在它的刻度 B 处。已知煤油的密度 $d = 0.8\,\mathrm{g/cm^3}$，密度计刻度部分的玻璃管外半径 $r = 0.75\,\mathrm{cm}$，求 AB 之间距离。



10. 一质量 $M = 2\,\mathrm{kg}$ 的木块，放在高 $h = 0.8\,\mathrm{m}$ 的光滑桌面上，被一个水平方向飞来的子弹打落在地面上（子弹留在木块中），落地点与桌边的水平距离 $s = 1.6\,\mathrm{m}$，子弹的质量 $m = 10\,\mathrm{g}$。

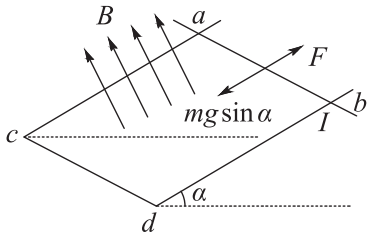
(1) 求子弹击中木块时的速度；

(2) 子弹射入木块时产生的热量，若 90% 被子弹吸收，子弹的温度能升高多少？（设子弹的比热为 0.09 卡/克 · 度，取 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$，空气阻力不计）

11. 如图所示，一个 U 形导体框架，宽度 $L = 1\,\mathrm{m}$，其所在平面与水平面交角 $\alpha = 30°$，其电阻可以忽略不计。设匀强磁场与 U 形框架的平面垂直，磁感应强度 $B = 0.2\,\mathrm{T}$。今有一条形导体 ab，其质量 $m = 0.2\,\mathrm{kg}$，其有效电阻 $R = 0.1\,\Omega$，跨放在 U 形框上，并且能无摩擦地滑动。求：

(1) 导体 ab 下滑的最大速度 v_m；

(2) 在最大速度 v_m 时，在 ab 上释放出来的电功率。


B
a
F
b
mg sin α
I
c
α
d