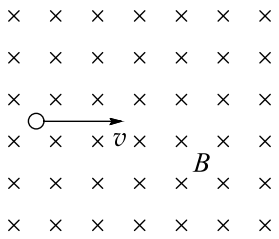
1984 年全国

1. 我国在 1984 年 4 月 8 日成功地发射了一颗通信卫星。这颗卫星绕地球公转的角速度 ω_1 跟地球自转的角速度之比 $\omega_1 : \omega_2 =$ ____。

2. 平衡下列核反应方程式：

   ${}^{7}_{3}\mathrm{Li} + {}^{1}_{1}\mathrm{H} \longrightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He} +$ ____，${}^{10}_{5}\mathrm{B} +$ ____ $\longrightarrow {}^{7}_{3}\mathrm{Li} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}$。

3. 如右图所示，一正离子以速度 v 从左向右射入匀强电场和匀强磁场并存的区域中。电场强度 $E = 4 \times 10^4\,\mathrm{N/C}$，磁感应强度 $B = 0.2\,\mathrm{T}$，方向垂直纸面向里，电场、磁场和速度三者的方向互相垂直。如果该离子在场中运动时不发生偏转，则电场方向在附图中为从____向____；离子速度大小 $v =$ _____。



4. 频率为 ν 的光照射到一金属表面上，有电子从金属表面逸出。当所加反向电压 U 的大小增大到 3 V 时，光电流刚好减小到零。已知这种金属的极限频率为 $\nu_0 = 6 \times 10^{14}\,\mathrm{Hz}$，因此照射光的频率 $\nu =$ _____。

5. 太阳光谱中含有许多暗线，这些暗线是由于____

8. 火车在平直轨道上匀速行驶，门窗紧闭的车厢内有一人向上跳起，发现仍落回车上原处，这是因为（　）

A. 人跳起后，车厢内空气给他以向前的力，带着他随同火车一起向前运动

B. 人跳起的瞬间，车厢地板给他一个向前的力，推动他随同火车一起向前运动

C. 人跳起后，车在继续向前运动，所以人落下后必定偏后一些，只是由于时间很短，偏后距离太小，不明显而已

D. 人跳起后直到落地，在水平方向上人和车始终有相同的速度

9. 法拉第电磁感应定律可以这样表述：闭合电路中感生电动势的大小（　）

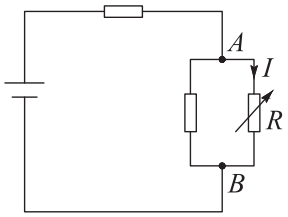
A. 跟穿过这一闭合电路的磁通量成正比

B. 跟穿过这一闭合电路的磁感应强度成正比

C. 跟穿过这一闭合电路的磁通量的变化率成正比

D. 跟穿过这一闭合电路的磁通量的变化量成正比

10. 在下图所示的电路中，当可变电阻 R 的阻值增大时，（　）



A. AB 两点间的电压 U 增大

B. AB 两点间的电压 U 减小

C. 通过 R 的电流 I 增大

D. 通过 R 的电流 I 减小

E. 通过 R 的电流 I 不变

11. 下列几种说法中，哪种说法正确？（　）

A. 电场中电力线上每一点的切线方向都跟该点的场强方向一致

B. 沿电力线方向，场强一定越来越小

C. 沿电力线方向，电势一定越来越低

D. 在电场力作用下，正电荷**一定**从电势高的地方向电势低的地方移动

E. 在电场力作用下，负电荷**一定**从电势高的地方向电势低的地方移动

12. 测定电流表内电阻的实验中备用的器件有：

A．电流表（量程 $0 \sim 100\,\mu A$）；

B．标准伏特表（量程 $0 \sim 5\,V$）；

C．电阻箱（阻值范围 $0 \sim 9999\,\Omega$）；

D．电阻箱（阻值范围 $0 \sim 99999\,\Omega$）；

E．电源（电动势 2 V，有内阻）；

F．电源（电动势 6 V，有内阻）；

G．滑动变阻器（阻值范围 $0 \sim 50\,\Omega$，额定电流 1.5 A），还有若干电键和导线。

(1) 如果采用图 1 所示的电路测定电流表 A 的内电阻并且要想得到较高的精确度，那末从以上备用的器件中，可变电阻 R_1 应选用____，可变电阻 R_2 应选用____，电源 ε 应选用____。（用字母代号填写）

(2) 如果实验时要进行的步骤有：

A．合上 K_1；

B．合上 K_2；

C．观察 R_1 的阻值是否最大，如果不是，将 R_1 的阻值调至最大；

D．调节 R_1 的阻值，使电流表指针偏转到满刻度；

E．调节 R_2 的阻值，使电流表指针偏转到满刻度的一半；

F．记下 R_2 的阻值。

把以上步骤的字母代号按实验的合理顺序填写在下面横线上空白处：_____。

(3) 如果在步骤 F 中所得 R_2 的阻值为 $600\,\Omega$，则图 1 中电流表的内电阻 R_g 的测量值为_____。

(4) 如果要将第（1）小题中的电流表 A 改装成量程为 $0 \sim 5$ V 的伏特表，则改装的方法是跟电流表____联一个阻值为_____的电阻。

(5) 图 2 所示器件中，一部分是将电流表改装为伏特表所需的，其余是为了把改装成的伏特表跟标准伏特表进行核对所需的。首先在下面空白处画出改装和核对都包括在内的电路图（要求对 $0 \sim 5$ V 的所有刻度都能在实验中进行核对），然后在图 2 上画出连线，将所示器件按以上要求连接成实验电路。

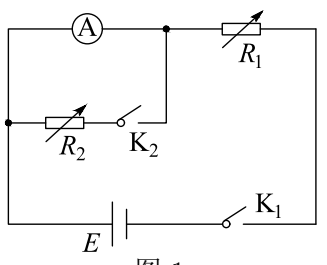


图 1

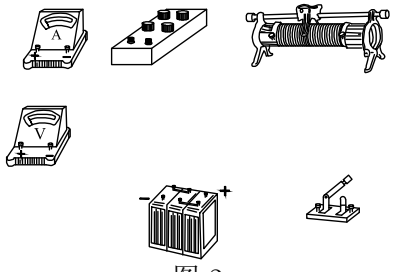
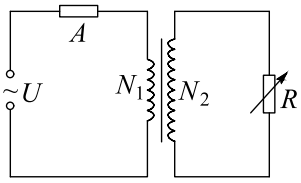


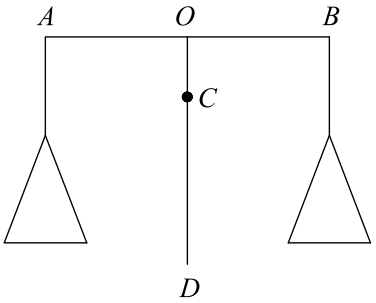
图 2

13. 根据牛顿运动定律证明：两物体沿一直线运动，相互作用但不受外力时，它们的总动量保持不变。

14. 在右图所示的电路中，一理想变压器的原线圈跟副线圈的匝数比为 $N_1 : N_2 = 1 : 2$。电源电压 $U = 220\,\mathrm{V}$，A 是额定电流为 $I_0 = 1\,\mathrm{A}$ 的保险丝，R 是可变电阻。为了不使原线圈中的电流超过 I_0，调节电阻 R 时，其阻值最低不能小于多少欧姆？

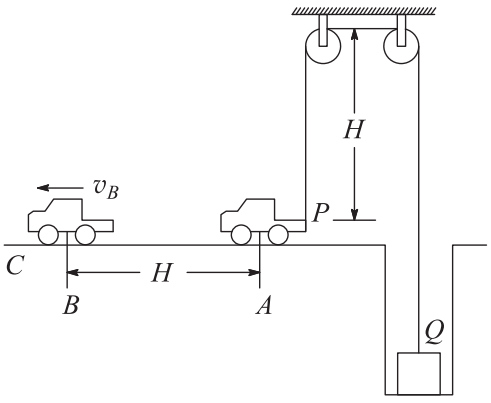


15. 如图为天平的原理示意图，天平横梁的两端和中央各有一刀口，图中分别用 A、B、O 三点代表；三点在一条直线上，并且 OA = OB = L。横梁（包括固定在横梁上的指针 OD）可以中央刀口为轴转动，两边的挂架及盘的质量相等，横梁的质量为 M。当横梁水平时，其重心 C 在刀口的正下方，C 到 O 的距离为 h，此时指针竖直向下。设只在一盘中加一质量为 Δm 的微小砝码，最后横梁在某一倾斜位置上达到平衡，此时指针与竖直方向成 θ 角。已知 L、h、M 及 Δm，求 θ。

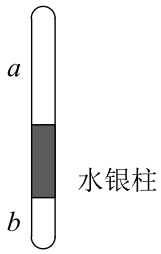


16. 估算地球大气层空气的总重量。（最后结果取 1 位有效数字）

17. 一辆车通过一根跨过定滑轮的绳 PQ 提升井中质量为 m 的物体，如图所示。绳的 P 端拴在车后的挂钩上，Q 端拴在物体上。设绳的总长不变，绳的质量、定滑轮的质量和尺寸、滑轮上的摩擦都忽略不计。开始时，车在 A 点，左右两侧绳都已绷紧并且是竖直的，左侧绳长为 H。提升时，车加速向左运动，沿水平方向从 A 经过 B 驶向 C。设 A 到 B 的距离也为 H，车过 B 点时的速度为 v_B。求在车由 A 移到 B 的过程中，绳 Q 端的拉力对物体做的功。



18. 如图所示，在两端封闭，内径均匀的直玻璃管内，有一段汞柱将两种理想气体 a 和 b 隔开。将管竖立着，达到平衡时，若温度为 T，气柱 a 和 b 的长度分别为 l_a 和 l_b；若温度为 T'，长度分别为 l'_a 和 l'_b。然后将管平放在水平桌面上，在平衡时，两段气柱长度分别为 l''_a 和 l''_b。已知 T、T'、l_a、l'_a、l_b、l'_b，求 l''_a/l''_b。



19. 在真空中速度为 $v = 6.4 \times 10^7\,\mathrm{m/s}$ 的电子束连续地射入两平行极板之间。极板长度为 $l = 8.0 \times 10^{-2}\,\mathrm{m}$，间距为 $d = 5.0 \times 10^{-3}\,\mathrm{m}$。两极板不带电时，电子束将沿两极板之间的中线通过。在两极板上加一 50 Hz 的交变电压 $U = U_0 \sin \omega t$，如果所加电压的最大值 U_0 超过某一值 U_c 时，将开始出现以下现象：电子束有时能通过两极板；有时间断，不能通过。

(1) 求 U_c 的大小；

(2) 求 U_0 为何值才能使通过的时间 $\Delta t_{通}$ 跟间断的时间 $\Delta t_{断}$ 之比为 $\Delta t_{通} : \Delta t_{断} = 2 : 1$。

