高二年级（上）物理第17课时（第5周）学习指南

课题：电功和电热

一、学习目标

1．通过对电场中电场力对自由电子做功的运算，理解电功概念和公式的物理意义。

2. 通过回忆初中所学知识，理解电热、电功率和热功率的概念和公式的物理意义，了解实际功率和额定功率。

3．通过运用做功转化能量知识，进一步理解电功和电热的联系和区别。

4．通过使用欧姆定律适用条件，理解非纯电阻电路中电能与其他形式能转化关系。

5．能运用能量转化与守恒的观点解决一些简单的含电动机的非纯电阻电路问题。

二、学习任务

任务一：回忆初中电功知识，通过对电场中电场力对电荷做功的运算，推导出电功的公式。（参考教科书53页）

任务二：回忆电功率的定义及其物理意义，了解额定功率和实际功率。

（参考教科书53页）

任务三：回忆焦耳定律及表达式，通过运用电场知识和导体内部结构特点思考电流做功为什么会使导体生热（观看微课）

 任务四：通过运用做功转化能量知识，思考在电路中电流通过做功把电能都转化为电热吗？什么情况下全部转化，什么情况下只转化一部分？（观看微课）

任务五：通过使用欧姆定律适用条件，区分纯电阻和非纯电阻电路中的能量转化与守恒。（观看微课）

三、自学检测

1、下列关于电功的说法中，错误的是（ ）

A．导体内电场力移送电荷所做的功叫做电功

B．电流做功的过程，就是电能转化为其他形式的能的过程

C．电流做功消耗的能量由电源来供给

D．电功就是电能

2．关于三个公式：①，②③，下列叙述正确的是（ ）

A．公式①适用于任何电路的电热功率

B．公式②适用于任何电路的电热功率

C．公式①、②、③适用于任何电路的电功率

D．上述说法都不正确

3．把两根由同种材料制成的电阻丝分别连在两个电路中，*A*电阻丝长为*L*，直径为*d*，*B*电阻丝长为3*L*，直径为3*d*。要使两电阻丝在相同时间内产生的热量相等，加在两电阻丝上的电压之比应当满足（ ）

A．*U*A∶*U*B=1∶1 B．*U*A∶*U*B=∶1

C．*U*A∶*U*B=∶3 D．*U*A∶*U*B=3∶4

4、在某段电路中，其两端电压为*U*，通过的电流为*I*，通电时间为*t*，若该电路电阻为*R*，则关于电功和电热的关系，下列结论正确的是（ ）

A．在任何电路中，电功*W*=*UIt*= *I*2*Rt*

B．在任何电路中，电功为*W*=*UIt*，电热为 *Q*=*I*2*Rt*

C．在纯电阻电路中，*UIt*= *I*2*Rt*

D．在非纯电阻电路中，*UIt*≥*I*2*Rt*

5、某一用直流电动机提升重物的装置如上图所示，重物质量*m*=50kg，电源提供恒定电压*U*=110V，不计各处摩擦，当电动机以*v*=0.90m／s的恒定速度向上提升重物时，电路中电流强度*I*=5A，求电动机线圈电阻*R*（*g*=10m／s2）

6、规格为“220 V　36 W”的排气扇，线圈电阻为40 Ω，求：

(1)接上220 V电压后，排气扇转化为机械能的功率和发热的功率；

(2)如果接上电源后，扇叶被卡住，不能转动，求电动机消耗的功率和发热的功率．

答案：

1、D 电功是电能转化为其他形式能的量度，不是电能

2、B 公式①适用于任何电路的电功率且适用于的电热功率

 公式③适用于纯电阻的电热功率

3、B 根据电阻决定式P=ρL/S RA:RB=3:1 Q=I2R/t=U2t/R *U*A∶*U*B=∶1

4、BC 在任何电路中，电功*W*=*UIt* 在纯电阻电路中，*UIt*= *I*2*Rt*

在非纯电阻电路中，*UIt*>*I*2*Rt*

5、解：P电=UI P热=I2R

因为匀速： P机=mgv

 P电=P机+P热 R= 4Ω

6、解析：(1)排气扇在220 V电压下正常工作，

电流*I*＝＝ A＝0.16 A

发热功率*P*热＝*I*2*R*＝0.162×40 W＝1 W

转化为机械能的功率*P*机＝*P*－*P*热＝(36－1) W＝35W.(2)扇叶被卡住不能转动后，电动机相当于纯电阻，电能全部转化为内能，此时的电流*I*′＝＝ A＝5.5 A.

电动机消耗的功率等于发热功率*P*′＝*P*热＝*I*′*U*＝5.5×220 W＝1 210 W

由于发热量很大，将很快烧坏电动机线圈．