

2020—2021 学年度第二学期期末学业水平诊断

高二物理

1. 答题前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置。
2. 选择题答案必须用 **2B** 铅笔正确填涂;非选择题答案必须用 **0.5** 毫米黑色签字笔书写,字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列表述符合物理学史实的是

- A. 普朗克通过对黑体辐射的探索和研究,提出了量子假说
- B. 麦克斯韦建立了完整的电磁场理论,并通过实验证明了电磁波的存在
- C. 爱因斯坦最早发现并成功解释了光电效应现象
- D. 卢瑟福在 α 粒子散射实验中发现了质子

2. 已知可见光的光子能量范围约为 $1.62\text{ eV} \sim 3.11\text{ eV}$, 氢原子能

级图如图所示。大量处在 $n=4$ 能级的氢原子向低能级跃迁时,下列说法中正确的是

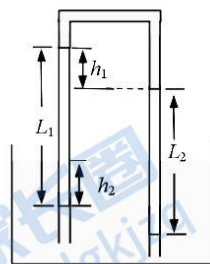
- A. 会辐射出三种频率的光
- B. 向 $n=3$ 能级跃迁时,辐射的光的波长最短
- C. 向 $n=3$ 能级跃迁时,辐射的光会具有显著的热效应
- D. 向 $n=2$ 能级跃迁时,辐射的光能使逸出功为 4.2 eV 的铝发生光电效应

n	E/eV
∞	0
5	-0.54
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.4
1	-13.6

3. 如图所示,两端开口、粗细均匀的足够长玻璃管插在大水银槽中,管的上部有一定长度的水银柱,两段空气柱被封闭在左右两侧的竖直管中。平衡时水银柱的位置如图,其中 $h_1=5\text{ cm}$, $h_2=7\text{ cm}$,

$L_1=50\text{ cm}$, 大气压强为 75 cmHg 。则右管内气柱的长度 L_2 等于

- A. 44 cm
- B. 46 cm
- C. 48 cm
- D. 50 cm



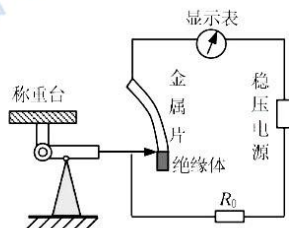
高二物理第1页(共8页)

4. 某发电站用 11kV 的交变电压向远处送电, 输送功率为 110kW, 输电线的总电阻为 5Ω 。若改用 55kV 的交变电压送电, 保持输送功率不变, 则输电线上节约的电功率为

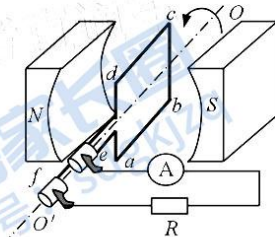
A. 20W B. 480W C. 490W D. 500W

5. 如图所示是某同学设计的称重仪的工作原理图, 其中定值电阻的阻值为 R_0 , 金属电阻片的最大阻值为 R_1 , 其接入电路中的阻值 R 与称重台所受压力 F 的关系为 $R=R_1-kF$ (k 为已知常量), 显示表是由电流表改装成的, 若 $R=0$ 时, 电流表恰好满偏, 则下列有关该称重仪的说法中正确的是

A. 电路中电流大小与称重台所受压力成正比
B. 称重仪电路由于缺少开关而始终处于通路
C. 重物重量越大, R_0 上消耗的功率越大
D. 改装后的重量显示表的刻度是均匀的



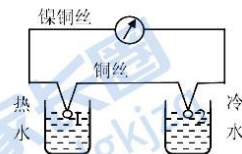
6. 如图所示是交流发电机模型示意图。在匀强磁场中, 有一匝数为 10 匝的矩形线圈 $abcd$ 可绕线圈平面内垂直于磁感线的轴 OO' 以恒定角速度 $\omega=100\text{rad/s}$ 逆时针转动, 由线圈引出的导线 ae 和 df 分别与两个跟线圈一起绕 OO' 转动的金属环相连接, 金属环分别与两个固定的电刷保持滑动接触, 矩形线圈在转动中保持和外电路 $R=4\Omega$ 的电阻形成闭合电路。当线圈处在中性面时, 穿过矩形线圈的磁通量 $\Phi=0.02\text{Wb}$ 。若线圈电阻 $r=1\Omega$, 其他电阻不计, 则下列说法中正确的是



A. 电流表的示数为 4A
B. 2s 时间内电阻 R 上产生的热量为 64J
C. 线圈由中性面位置开始转过 30° 时, 电流表的示数为 2A
D. 线圈从中性面位置开始转过 90° 过程中, 通过电阻 R 的电荷量为 $4\times 10^{-3}\text{C}$

7. 两种不同的金属丝组成一个回路, 接触点 1 插在热水中, 接触点 2 插在冷水中, 如图所示, 电流计指针会发生偏转, 这就是温差发电现象。关于这一现象, 下列说法中正确的是

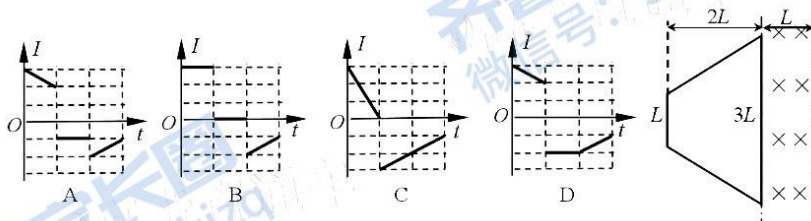
A. 这一实验过程违反了热力学第二定律
B. 在实验过程中, 热水和冷水的温差可以保持不变
C. 在实验过程中, 热水减少的内能等于冷水增加的内能



高二物理第 2 页 (共 8 页)

D. 在实验过程中, 热水减少的内能部分转化为电能, 电能部分转化为冷水的内能

8. 如图所示, 空间内存在一个宽度为 L 、有竖直边界的匀强磁场区域, 磁场方向垂直于纸面向里。现将一个尺寸如图所示的闭合等腰梯形导线框, 从图示位置开始沿水平向右方向匀速通过磁场区域, 则导线框中感应电流 I 随时间 t 变化的图像中可能正确的是



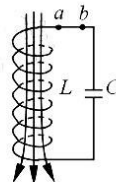
- 二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 太阳内部有多种热核反应, 其中“质子—质子链式反应”(或称为“PP 反应”)是主要反应类型, 而“PP 反应”有多个分支, 其主要分支的各步核反应方程分别为: ${}^1_1\text{H} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^2_1\text{H} + \text{X} + 0.42\text{MeV}$, ${}^2_1\text{H} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + 5.49\text{MeV}$, ${}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_1\text{H} + {}^1_1\text{H} + 12.86\text{MeV}$, 下列说法中正确的是

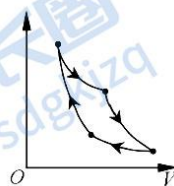
- A. X 是正电子
B. “PP 反应”为核裂变反应
C. “PP 反应”可在常温下发生
D. ${}^4_2\text{He}$ 原子核的结合能大于 ${}^3_2\text{He}$ 原子核的结合能

10. LC 振荡电路中, 某时刻的磁场方向如图所示, 则下列说法中正确的是

- A. 若磁场正在减弱, 则电容器正在放电, 电流由 b 向 a
B. 若磁场正在减弱, 则电场能正在增大, 电容器上板带正电
C. 若磁场正在增强, 则电容器正在放电, 电流方向由 a 向 b
D. 若磁场正在增强, 则电场能正在增大, 电容器上板带正电



11. 如图所示, 一定质量的理想气体从状态 A 依次经过状态 B 、 C 和 D 后再回到状态 A , 其中, $A \rightarrow B$ 和 $C \rightarrow D$ 为等温过程, $B \rightarrow C$ 和 $D \rightarrow A$ 为绝热过程(气体与外界无热量交换), 这就是著名的“卡诺循环”。若气体在 $A \rightarrow B$ 过程中



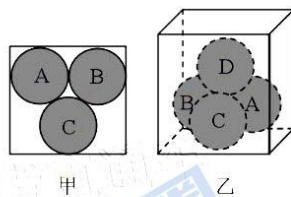
高三物理第 3 页 (共 8 页)

吸收 74kJ 的热量, 在 $C \rightarrow D$ 过程中放出 35kJ 的热量, 则下列说法中正确的是

- A. $A \rightarrow B$ 过程中, 气体对外做功
- B. $B \rightarrow C$ 过程中, 气体的内能减少
- C. $C \rightarrow D$ 过程中, 单位时间内碰撞单位面积器壁的分子数减少
- D. 气体完成一次循环对外做的功 39kJ

12. 水平桌面上有一长方体箱子, 有四个完全相同的光滑小球 A、B、C、D, 先将小球 A、B、C 放置在长方体箱子里, 此时三个小球之间、三个小球与箱侧壁之间刚好接触 (其中小球 A、B 与两面箱侧壁接触, 小球 C 与一面箱侧壁接触), 其俯视图如图甲所示, 然后将小球 D 放置在小球 A、B、C 上方, 如图乙所示, 若四个小球的质量均为 m , 重力加速度为 g , 则下列说法中正确的是

- A. 小球 A 对小球 D 的作用力大小为 $\frac{\sqrt{6}}{6}mg$
- B. 小球 A 对地面的压力为 $\frac{3+\sqrt{3}}{3}mg$
- C. 箱侧壁对小球 A 的作用力合力大小为 $\frac{\sqrt{2}}{6}mg$
- D. 小球 A、B 对小球 D 的作用力的合力大小为 $\frac{2}{3}mg$



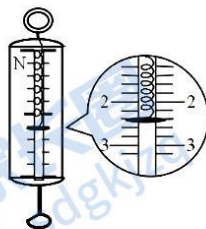
三、非选择题: 本题共 6 小题, 共 60 分。

13. (6 分)

某实验小组做“验证力的平行四边形定则”实验。

(1) 进行实验的主要步骤如下:

- A. 只用一个弹簧测力计把细绳与橡皮条的结点拉到位置 O , 并记下弹簧测力计示数和细绳的方向, 按照同一标度, 作出力 F 的图示;
- B. 记下两个弹簧测力计的示数;
- C. 用平行四边形定则作出 F_1 与 F_2 的合力 F' , 比较 F' 与 F 的大小和方向;
- D. 描出两根细绳的方向, 按照所选的标度, 在纸上作出这两个力 F_1 , F_2 的图示;
- E. 把白纸固定在木板上, 橡皮条的一端固定在木板上的 A 点, 用两根细绳系在橡皮条另一端;
- F. 将两个弹簧测力计通过细绳互成角度地拉橡皮条, 使细绳与



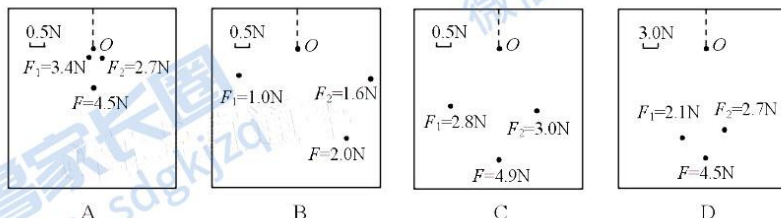
高二物理第 4 页 (共 8 页)

橡皮条的结点达到某一位置在白纸上标为 O 点；

请将以上实验步骤按正确顺序排列出来 _____ (用步骤前的字母序号表示)

(2) 某次实验中，一弹簧秤的指针位置如图所示，则其读数为 _____ N；

(3) 该小组的同学用同一套器材做了四次实验，白纸上留下的标注信息有结点位置 O 、力的标度、分力和合力的大小及表示力的作用线的点，四次实验记录的信息如下图所示。其中对于减小实验误差最有利的选项是 _____



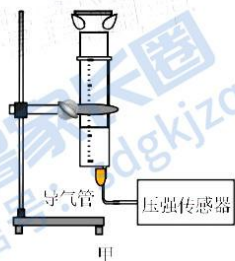
14. (8 分)

某班级各实验小组利用如图甲所示装置进行“探究等温情况下一定质量气体压强与体积的关系”实验。实验步骤如下：

①把注射器活塞移至注射器中间某位置，将注射器与导气管、压强传感器逐一连接；

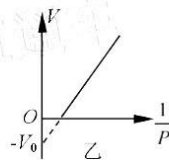
②移动活塞，记录注射器的刻度值 V ，同时记录对应的由压强传感器显示的气体压强值 p ；

③用 $V-\frac{1}{p}$ 图像处理实验数据。

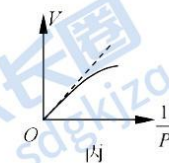


(1) 为了保持封闭气体的质量不变，实验中采取的主要措施是 _____；为了保持封闭气体的温度不变，实验中采取的主要措施是 _____ 和 _____；

(2) 如果实验操作规范，某小组描绘 $V-\frac{1}{p}$ 图线如乙图所示，则图中的 V_0 代表 _____；



(3) 另一小组所做的实验中，画出的 $V-\frac{1}{p}$ 图像如图丙所示，则图线发生弯曲的原因可能是 _____。



- A. 各组的 V 、 $\frac{1}{p}$ 取值范围太小
- B. 实验过程中气体温度降低
- C. 实验过程中有漏气现象

高三物理第5页(共8页)

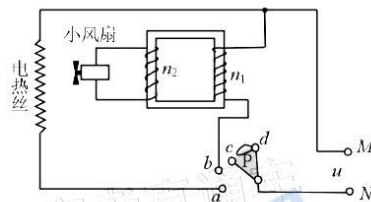
D. 实验过程中气体温度升高

15. (7分)

如图所示为某研究小组设计的一款电吹风电路原理图, a 、 b 、 c 、 d 为四个固定接触点。可动的扇形金属接触片 P 可同时接触两个触点。触片 P 处于不同位置时, 电吹风可处于停机、吹热风 and 吹冷风三种工作状态。理想变压器原副线圈的匝数比 $n_1:n_2=11:3$, M 、 N 两端接入的交流电源的电压为 $u=220\sqrt{2}\sin(100\pi t)\text{V}$, 当触片 P 处于合适位置时, 小风扇恰好能够正常工作, 已知小风扇的电阻为 8Ω , 电吹风吹冷风时电源的输入功率为 90W , 吹热风时电源的输入功率为 490W 。求

(1) 小风扇在正常工作时输出的功率;

(2) 电热丝的电阻值。

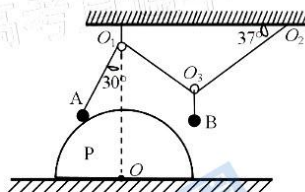


16. (9分)

如图所示, 质量为 M 、上表面光滑的半圆柱体 P 放置于水平面上, 一根轻质细线跨过大小可忽略的光滑定滑轮 O_1 , 一端和置于 P 上的小球 A (可视为质点) 连接, 另一端系在天花板上的 O_2 点, 光滑的质量不计的小动滑轮 O_3 置于 O_1 、 O_2 之间的细线上, 下面通过轻质细绳挂着质量为 m 的小球 B 。已知半圆柱体 P 及两小球 A 、 B 均处于静止状态, 定滑轮 O_1 在半圆柱体圆心 O 的正上方, O_1A 与竖直方向成 30° 。细线 O_1A 长度与半圆柱体半径相等, 细线与天花板之间的夹角为 37° , 重力加速度为 g , $\sin 37^\circ=0.6$, 求

(1) 小球 A 的质量;

(2) 圆柱体 P 对水平面的摩擦力和压力大小。

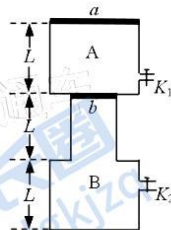


高二物理第6页(共8页)

17. (14 分)

如图所示, 竖直放置的导热气缸 A 和 B 底面积相同, 高度都为 L , 气缸侧壁分别安装阀门 K_1 和 K_2 。两气缸通过长度也为 L 的绝热管道连接, 厚度不计的绝热轻活塞 a 、 b 可以上下无摩擦地移动, 活塞 a 的横截面积为 b 的两倍。气缸外面大气压强为 p_0 、温度恒为 T_0 , 开始时 A、B 内都封闭有压强为 p_0 、温度为 T_0 的空气, 活塞 a 在气缸 A 最上端, 活塞 b 在管道最上端。若先用一细软管 (软管图中未画出) 将阀门 K_1 和 K_2 连在一起后再分别打开, 用力向下缓慢推动活塞 a , 使活塞 a 先向下移动 $0.5L$, 而后关闭阀门 K_1 和 K_2 , 继续向下缓慢推动活塞 a , 当活塞 b 移动到管道中间时 (活塞 a 仍在阀门 K_1 的上端), 停止推动活塞 a 并将其固定, 接着缓慢加热气缸 B 中的气体, 直到活塞 b 回到最初的位置。求

- (1) 从气缸 A 移动到气缸 B 中气体质量占缸 A、B 内气体总质量的比值;
- (2) 活塞 a 向下移动的总位移;
- (3) 活塞 b 回到初始位置时, 气缸 B 中气体的温度。

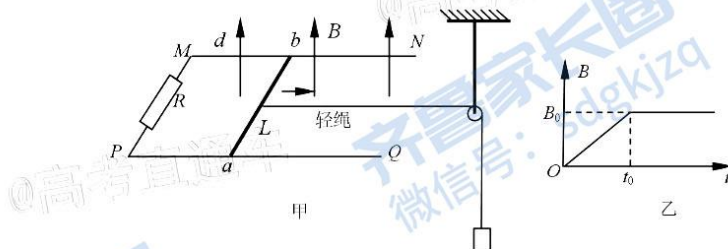


高二物理第 7 页 (共 8 页)

18. (16分)

如图甲所示, 两条足够长的光滑平行金属导轨 MN 和 PQ 固定在水平面上, 阻值为 R 的定值电阻与导轨的 M 、 P 端相连, MP 和导轨垂直, 平行导轨的间距为 L , 导轨电阻不计。穿过导轨平面的磁场方向垂直导轨平面向上, 磁感应强度的大小 B 随着时间 t 变化的图像如图乙所示, 质量为 m 、长度为 L 、电阻值为 $r = \frac{1}{4}R$ 的金属杆 ab 垂直于导轨放置并且和导轨接触良好, 杆 ab 和 PM 之间距离为 d 。现在杆 ab 的中点处系一根不可伸长的轻绳, 绳子跨过定滑轮与一质量为 m 的物块相连接, 滑轮左侧轻绳与导轨平面保持平行, 已知在 $0 \sim t_0$ 时间内, 金属杆 ab 在水平外力 F 作用下保持静止状态。 t_0 时刻撤去外力, 金属杆从静止开始运动, 当物块下落的高度为 h 时, 物块达到最大速度, 重力加速度为 g 。求

- (1) 写出水平外力 F 随时间 t 的变化关系式;
- (2) 从 $t=0$ 时刻开始到物块达到最大速度时间内, 通过电阻 R 的电荷量;
- (3) 从 $t=0$ 时刻开始到物块达到最大速度时间内, 电阻 R 所产生的热量;
- (4) 物块下落 h 高度的过程中所经历的时间。



高二物理第8页 (共8页)

2020—2021 学年度第二学期期末学业水平诊断

高二物理参考答案及评分意见

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	C	D	B	C	B	D	A

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

题号	9	10	11	12
答案	AD	BC	ABD	AC

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) (1)E、F、B、D、A、C (2 分)

(2)2.4 (2 分)

(3)C (2 分)

14. (8 分) (1)在注射器活塞上涂抹润滑油、移动活塞要缓慢、不能用手握住注射器封闭气体部分 (共 3 分，每空 1 分)

(2)注射器与压强传感器连接部位间 (或导气管内) 的气体体积 (2 分)

(3)BC (3 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分)

15. (7 分)

解：(1)设小风扇两端电压为 U_2 ，由题意可知变压器输入电压为 $U_1=220\text{V}$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} \dots\dots\dots \textcircled{1}(1 \text{ 分})$$

$$U_2=60\text{V}$$

$$P_1=P_2 \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

$$P_2=I_2 U_2 \dots\dots\dots \textcircled{3}(1 \text{ 分})$$

小风扇正常工作时输出的功率为：

$$\Delta P = P_2 - I_2^2 R_1 \dots\dots\dots \textcircled{4}(1 \text{ 分})$$

$$\Delta P = 72\text{W} \dots\dots\dots \textcircled{5}(1 \text{ 分})$$

(2)设吹热风时电热丝的电阻值为 R_2 ，消耗的热功率为 P_3 ，吹热风时变压器的输入功率为 P_1'

$$\text{由题意得：} P_1' = P_2 + P_3 \dots\dots\dots \textcircled{6}(1 \text{ 分})$$

其中， $P_2=90\text{W}$ ， $P_1'=490\text{W}$

$$P_3 = \frac{U_1^2}{R_2} \dots\dots\dots (7)(1 \text{ 分})$$

$$R_2 = 121\Omega \dots\dots\dots (8)(1 \text{ 分})$$

16. (9 分)

解: (1)同一根细线上的拉力大小相等, 设细线拉力大小为 T , 对小动滑轮 O_3 和小球 B 整体进行受力分析, 如图甲所示, 根据平衡条件得:

$$2T\sin 37^\circ = mg \dots\dots\dots (1)(1 \text{ 分})$$

$$T = \frac{5mg}{6} \dots\dots\dots (2)(1 \text{ 分})$$

对小球 A , 受力分析如图乙所示, 根据平衡条件得:

$$F_N = T \dots\dots\dots (3)(1 \text{ 分})$$

$$(F_N + T)\cos 30^\circ = m_A g \dots\dots\dots (4)(1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } m_A = \frac{5\sqrt{3}m}{6} \dots\dots\dots (5)(1 \text{ 分})$$

(2)对小球 A 和半圆柱体 P 整体受力分析, 如图丙所示, 设 P 受到摩擦力为 f , 支持力为 F_N , 根据平衡条件得:

$$f = T\sin 30^\circ \dots\dots\dots (6)(1 \text{ 分})$$

$$F_N + T\cos 30^\circ = (M + m_A)g \dots\dots\dots (7)(1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } f = \frac{5}{12}mg$$

$$F_N = Mg + \frac{5\sqrt{3}}{12}mg \dots\dots\dots (8)(1 \text{ 分})$$

由牛顿第三定律可得: P 对水平面的摩擦力和压力大小分别为

$$f' = \frac{5}{12}mg, F_N' = Mg + \frac{5\sqrt{3}}{12}mg \dots\dots\dots (9)(1 \text{ 分})$$

17. (14 分)

解: (1)活塞 a 在气缸 A 最上端时, A 中气体质量和总质量的比值为

$$\frac{m_A}{m} = \frac{LS}{2LS + 0.5LS} \dots\dots\dots (1)(1 \text{ 分})$$

活塞 a 向下移动 $0.5L$ 后, A 中剩余气体质量和总质量的比值为

$$\frac{m'_A}{m} = \frac{0.5LS}{1.5LS + 0.5LS} \dots\dots\dots (2)(1 \text{ 分})$$

$$\frac{\Delta m'}{m} = \frac{m_A - m'_A}{m} = \frac{3}{20} \dots\dots\dots (3)(1 \text{ 分})$$

(2)设活塞 a 又向下移动 x 时, 活塞 b 到达管道中央

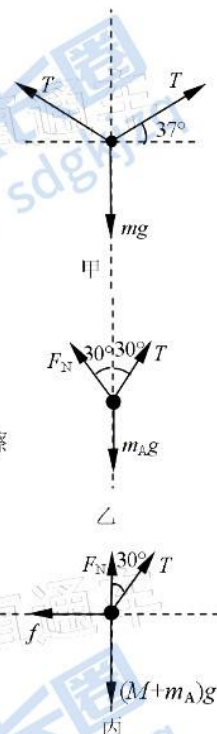
对活塞 b 上部分气体, 由玻意耳定律可得:

$$P_1 \times 0.5LS = P_2(0.75L - x)S \dots\dots\dots (4)(1 \text{ 分})$$

对活塞 b 下部分气体, 由玻意耳定律可得:

$$P_1 \times 1.5LS = P_2 \times 1.25LS \dots\dots\dots (5)(1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } x = \frac{1}{3}L \dots\dots\dots (6)(1 \text{ 分})$$



活塞 a 向下移动的总位移为: $\Delta x = \frac{1}{2}L + x = \frac{5}{6}L$ ⑦(1分)

(3) 设活塞 a 向下移动 $0.5L$ 后, 气缸 A 、 B 中气体的压强为 P_1

$p_0(2LS + 0.5LS) = P_1(1.5LS + 0.5LS)$ ⑧(1分)

$P_1 = \frac{5}{4}p_0$ ⑨(1分)

$P_2 = \frac{3}{2}p_0$ ⑩(1分)

设活塞 b 回到初始位置时, 气缸 A 、 B 中气体压强为 P_3

对活塞 b 上部分气体, 由玻意耳定律可得:

$P_1 \times 0.5LS = P_3(L - \frac{5}{6}L)S$ ⑪(1分)

$P_3 = \frac{15}{4}p_0$ ⑫(1分)

对 B 中气体, 由理想气体状态方程可得:

$\frac{P_2 \times 1.25LS}{T_0} = \frac{P_3 \times 1.5LS}{T}$ ⑬(1分)

$T = 3T_0$ ⑭(1分)

18. (16分)

解: (1) 由平衡条件得: $mg = F + BIL$ ①(1分)

$I_1 = \frac{E_1}{R + r}$ ②

$E_1 = Ld \frac{B_0}{t_0}$ ③(1分)

$F = mg - \frac{4B_0^2 L^2 d}{5Rt_0^2} t \quad (0 < t < t_0)$ ④(1分)

(2) $0 \sim t_0$ 时间内, 通过电阻 R 的电荷量为

$q_1 = I_1 t_0$ ⑤(1分)

联立②③⑤ $q_1 = \frac{4B_0 L d}{5R}$ ⑥(1分)

$q_2 = \bar{I}_2 t$ ⑦

$\bar{I}_2 = \frac{\bar{E}_2}{R + r}$ ⑧(1分)

$\bar{E}_2 = \frac{B_0 L h}{t}$ ⑨

$q_2 = \frac{4B_0 L h}{5R}$ ⑩(1分)

由⑥⑩得: $q = \frac{B_0 L(h + d)}{R + r} = \frac{4B_0 L(h + d)}{5R}$ ⑪(1分)

(3) 在 $0 \sim t_0$ 时间内, 电阻 R 产生的焦耳热量为 Q_1 , 物块开始运动到达到最大速度时间内回路中产生的焦耳热量为 Q_2 , 电阻 R 产生的焦耳热量为 Q_{R2}

$Q_1 = I_1^2 R t_0$ ⑫(1分)

$$\text{联立 } Q_1 = \frac{16B_0^2 d^2 L^2}{25Rt_0} \dots\dots\dots (13) (1 \text{ 分})$$

$$\text{由平衡条件得: } mg = B_0 I_m L \dots\dots\dots (14) (1 \text{ 分})$$

$$E_m = I_m(R+r) \dots\dots\dots (15)$$

$$E_m = B_0 L v_m \dots\dots\dots (16)$$

$$\text{解得: } v_m = \frac{5mgR}{4B_0^2 L^2} \dots\dots\dots (17) (1 \text{ 分})$$

由能量守恒定律可得:

$$mgh = \frac{1}{2} \times 2mv_m^2 + Q_2 \dots\dots\dots (18) (1 \text{ 分})$$

$$Q_{R2} = \frac{R}{R+r} Q_2 \dots\dots\dots (19)$$

$$Q = Q_1 + Q_{R2} = \frac{4}{5} mgh - \frac{5m^3 g^2 R^2}{4B_0^4 L^4} + \frac{16B_0^2 d^2 L^2}{25Rt_0} \dots\dots\dots (20) (1 \text{ 分})$$

$$(4) mgt - B_0 \bar{I}_2 Lt = 2m(v_m - 0) \dots\dots\dots (21) (2 \text{ 分})$$

$$t = \frac{5mR}{2B_0^2 L^2} + \frac{4B_0^2 L^2 h}{5mgR} \dots\dots\dots (22) (1 \text{ 分})$$

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

Q 齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索