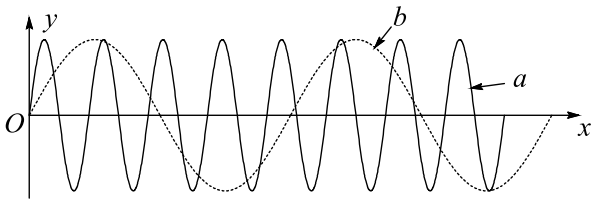
2009 年重庆理综

1. 密闭有空气的薄塑料瓶因降温而变扁，此过程中瓶内空气（不计分子势能）(　)

A. 内能增大，放出热量　　B. 内能减小，吸收热量

C. 内能增大，对外界做功　　D. 内能减小，外界对其做功

2. 同一音叉发出的声波同时在水和空气中传播，某时刻的波形曲线如图所示，以下说法正确的是 (　)



A. 声波在水中波长较大，b 是水中声波的波形曲线

B. 声波在空气中波长较大，b 是空气中声波的波形曲线

C. 水中质点振动频率较高，a 是水中声波的波形曲线

D. 空气中质点振动频率较高，a 是空气中声波的波形曲线

3. 某科学家提出年轻热星体中核聚变的一种理论，其中的两个核反应方程为 (　)

$${}_1^1\mathrm{H}+{}_6^{12}\mathrm{C}\longrightarrow{}_7^{13}\mathrm{N}+\mathrm{Q}_1\qquad{}_1^1\mathrm{H}+{}_7^{15}\mathrm{N}\longrightarrow{}_6^{12}\mathrm{C}+\mathrm{X}+\mathrm{Q}_2$$

方程式中 Q_1、Q_2 表示释放的能量，相关的原子核质量见下表：

原子核	${}_1^1\mathrm{H}$	${}_2^3\mathrm{He}$	${}_2^4\mathrm{He}$	${}_6^{12}\mathrm{C}$	${}_7^{13}\mathrm{N}$	${}_7^{15}\mathrm{N}$
质量/ u	1.0078	3.0160	4.0026	12.0000	13.0057	15.0001

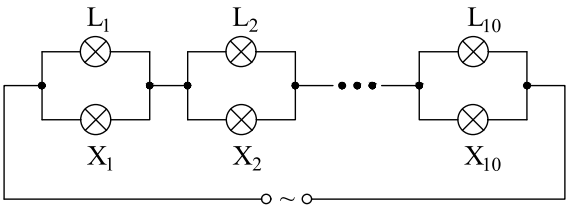
A. X 是 ${}_2^3\mathrm{He}$，$Q_2>Q_1$　　B. X 是 ${}_2^4\mathrm{He}$，$Q_2>Q_1$

C. X 是 ${}_2^3\mathrm{He}$，$Q_2<Q_1$　　D. X 是 ${}_2^4\mathrm{He}$，$Q_2<Q_1$

4. 据报道，“嫦娥一号”和“嫦娥二号”绕月飞行器的圆形轨道距月球表面分别约为 200 km 和 100 km，运动速率分别为 v_1 和 v_2。那么 v_1 和 v_2 的比值为（月球半径取 1700 km）(　)

A. $\frac{19}{18}$　　B. $\sqrt{\frac{19}{18}}$　　C. $\sqrt{\frac{18}{19}}$　　D. $\frac{18}{19}$

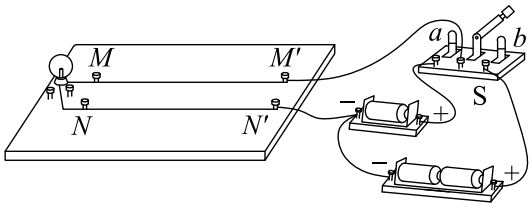
5. 某实物投影机有 10 个相同的强光灯 $L_1\sim L_{10}$（24 V/200 W）和 10 个相同的指示灯 $X_1\sim X_{10}$（220 V/2 W），将其连接在 220 V 交流电源上，电路如图所示，若工作一段时间后，L_2 灯丝烧断，则 (　)



A. X_1 的功率减小，L_1 的功率增大　　B. X_1 的功率增大，L_1 的功率增大

C. X_2 功率增大，其它指示灯的功率减小　　D. X_2 功率减小，其它指示灯的功率增大

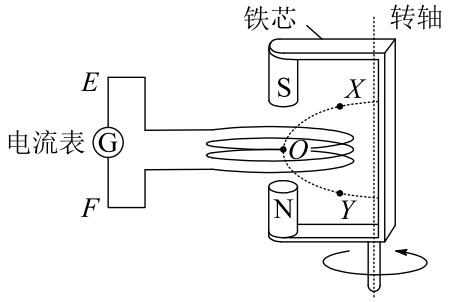
6. 在如图所示电路中，电池均相同，当电键 S 分别置于 a、b 两处时，导线 MM' 与 NN' 之间的安培力的大小为 f_a、f_b，判断这两段导线（　）



A. 相互吸引，$f_a > f_b$　　B. 相互排斥，$f_a > f_b$

C. 相互吸引，$f_a < f_b$　　D. 相互排斥，$f_a < f_b$

7. 如图所示为一种早期发电机原理示意图，该发电机由固定的圆形线圈和一对用铁芯连接的圆柱形磁铁构成，两磁极相对于线圈平面对称，在磁极绕转轴匀速转动过程中，磁极中心在线圈平面上的投影沿圆弧 XOY 运动（O 是线圈中心），则（　）



A. 从 X 到 O，电流由 E 经 G 流向 F，先增大再减小

B. 从 X 到 O，电流由 F 经 G 流向 E，先减小再增大

C. 从 O 到 Y，电流由 F 经 G 流向 E，先减小再增大

D. 从 O 到 Y，电流由 E 经 G 流向 F，先增大再减小

8. 用 a、b、c、d 表示四种单色光，若

① a、b 从同种玻璃射向空气，a 的临界角小于 b 的临界角；

②用 b、c 和 d 在相同条件下分别做双缝干涉实验，c 的条纹间距最大；

③用 b、d 照射某金属表面，只有 b 能使其发射电子。

则可推断 a、b、c、d 可能分别是 (　)

A. 紫光、蓝光、红光、橙光　　B. 蓝光、紫光、红光、橙光

C. 紫光、蓝光、橙光、红光　　D. 紫光、橙光、红光、蓝光

9. (1) 某同学在探究影响单摆周期的因素时有如下操作，请判断是否恰当（填“是”或“否”）。

①把单摆从平衡位置拉开约 5° 释放；_____

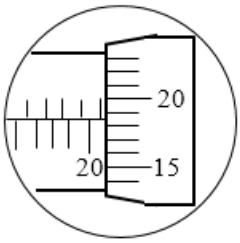
②在摆球经过最低点时启动秒表计时；_____

③把秒表记录摆球一次全振动的时间作为周期。_____

该同学改进测量方法后，得到的部分测量数据见表。

数据组编号	摆长/mm	摆球质量/g	周期/s
1	999.3	32.2	2.0
2	999.3	16.5	2.0
3	799.2	32.2	1.8
4	799.2	16.5	1.8
5	501.1	32.2	1.4
6	501.1	16.5	1.4

用螺旋测微器测量其中一个摆球直径的示数如图所示。该球的直径为_____ mm。根据表中数据可以初步判断单摆周期随_____的增大而增大。



(2) 硅光电池是一种可将光能转换为电能的器件。某同学用图 1 所示电路探究硅光电池的路端电压 U 与总电流 I 的关系。图中 R_0 为已知定值电阻，电压表视为理想电压表。

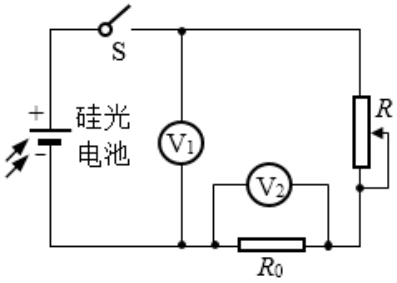


图 1

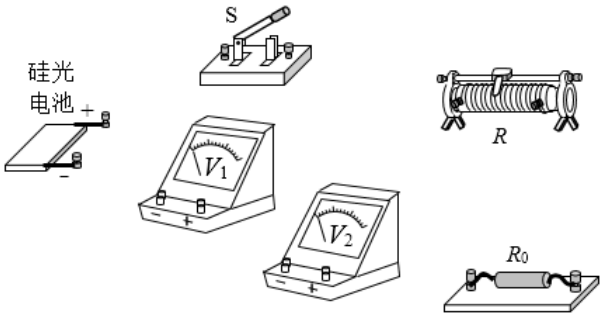


图 2

①请根据图 1，用笔画线代替导线将图 2 中的实验器材连接成实验电路。

②若电压表 V_2 的读数为 U_0，则 $I=$_____ mA；

③实验一：用一定强度的光照射硅光电池，调节滑动变阻器，通过测量得到该电池的 $U-I$ 曲线 a。见图 3，由此可知电池内阻_____（填“是”或“不是”）常数，短路电流为_____ mA，电动势为_____ V。

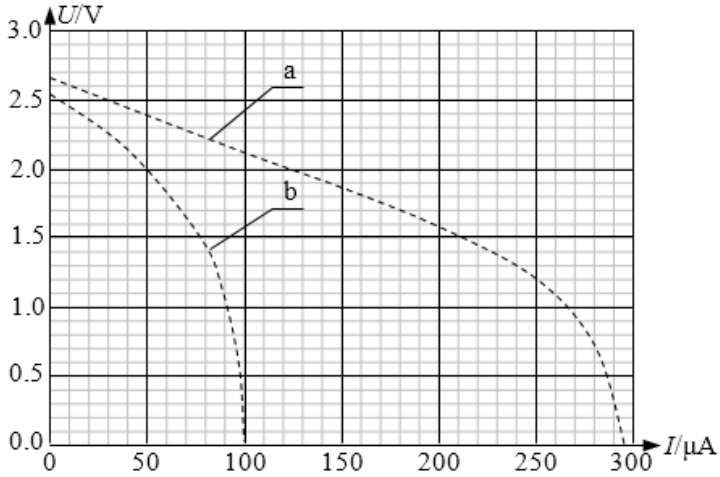


图 3

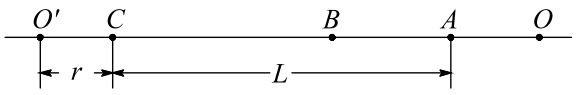
④实验二：减小实验一中光的强度，重复实验，测得 $U-I$ 曲线 b，见图 3。当滑动变阻器的电阻为某值时，若实验一中的路端电压为 1.5 V。则实验二中外电路消耗的电功率为_____ mW（计算结果保留两位有效数字）。

10. 2009 年中国女子冰壶队首次获得了世界锦标赛冠军，这引起了人们对冰壶运动的关注。冰壶在水平冰面上的一次滑行可简化为如下过程：如图所示，运动员将静止于 O 点的冰壶（视为质点）沿直线 OO' 推到 A 点放手，此后冰壶沿 AO' 滑行，最后停于 C 点。已知冰面与各冰壶间的动摩擦因数为 μ，冰壶质量为 m，$AC=L$，$CO'=r$，重力加速度为 g。

(1) 求冰壶在 A 点的速率；

(2) 求冰壶从 O 点到 A 点的运动过程中受到的冲量大小；

(3) 若将 BO' 段冰面与冰壶间的动摩擦因数减小为 0.8μ，原只能滑到 C 点的冰壶能停于 O' 点，求 A 点与 B 点之间的距离。



11. 探究某种笔的弹跳问题时，把笔分为轻质弹簧、内芯和外壳三部分，其中内芯和外壳质量分别为 m 和 $4m$。笔的弹跳过程分为三个阶段：

①把笔竖直倒立于水平硬桌面，下压外壳使其下端接触桌面（见图 a）；

②由静止释放，外壳竖直上升至下端距桌面高度为 h_1 时，与静止的内芯碰撞（见图 b）；

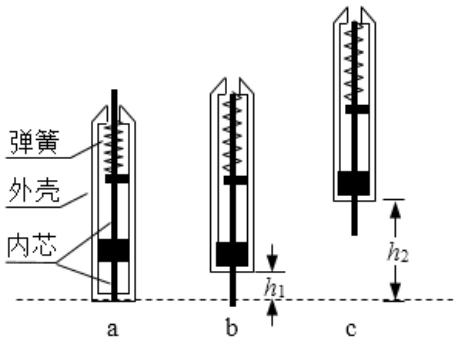
③碰后，内芯与外壳以共同的速度一起上升到外壳下端距桌面最大高度为 h_2 处（见图 c）。

设内芯与外壳的撞击力远大于笔所受重力、不计摩擦与空气阻力，重力加速度为 g。求：

(1) 外壳与内芯碰撞后瞬间的共同速度大小；

(2) 从外壳离开桌面到碰撞前瞬间，弹簧做的功；

(3) 从外壳下端离开桌面到上升至 h_2 处，笔损失的机械能。

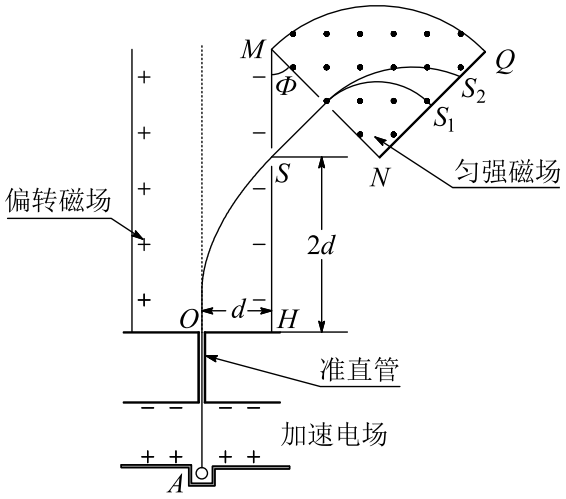


12. 如图所示，离子源 A 产生的初速为零、带电量均为 e、质量不同的正离子被电压为 U_0 的加速电场加速后匀速通过准直管，垂直射入匀强偏转电场，偏转后通过极板 HM 上的小孔 S 离开电场，经过一段匀速直线运动，垂直于边界 MN 进入磁感应强度为 B 的匀强磁场。已知 $HO=d$，$HS=2d$，$\angle MNQ=90°$。（忽略粒子所受重力）

(1) 求偏转电场场强 E_0 的大小以及 HM 与 MN 的夹角 φ；

(2) 求质量为 m 的离子在磁场中做圆周运动的半径；

(3) 若质量为 $4m$ 的离子垂直打在 NQ 的中点 S_1 处，质量为 $16m$ 的离子打在 S_2 处。求 S_1 和 S_2 之间的距离以及能打在 NQ 上的正离子的质量范围。


M
Q
Φ
S2
S1
S
N
匀强磁场
偏转磁场
2d
d
O
H
准直管
加速电场
A