

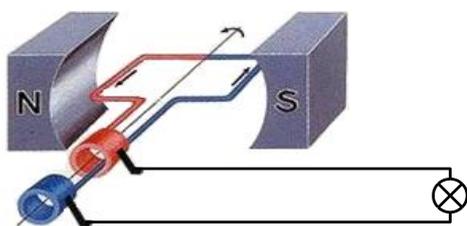
江苏省仪征中学高二物理期末模拟试卷（三）

一、单项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题只有一个选项符合题意。选对的得 3 分，错选或不答的得 0 分。

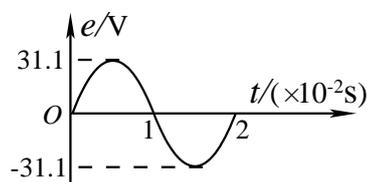
1. 用遥控器调节空调运行模式的过程，实际上就是传感器把光信号转换为电信号的过程，下列属于这类传感器的是

- A. 走廊照明灯的声控开关 B. 自动洗衣机中的压力传感装置
C. 红外报警装置 D. 电饭煲中控制加热和保温的温控器

2. 图甲是小型交流发电机的示意图，在匀强磁场中，一矩形金属线圈绕与磁场方向垂直的轴匀速转动，产生的电动势随时间变化的正弦规律图像如图乙所示。发电机线圈内阻为 10Ω ，外接一只电阻为 90Ω 的灯泡，不计电路的其它电阻，则



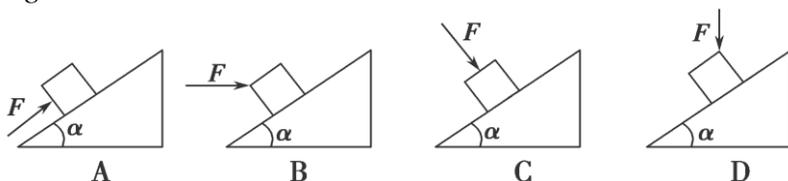
图甲



图乙

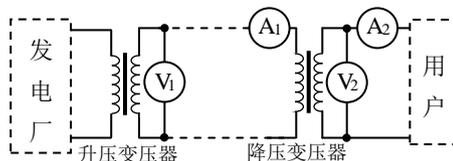
- A. $t=0$ 时刻穿过线圈磁通量最大
B. 每秒钟内电流方向改变 50 次
C. 灯泡两端的电压为 22V
D. 0~0.01s 时间内通过灯泡的电量为 0

3. 如图所示，质量为 m 的物块在力 F 作用下静止于倾角为 α 的斜面上，力 F 大小相等且 $F < mgsin\alpha$ ，则物块所受摩擦力最大的是



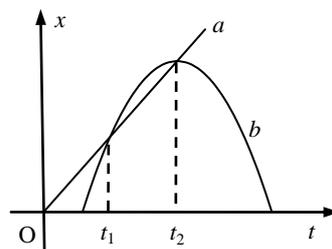
4. 如图所示，在远距离输电电路中，升压变压器和降压变压器均为理想变压器，发电厂的输出电压和输电电线的电阻均不变，电表均为理想电表。若发电厂的输出功率减小，则下列说法正确的是

- A. 电压表 V_1 示数减小，电流表 A_1 减小
B. 电压表 V_2 示数增大，电流表 A_2 减小
C. 输电线上损耗功率增大
D. 用户总功率与发电厂的输出功率的比值减小



5. 在平直公路上行驶的 a 车和 b 车，其 $x-t$ 图像分别为图中直线 a 和曲线 b ，由图可知

- A. b 车先做加速运动再做减速运动
B. 在 t_1 时刻 a b 两车的速度大小相同
C. t_1 到 t_2 时间内 a 车的位移小于 b 车的位移

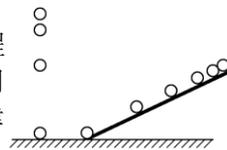


D. t_1 到 t_2 时间内某时刻两车的速度可能相同

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题意。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答的得 0 分。

6. 伽利略为了研究自由落体运动的规律，将落体实验转化为著名的斜面实验，如图所示。对于这个研究过程，下列说法正确的是

- A. 斜面实验“放大”了重力的作用效果，便于测量小球运动的路程
- B. 斜面实验“缩小”了重力的作用效果，便于测量小球运动的时间
- C. 通过对斜面实验的观察与计算，能直接得到自由落体运动的规律
- D. 根据斜面实验结论进行合理的外推，得到自由落体运动的规律

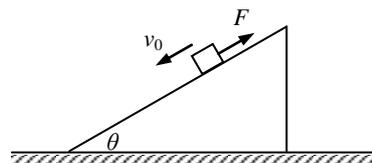


7. 在做完“探究力的平行四边形定则”实验后，某同学将其实验操作过程进行了回顾，并在笔记本上记下如下几条体会，你认为正确的是

- A. 用两只弹簧测力计拉橡皮条时，应使两细绳套间夹角为 90° ，以便计算合力大小
- B. 若二力合力的图示 F 与用一只弹簧测力计拉时图示 F 不完全重合，则在误差允许范围内可以说明“力的平行四边形定则”成立
- C. 若 F_1 、 F_2 方向不变，而大小各增加 1N，则合力的方向也不变，大小也增加 1N
- D. 在用弹簧测力计拉橡皮条时，要使弹簧测力计的弹簧与木板平面平行

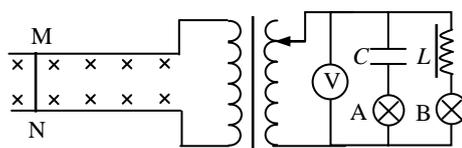
8. 如图，粗糙的水平地面上有一倾角为 θ 的斜劈，斜劈上表面光滑，质量为 m 的物块在沿斜面向上的恒力 F 作用下，以速度 v_0 匀速下滑，斜劈保持静止，则

- A. 斜劈受到 4 个力作用处于平衡状态
- B. 斜劈受到地面的摩擦力等于零
- C. 斜劈受到地面的摩擦力方向向左
- D. 地面对斜劈的支持力等于斜劈与物块的重力之和



9. 如图所示，理想变压器原线圈上连接着在水平面内的长直平行金属导轨，导轨之间存在垂直于导轨平面的匀强磁场，金属杆 MN 垂直放置在导轨上，且接触良好。移动变压器副线圈上的滑动触头可改变副线圈匝数，副线圈上接有一只理想电压表，线圈 L 的直流电阻、导轨和金属杆的电阻都忽略不计。现在让金属杆以速度 $v = v_0 \sin \frac{2\pi}{T} t$ 在导轨上左右来回运动，两灯 A、B 都发光。下列说法中正确的是

- A. 只增大 T ，则灯 A 变暗、灯 B 变亮
- B. 当时间 $t=T$ 时，电压表的示数为零
- C. 只将副线圈上的滑动触头下滑时，两灯均变暗，电压表的示数变小
- D. 只增大 v_0 ，两灯都变亮



三、简答题：本题包括 A、B、C 三小题，共 60 分。请选定两题作答，并在答题卡上把所选题目对应字母后的方框涂满涂黑。如都作答则按 A、B 小题评分。

【选做题】

A. (选修模块 3-3)(30 分)

10. (4 分) 下列说法正确的是

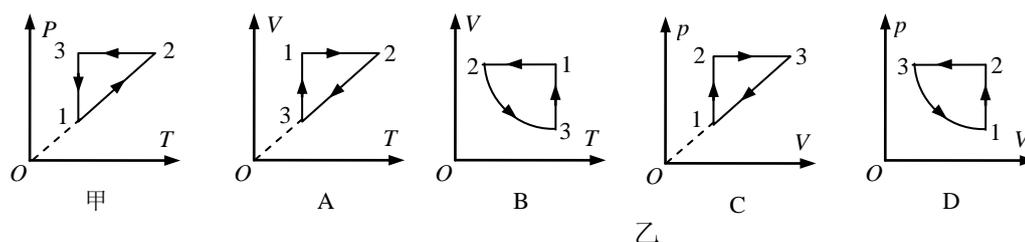
- A. 分子间相互作用力随分子间距离的增大而增大
- B. 物体温度升高，其分子的平均动能一定增大，内能也一定增大
- C. 物理性质表现为各向同性的固体一定是非晶体

D. 液体表面层内分子间距离大于液体内部分子间距离，所以液体表面存在表面张力

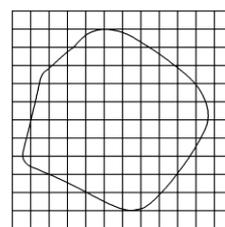
11. (4分) 下列关于布朗运动的说法，正确的是 ▲

- A. 布朗运动是指在显微镜中看到的液体分子的无规则运动
- B. 花粉颗粒的布朗运动反映了花粉分子在永不停息地做无规则运动
- C. 悬浮颗粒越大，同一时刻与它碰撞的液体分子越多，布朗运动越不明显
- D. 当物体温度达到 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，布朗运动就会停止

12. (4分) 如图甲所示，一定质量理想气体的状态沿 $1\rightarrow 2\rightarrow 3\rightarrow 1$ 的顺序作循环变化。若用 $V-T$ 或 $P-V$ 图像表示这一循环，乙图中表示可能正确的选项是 ▲



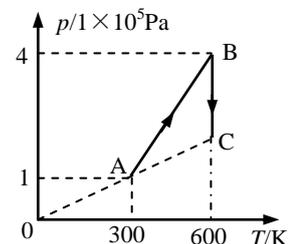
13. (6分) 在“油膜法估测分子直径”实验中，选用的油酸酒精溶液浓度为 a ，用滴管向量筒内滴加 N 滴上述溶液，量筒中的溶液体积增加 1 mL 。若把一滴这样的油酸酒精溶液滴入足够大的盛水浅盘中，油酸在水面展开稳定后形成的油膜形状如图所示。若每一小方格的边长为 L (单位: cm)，油膜约占 x 个小格。这种估测方法是把形成的油膜视为 ▲ 油膜，每一滴油酸酒精溶液中纯油酸的体积为 ▲ mL ，估测的分子直径为 ▲ cm 。(用题中给的字母和数据表示)



14. (6分) 如图所示，粗细均匀的弯曲玻璃管 A、B 两端开口，管内有一段水银柱，管内左侧水银面与管口 A 之间气柱长为 $l_A=40\text{ cm}$ 。现将左管竖直插入水银槽中，稳定后管中左侧的水银面相对玻璃管下降了 2 cm ，设被封闭的气体为理想气体，整个过程温度不变，已知大气压强 $p_0=76\text{ cmHg}$ ，则稳定后 A 端上方气柱的压强为 ▲ cmHg ，气柱的长度为 ▲ cm ，在这个过程中，管内气体 ▲ 热量。(填“吸收”或“放出”)



15. (6分) 在如图所示的 $p-T$ 图像中，一定质量的某种理想气体先后发生以下两种状态变化：第一次变化是从状态 A 到状态 B，第二次变化是从状态 B 到状态 C，且 AC 连线的反向延长线过坐标原点 O，已知气体在 A 状态时的体积为 $V_A=3L$ ，求：



① 气体在状态 B 时的体积 V_B 和状态 C 时的压强 p_C ；

② 在标准状态下， 1 mol 理想气体的体积为 $V=22.4\text{ L}$ ，已知阿伏伽德罗常数 $N_A=6\times 10^{23}$ 个/mol，试计算该气体的分子数 (结果保留两位有效数字)。注：标准状态是指温度 $t=0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，压强 $p=1\text{ atm}=1\times 10^5\text{ Pa}$

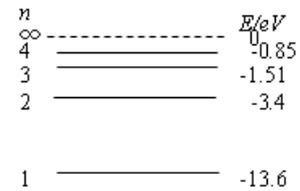
C. (选修模块3-5)(30分)

16. (4分) 下列说法中正确的是_____▲_____

- A. 发现天然放射现象的意义在于使人类认识到原子具有复杂的结构
- B. 卢瑟福提出原子的核式结构模型建立的基础是 α 粒子的散射实验
- C. 原子核内的某一核子与其他核子间都有核力作用
- D. 比结合能大的原子核分解成比结合能小的原子核时要放出能量

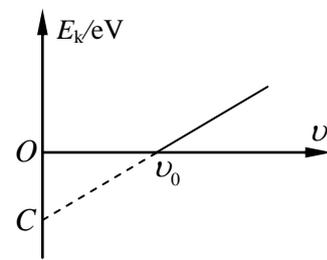
17. (4分) 如图所示为氢原子能级的示意图, 现有大量的氢原子处于 $n=4$ 的激发态, 当向低能级跃迁时辐射出若干不同频率的光. 关于这些光, 下列说法正确的是_____▲_____

- A. 波长最大的光是由 $n=4$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级产生的
- B. 频率最小的光是由 $n=2$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级产生的
- C. 这些氢原子总共可辐射出 3 种不同频率的光
- D. 从 $n=2$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级电子动能增加



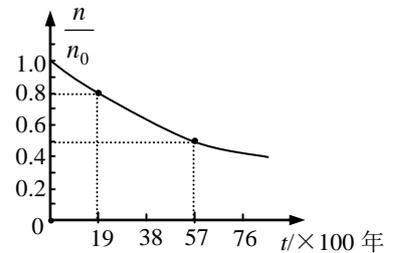
18. (4分) 在做光电效应的实验时, 某金属被光照射发生了光电效应, 实验测得光电子的最大初动能 E_k 与入射光的频率 ν 的关系如图所示, C 、 ν_0 为已知量. 由关系图线可得_____▲_____

- A. 普朗克常量的数值
- B. 当入射光的频率增为 2 倍, 电子最大初动能增为 2 倍
- C. 该金属的极限频率
- D. 阴极在单位时间内放出的光电子数



19. (6分) 现代考古中可利用 $^{14}_6\text{C}$ 的衰变规律测定古生物的年代, $^{14}_6\text{C}$ 衰变时放出_____▲_____ (填

粒子符号), 并生成新核 $^{14}_7\text{N}$. 如图所示为放射性元素 $^{14}_6\text{C}$ 的衰变规律的示意图 (纵坐标 $\frac{n}{n_0}$ 表示的是任意时刻放射性元素的原子数与 $t=0$ 时的原子数之比), 则该放射性元素的半衰期是_____▲_____年. 若从某次考古时发掘出来的木材中, 检测到所含 $^{14}_6\text{C}$



的比例是正在生长的植物中的 80%, 则该古物距今约_____▲_____年.

20. (6分) 电子俘获是指原子核俘获一个核外轨道电子, 使核内一个质子转变为一个中子. 一种理论认为地热是镍 58 ($^{58}_{28}\text{Ni}$) 在地球内部的高温高压环境下发生电子俘获核反应生成钴

57 ($^{57}_{27}\text{Co}$) 时产生的, 则镍 58 发生电子俘获的核反应方程为_____▲_____; 若该核反应中释放出的能量与一个频率为 ν 的光子能量相等, 已知真空中光速和普朗克常量分别为 c 和 h , 则该核反应放出的核能为_____▲_____, 该光子的动量为_____▲_____.

21. (6分) 1926 年美国波士顿的内科医生卢姆加特等首次应用放射性氡研究人体动、静脉血管床之间的循环时间, 被誉为“临床核医学之父”. 氡的放射性同位素有 27 种, 其中最常用的是 $^{222}_{86}\text{Rn}$, $^{222}_{86}\text{Rn}$ 经过 x 次 α 衰变和 y 次 β 衰变后变成稳定的 $^{206}_{82}\text{Pb}$.

①求 x 、 y 的值；

②一个静止的氡核(${}^{222}_{86}\text{Rn}$)放出一个 α 粒子后变成钋核(${}^{218}_{84}\text{Po}$)，已知钋核的速率 $v=4\times 10^5\text{m/s}$ ，试写出该衰变方程，并求出 α 粒子的速率。

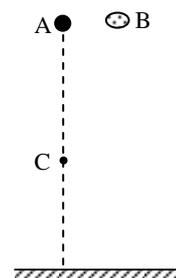
四. 计算题：本题共 2 小题，共 29 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

22. (14 分) 如图所示的 A、B 两个物体，距地面高度为 45m，A 物体在运动过程中阻力不计，做自由落体运动，B 物体在下落过程中受空气阻力作用，其加速度大小为 9m/s^2 ，已知重力加速度 g 取 10m/s^2 ，A、B 两物体均可视为质点。则：

(1) 若 A、B 两物体同时由静止释放，求当物体 A 落地时物体 B 离地距离；

(2) 若要使两物体同时落地，且两物体均由静止开始释放，求物体 B 需提前多长时间释放；

(3) 若将 B 物体移到距地面高度 18m 处 A 的正下方 C 点，并由静止释放，且 AB 同时释放，为了使 A 在运动过程中与 B 相碰，则至少给 A 物体多大的竖直向下的初速度？

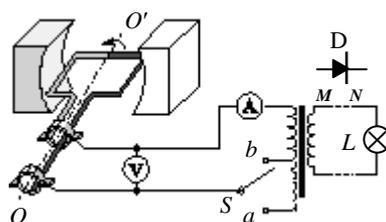


23. (15分) 如图所示, 一匝数为 $N=100$ 的矩形线圈, 面积 $S=0.01\text{m}^2$, 内阻不计, 绕垂直于磁感线的对称轴 OO' 匀速转动. 设线圈经过的磁场为匀强磁场, 磁感应强度 $B=2\text{T}$, 线圈通过一理想变压器后, 接一标有“6V, 3W”字样的灯泡 L , 变压器原线圈的总匝数为 $n_1=200$ 匝, b 是原线圈的中心抽头, 副线圈的匝数为 $n_2=20$ 匝. 当开关 S 拨到 b 位置时, 小灯泡恰好正常发光, 求:

(1) 此时电路中两电表的读数;

(2) 线圈转动的角速度 ω ;

(3) 若将开关 S 拨到 a 位置, 并将一个理想二极管 D 接到 MN 之间, 其他条件不变, 则此时线圈提供的功率为多少? (设小灯泡的电阻不随温度发生变化)



高二物理期末模拟试卷（三）参考答案及评分标准

一. 单项选择题：每小题 3 分，共 15 分.

1. C 2. A 3. D 4. B 5. D

二. 多项选择题：每小题 4 分，共 16 分. 全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答的得 0 分.

6. BD 7. BD 8. AC 9. ACD

三. 简答题：

【选做题】

A. (选修模块 3-3)(30 分)

10. D (4 分) 11. C (4 分) 12. AD (4 分，漏选给 2 分)

13. 单分子 (2 分) $\frac{a}{N}$ (2 分) $\frac{a}{NxL^2}$ (2 分)

14. 80cmHg (2 分) 38cm (2 分) 放出 (2 分)

15. 解析 ① 由题意可知 $V_A = V_C = 3L$ (1 分)

因此 A 到 C 过程可以等效为等容变化

$$\text{根据 } \frac{p_A}{T_A} = \frac{p_C}{T_C} \quad \text{得 } p_C = 2 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (1 \text{ 分})$$

状态 B 到状态 C 的过程为等温变化

$$\text{根据 } p_B V_B = p_C V_C \quad \text{得 } V_B = 1.5L \quad (1 \text{ 分})$$

② 设气体在标准状态下的体积为 V_0

$$\text{根据 } \frac{V_A}{T_A} = \frac{V_0}{T_0} \quad \text{得 } V_0 = 2.73L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{因此气体的分子数为 } n = \frac{V_0}{V} \cdot N_A = 7.3 \times 10^{23} \text{ 个} \quad (2 \text{ 分})$$

C. (选修模块 3-5)(30 分)

16. B (4 分) 17. D (4 分) 18. AC (4 分，漏选给 2 分)

19. 电子 (或 ${}^0_{-1}e$) (2 分) 5700 (2 分) 1900 (2 分)

20. ${}^{58}_{28}\text{Ni} + {}^0_{-1}e \rightarrow {}^{57}_{27}\text{Co} + {}^1_0\text{n}$ (2 分) $h\nu$ (2 分) $\frac{h\nu}{c}$ (2 分)

21. 解：① $4x = 222 - 206$ 得 $x = 4$ (1 分)

$$86=82+2x-y \quad \text{得 } y=4 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\textcircled{2} \text{ 衰变方程为 } {}_{86}^{222}\text{Rn} \rightarrow {}_{84}^{218}\text{Po} + {}_2^4\text{He} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由 } m_\alpha v_\alpha - m_{\text{Po}} v = 0 \quad \text{得 } v_\alpha = 2.18 \times 10^7 \text{ m/s} \quad (2 \text{ 分})$$

四. 计算题:

22. (14 分) 解: (1) 根据位移时间关系公式 $h = \frac{1}{2}gt_1^2$, 物体 A 的运动总时间为:

$$t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 45}{10}} \text{ s} = 3 \text{ s} \quad (2 \text{ 分})$$

$$3 \text{ s 内, 物体 B 的位移为: } h_B = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 9 \times 3^2 \text{ m} = 40.5 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{故 3s 时刻物体 B 离地距离: } \Delta h = h - h_B = 45 \text{ m} - 40.5 \text{ m} = 4.5 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 根据位移时间关系公式, 有: } h = \frac{1}{2}at_2^2$$

$$\text{故物体 B 的运动总时间为: } t_2 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 45}{9}} \text{ s} = \sqrt{10} \text{ s} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{物体 B 需提前多长时间为 } \Delta t = t_2 - t_1 = (\sqrt{10} - 3) \text{ s} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 将 B 物体移到距地面高度 36m 的正下方 C 点, 物体 B 落地时间为:

$$t_3 = \sqrt{\frac{2h'}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times 18}{9}} \text{ s} = 2 \text{ s} \quad (2 \text{ 分})$$

设 A 恰好能追上 B 的初速度为 v_0 , 根据位移时间关系公式,

$$\text{有: } h = v_0 t_3 + \frac{1}{2}gt_3^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据, 解得: } v_0 = 12.5 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

23. (15 分) 解析: (1) 由题意可知, 副线圈两端的电压 $U_2 = 6 \text{ V}$,

$$\text{副线圈中的电流为 } I_2 = \frac{P}{U} = 0.5 \text{ A} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由 } \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_b}{n_2} = \frac{n_1}{2n_2} \quad \text{得电压表的读数 } U_1 = 30 \text{ V} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由 } \frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_b} = \frac{2n_2}{n_1} \quad \text{得电流表的读数 } I_1 = 0.1 \text{ A} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 由题意可知, 线圈提供的电动势的最大值为 $E_m = 30\sqrt{2} \text{ V}$ (1 分)

由 $E_m = NBS\omega$ 得 $\omega = 15\sqrt{2}$ rad/s (3分)

(3) 当开关 S 拨到 a 位置时, 由 $\frac{U_1}{U_2'} = \frac{n_1}{n_2}$

得副线圈的输出电压为 $U_2' = 3V$ (1分)

通过二极管后, 加到灯泡两端的电压波形如图所示, 其最大值为 $U_m = 3\sqrt{2} V$



所以, 小灯泡两端电压的有效值为 $U_L = \frac{U_m}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2} V$ (1分)

小灯泡电阻为 $R = \frac{U^2}{P} = 12\Omega$ (1分)

此时小灯泡的功率为 $P' = \frac{U_L^2}{R} = \frac{3}{8} W$ (2分)

所以线圈提供的功率为 $\frac{3}{8} W$ (1分)