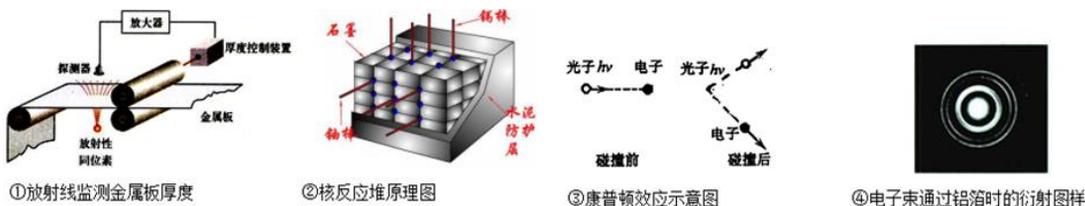


江苏省仪征中学 2018~2019 学年度高三物理周末练习六

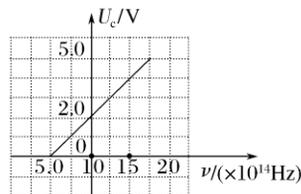
1. [选修 3-5] (12 分)

(1) (4 分) 关于下列四幅图说法正确的是()



- A. 图①中的放射性同位素应选择衰变时放出 α 粒子的同位素
- B. 图②中的镉棒的作用是使核反应中的快中子减速
- C. 图③中的光子碰撞电子后, 其波长将变大
- D. 图④中的电子的动量越大, 衍射现象越明显

(2) (4 分) 用不同频率的光照射某金属产生光电效应, 测量金属的遏止电压 U_c 与入射光频率 ν , 得到 $U_c-\nu$ 图象如图 2 所示, 根据图象求出该金属的截止频率 $\nu_c =$ _____ Hz, 普朗克常量 $h =$ _____ J·s. (已知电子电荷量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$)



(3) (4 分) 静止的氡核 ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ 放出某种粒子 x 后变成钋核 ${}_{84}^{218}\text{Po}$, 粒子 x 的速度为 v_x , 若衰变放出的能量全部变成钋核和粒子 x 的动能。试回答:

- ① 写出上述衰变的核反应方程(请用物理学上规定的符号表示粒子 x);
- ② 设钋核 ${}_{84}^{218}\text{Po}$ 、粒子 x 质量分别 m_1 、 m_2 , 求衰变放出的总能量。

2.[选修 3-3] (12 分)

(1) (4 分) 下列说法正确的是_____。

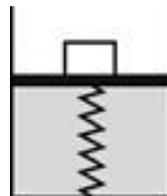
- A. 水池中水的温度相同, 水底一小气泡因扰动而上升时一定吸热
- B. 一定量的 100°C 水变成 100°C 的水蒸气, 其分子之间的势能增加
- C. 只要能减弱气体分子热运动的剧烈程度, 气体的温度就可以降低
- D. 压缩汽缸内气体时要用力推活塞, 这表明气体分子间的作用力主要表现为斥力

(2) (4 分) 若一气泡从湖底上升到湖面的过程中温度保持不变, 则在此过程中, 若将气泡内的气体视为理想气体, 气泡从湖底上升到湖面的过程中, 对外界做了 0.7J 的功, 则此过程中的气泡_____ (填“吸收”或“放出”) 的热量是 _____ J。

(3) (4分) 在一个横截面积为 $S = 10\text{cm}^2$ 的圆柱形容器中，有一个质量不计的活塞用弹簧和底部相连，容器中密闭有一定质量的理想气体，当温度为 $t_1 = 27^\circ\text{C}$ 时，弹簧恰好处于原长，此时外部压强为 $p_0 = 1.0 \times 10^5\text{Pa}$ ，活塞和底面相距 $L = 20\text{cm}$ ，在活塞上放一质量为 $m_1 = 20\text{kg}$ 的物体，活塞静止时下降 10cm ，温度仍为 27°C ，不计活塞与容器壁的摩擦，弹簧的形变在弹性限度范围内， $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：

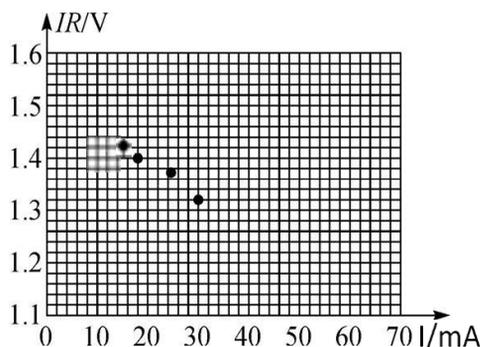
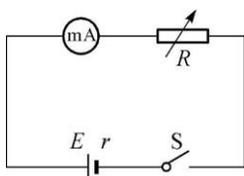
① 弹簧的劲度系数 k ；

② 如果把活塞内气体加热到 $t_2 = 57^\circ\text{C}$ 并保持不变，为使活塞静止时位置距容器底面距离仍为 10cm ，活塞上应再加物体的质量 m_2 。



3. (10分) 某同学为了测量一节电池的电动势和内阻，从实验室找到以下器材：一个满偏电流为 $100\ \mu\text{A}$ ，内阻为 $2500\ \Omega$ 的表头，一个开关，两个电阻箱 ($0 \sim 999.9\ \Omega$) 和若干导线。

(1) 由于表头量程偏小，该同学首先需将表头改装成量程为 $50\ \text{mA}$ 的电流表，则应将表头与电阻箱_____ (填“串联”或“并联”)，并将该电阻箱阻值调为_____ Ω 。



(2) 接着该同学用改装成的毫安表对电池的电动势及内阻进行测量，实验电路如上图所示，通过改变电阻 R 测相应的电流 I ，且作相关计算后一并记录如下表。

	1	2	3	4	5	6
$R(\Omega)$	95.0	75.0	55.0	45.0	35.0	25.0
$I(\text{mA})$	15.0	18.7	24.8	29.5	36.0	48.0
$IR(\text{V})$	1.42	1.40	1.36	1.33	1.26	1.20

① 根据表中数据，图中已描绘出四个点，请将第5、6两组数据也描绘在坐标图中，并画出 $IR-I$ 图线；

② 根据图线可得电池的电动势 E 是_____ V ，内阻 r 是_____ Ω 。（ r 的结果保留两位有效数字）

4. (8分) 现在要测量一段电阻丝的电阻, 其阻值 R_x 约为 0.5Ω , 允许通过的最大电流为 0.5 A 。

A. 现有如下器材可供选择:

电流表 A(量程 0.6 A , 内阻约为 0.6Ω)

电压表 V(量程 3 V , 内阻约为 $3 \text{ k}\Omega$)

待测电阻丝 R_x (阻值约为 0.5Ω)

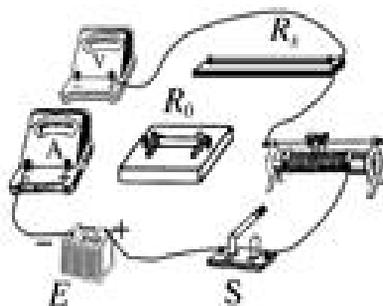
标准电阻 R_0 (阻值 5Ω)

滑动变阻器 R_1 (5Ω , 2 A)

滑动变阻器 R_2 (200Ω , 1.5 A)

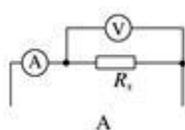
直流电源 E ($E=6 \text{ V}$, 内阻不计)

开关 S、导线若干

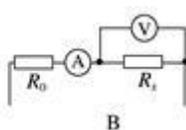


图甲

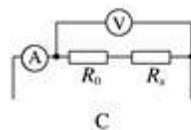
(1) 图为四位同学分别设计的测量电路的一部分, 你认为合理的是_____



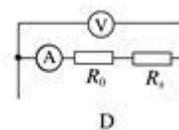
A



B



C



D

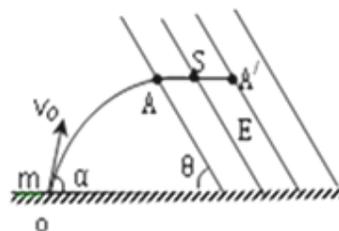
(2) 实验中滑动变阻器应该选择_____ (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”), 并采用_____ (填“限流”或“分压”)接法;

(3) 请根据你在(1)(2)中的选择, 完成图甲中实物图的连接.

5. (13分) 一质量为 m 、电荷量为 q 的小球, 从 O 点以和水平方向成 α 角的初速度 v_0 抛出, 当达到最高点 A 时, 恰进入一匀强电场中, 如图, 经过一段时间后, 小球从 A 点沿水平直线运动到与 A 相距为 S 的 A' 点后又折返回到 A 点, 紧接着沿原来斜上抛运动的轨迹逆方向运动又落回原抛出点 (重力加速度为 g , θ 未知), 求:

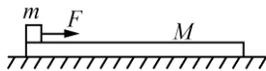
(1) 该匀强电场的场强 E 的大小;

(2) 从 O 点抛出又落回 O 点所需的时间。

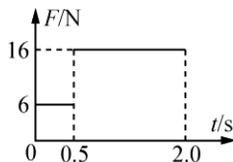


6. (16分) 如图甲所示, 滑块与足够长的木板叠放在光滑水平面上, 开始时均处于静止状态. 作用于滑块的水平力 F 随时间 t 变化图象如图乙所示, $t=2.0\text{ s}$ 时撤去力 F , 最终滑块与木板间无相对运动. 已知滑块质量 $m=2\text{ kg}$, 木板质量 $M=1\text{ kg}$, 滑块与木板间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, 取 $g=10\text{ m/s}^2$. 求:

- (1) $t=0.5\text{ s}$ 时滑块的速度大小;
- (2) $0\sim 2.0\text{ s}$ 内木板的位移大小;
- (3) 整个过程中因摩擦而产生的热量.



甲



乙

江苏省仪征中学 2018~2019 学年度高三物理周末练习六

答案

1.[选修 3-5]

(1) 【答案】 C

(2) 5.0×10^{14} 6.4×10^{-34}

(3) 【答案】

解：①根据质量数和电荷数守恒可得该核反应方程为： ${}_{86}^{222}\text{Rn} \rightarrow {}_{84}^{218}\text{Po} + {}_2^4\text{He}$

②由动量守恒定律得 $m_1v_1 = m_2v_x$

衰变释放的总能量

$$E = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_x^2$$

联立以上两式解得

$$E = \frac{m_2^2v_x^2}{2} \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right)$$

2.[选修 3-3] (12 分)

(1) 【答案】 ABC

(2) 【答案】 (1)AC (2)吸收 0.7

(3) 【答案】 解：(i)对封闭气体，由玻意耳定律得： $p_0LS = p_2hS$;

代入数据得： $p_2 = 2p_0 = 2 \times 10^5 \text{Pa}$;

以活塞与重物组成的系统为研究对象，由平衡条件得： $mg + p_0S = p_2S + kx$;

解得： $k = 1000 \text{N/m}$;

即：弹簧的劲度系数是 1000N/m ;

(ii)升高温度的过程中气体的体积保持不变，设温度升高后的压强为 p_3 ，则： $T_2 = (273 + 27) \text{K} = 300 \text{K}$ ， $T_3 = (273 + 57) \text{K} = 330 \text{K}$;

由盖吕萨克定律： $\frac{p_2}{T_2} = \frac{p_3}{T_3}$ 代入数据得： $p_3 = 2.2 \times 10^5 \text{Pa}$;

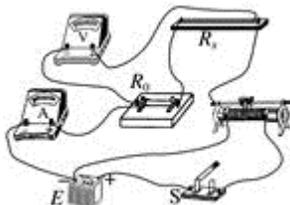
设增加的质量为 m_0 ，则： $m_0g + mg + p_0S = p_3S + kx$;

代入数据得： $m_0 = 2 \text{kg}$;

即：如果把活塞内气体加热到 57°C 并保持不变，为使活塞静止时位置距容器底面距离仍为 10cm ，活塞上应再加物体的质量是 2kg 。

3. (15 分) (1) 并联 5.0 (2) ① 图略 ② 1.53 2.0

4. (12 分) (1)C (2) R_1 分压 (3)



5【答案】解：斜上抛至最高点A时的速度 $v_A = v_0 \cos\alpha$ ①水平向右

由于AA'段沿水平方向直线运动，所以带电小球所受的电场力与重力的合力应为水平向左的

恒力： $F = \frac{mg}{\tan\theta} = qE \cos\theta$ ②

带电小球从A运动到A'过程中作匀加速度运动有 $(v_0 \cos\alpha)^2 = \frac{2qE \cos\theta s}{m}$ ③

由以上三式得： $E = m \frac{\sqrt{v_0^4 \cos^4 \alpha + 4g^2 s^2}}{2qs}$ 。

(2) 小球斜抛运动到A点的时间 $t_1 = \frac{v_0 \sin\alpha}{g}$ ，从A到A'的运动时间 $t_2 = \frac{s}{\frac{v_A}{2}} = \frac{2s}{v_0 \cos\alpha}$ ，

根据运动的对称性，则 $t = 2(t_1 + t_2)$

所以小球沿AA'做匀减速直线运动，于A'点折返做匀加速运动所需时间 $t = \frac{2v_0 \sin\alpha}{g} + \frac{4s}{v_0 \cos\alpha}$ 。

答：(1) 匀强电场的场强E的大小为 $m \frac{\sqrt{v_0^4 \cos^4 \alpha + 4g^2 s^2}}{2qs}$ ；(2) 从O点抛出又落回O点所需的时间为

$t = \frac{2v_0 \sin\alpha}{g} + \frac{4s}{v_0 \cos\alpha}$ 。

6. (1) 木板M的最大加速度 $a_m = \frac{\mu mg}{M} = 4m/s^2$ ，滑块与木板保持相对静止时的最大拉力

$F_m = (M+m)a_m = 12N$ (2分)

即F为6N时，M与m一起向右做匀加速运动

对整体分析有： $F = (M+m)a_1$ (1分)

$v_1 = a_1 t_1$ (1分)

代入数据得： $v_1 = 1m/s$ (1分)

(2) 对M： $0 \sim 0.5s$ ， $x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2$ (1分)

$0.5 \sim 2s$ ， $\mu mg = Ma_2$ (1分)

$x_2 = v_1 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2$ (2分)

则 $0 \sim 2s$ 内板的位移 $x = x_1 + x_2 = 6.25m$ (1分)

(3) 对滑块：

$0.5 \sim 2s$ ， $F - \mu mg = ma'_2$ $0 \sim 2s$ 时滑块的位移 $x' = x_1 + \left(v_1 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 \right)$

在 $0 \sim 2s$ 内与M相对位移 $\Delta x_1 = x' - x = 2.25m$ (1分)

$t = 2s$ 时，木板速度 $v_2 = v_1 + a_2 t_2 = 7m/s$ (1分)

滑块速度 $v'_2 = v_1 + a'_2 t_2 = 10m/s$ (1分)

撤去 F 后，对 M: $\mu mg = Ma_3$

对 m: $-\mu mg = ma'_3$

当滑块与木板速度相同时保持相对静止，

即 $v_2 + a_3 t_3 = v'_2 + a'_3 t_3$

解得 $t_3 = 0.5s$ (1 分)

该段时间内，M 位移 $x_3 = v_2 t_3 + \frac{1}{2} a_3 t_3^2$

m 位移 $x'_3 = v'_2 t_3 + \frac{1}{2} a'_3 t_3^2$

相对位移 $\Delta x_2 = x'_3 - x_3 = 0.75m$ (1 分)

整个过程中滑块在木板上滑行的相对位移 $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 3m$

系统因摩擦产生的内能 $Q = \mu mg \cdot \Delta x = 12J$ (1 分)

其他解法只要正确同样给分。