

第十七章 电磁波与现代通信

一、信息与信息传播+二、电磁波及其传播+三、现代通信

刷基础

1. B 【解析】

选项	解析	判断
A	开关 $S_1$ 控制灯泡 $L_2$ , 灯泡 $L_1$ 不能显示操控开关 $S_1$ 的人所发信息	×
B	挡板沿 $AA'$ 固定, 开关 $S_2$ 控制灯泡 $L_1$ , 开关 $S_2$ 和灯泡 $L_1$ 分别在挡板 $AA'$ 两侧, 灯泡 $L_1$ 能显示操控开关 $S_2$ 的人所发信息	✓
C	挡板沿 $BB'$ 固定, 开关 $S_1$ 控制灯泡 $L_2$ , 开关 $S_1$ 和灯泡 $L_2$ 在挡板 $BB'$ 的同一侧, 灯泡 $L_2$ 显示的信息不能传递给对方	×
D	开关 $S_2$ 控制灯泡 $L_1$ , 灯泡 $L_2$ 不能显示操控开关 $S_2$ 的人所发信息	×

关键点拨

先对题干中的电路进行分析, 弄清楚每个开关控制的灯泡, 再结合挡板的位置分析每个选项中的灯泡能否显示操控开关的人所发送的信息。

知识归纳

电磁波是个大家族, 包括无线电波、红外线、可见光、紫外线、射线等, 但声波不是电磁波, 声波是物体机械振动产生的, 而电磁波是快速变化的电流产生的, 产生的原因不同, 传播的速度和特点也不同。

磁波在真空中传播速度相同, 都约为  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ , D 正确。

3. 电磁波  $3 \times 10^5$   $5 \times 10^{-9}$  12

【解析】我国自主研发的米波雷达能够有效探测隐形飞机, 这种雷达利用电磁波传递信息, 电磁波在空气中的传播速度约为  $3 \times 10^8 \text{ m/s} = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$ ; 已知  $f = 2 \times 10^8 \text{ Hz}$ , 根据周期和频率的关系可知该电磁波的周期:  $T = \frac{1}{f} =$

$\frac{1}{2 \times 10^8 \text{ Hz}} = 5 \times 10^{-9} \text{ s}$ ; 雷达发出的信号到达敌

机所用的时间:  $t = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-5} \text{ s} = 4 \times 10^{-5} \text{ s}$ , 由

$v = \frac{s}{t}$  可得, 此时敌机距离雷达:  $s = vt = 3 \times 10^5 \text{ km/s} \times 4 \times 10^{-5} \text{ s} = 12 \text{ km}$ 。

4. D 【解析】北斗卫星导航系统具有定位、导航和通信等功能, 它传递信息是利用电磁波来实现的, 故 A 错误; 5G 技术传递信息是通过电磁波来实现的, 故 B 错误; 无人机内部的核心“芯片”是用半导体材料制作的, 故 C 错误; 其北斗导航+5G 技术+传感器与服务器联系靠的是电磁波, 故 D 正确。故选 D。

刷易错

5. C 【解析】声音的传播需要介质, 不能在真空中传播; 通话时声音和图像都是通过电磁波传播的; 超声波和次声波都是声波, 均不能在真空中传播; 不同频率的电磁波在真空中的传播速度相同。故选 C。

2. D 【解析】蓝光属于可见光, 而蓝牙通信的电磁波是无线电波, 不是蓝光, A 错误。由电磁波的波速、波长和频率的关系可知, 波速一定时, 频率越高, 波长越短; 蓝牙通信的电磁波频率在  $2.4 \sim 2.48 \times 10^9 \text{ Hz}$  之间, 手机通信的电磁波频率在  $0.8 \sim 0.9 \times 10^9 \text{ Hz}$  之间, 蓝牙通信的电磁波频率比手机通信的电磁波频率要高, 所以蓝牙通信的电磁波波长比手机通信的电磁波波长短, B 错误。电磁波在真空中的传播速度约为  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ , 而不是  $340 \text{ m/s}$ , C 错误。蓝牙通信和手机通信使用的都是电磁波, 所有电

第十八章 能源与可持续发展

一、能源利用与社会发展+二、核能太阳能

刷基础

1. A 【解析】在能源的发展史中, 题中事例按先后顺序依次是: ⑥天然取火; ②钻木取火; ⑤蒸汽机; ①内燃机; ③电能的利用; ④核反应堆, 故 A 正确。故选 A。

2. B 【解析】氢能属于清洁能源、新能源, 故 B 符合题意, ACD 不符合题意。

3. B 【解析】核电站的核心是核反应堆, 核反应

知识归纳

氢能源燃烧后的产物是水, 无污染, 属于清洁能源, 也是未来能源发展的趋势, 但氢气的储存存在困难。

堆中发生的核裂变反应是可以控制的, 故 B 正确。核能要先转化为内能, 然后将内能转化为机械能, 最后再将机械能转化为电能, 故 A 错误。核能一旦消耗, 在短时间内得不到补充, 是不可再生能源, 故 C 错误。核能是原子核发生裂变产生的能量, 不是原子内部的化学反应释放出来的能量, 故 D 错误。故选 B。

4. C 【解析】核能属于一次能源, 同时核能又属于不可再生能源, 故 A 错误; 核电站发电原理是核裂变, 太阳释放能量的原理是核聚变, 二

者原理不相同,故 B 错误;核电站发电的能量转化过程是:核能→内能→机械能→电能,故 C 正确;核反应堆中发生的链式反应是可控制的,故 D 错误。

5. C 【解析】

- A

太阳能不断向四周辐射以光和热为主要形式的能量,故 A 正确
- B

我们今天开采的化石能源来自很久之前地球接收的太阳能,故 B 正确
- C

目前太阳能电池转化太阳能的效率较低,故 C 错误
- D

太阳能电池将太阳能转化为电能,故 D 正确

刷易错

6. B 【解析】煤炭和核能属于不可再生能源,故 AD 错误;潮汐能是海水周期性涨落运动中所具有的能量,是来自太阳能,故 C 错误;风能是地球表面大量空气流动所产生的动能,风能来自太阳辐射,是可再生能源,又是新能源,故 B 正确。

三、能量转化的基本规律+四、能源与可持续发展

刷基础

1. B 【解析】电热水壶工作时,电能主要转化为内能,故 A 正确;风扇转动时,电能大部分转化为机械能,还有一部分转化为内能,故 B 错误;给蓄电池充电是把电能转化为化学能,故 C 正确;LED 灯发光时,消耗了电能,电能转化为光能和少量内能,故 D 正确。故选 B。
2. A 【解析】火箭点火升空过程中燃料燃烧产生的内能主要转化为火箭的机械能,内燃机的做功冲程中也是将内能主要转化为机械能,二者能量转化相同,故 A 正确;火箭使用液氧煤油作为燃料,主要是因为液氧煤油的热值大,与完全燃烧相同质量的其他燃料相比,液氧煤油释放的热量更多,故 B 错误;能量既不会凭空产生,也不会凭空消失,火箭的外壳与大气摩擦的过程中部分机械能转化为内能,遵循能量守恒定律,故 C 错误;热值是

**易错警示**  
永动机是不可能制成的,因为不符合能量守恒定律,同时注意能量利用效率与能量守恒定律不矛盾,因为有一部分能量转化为了我们不需要的能量,因而使得可利用的能量减小了,但总能量是守恒的。

**关键点拨**  
能量的转化和转移是不同的,“转化”是指能量由一种形式变为另一种形式;“转移”是指能量由一个物体转移到另一个物体,能量的形式不变。

**刷有所得**  
自然界中能量以不同的形式存在,它们之间可以相互转化,在能量的转化和转移过程中,能量的总量保持不变。能量的转化和转移具有方向性。

燃料的一种特性,它代表燃料性能的优劣,热值的大小与燃料的种类有关,与燃烧程度、质量的多少以及是否完全燃烧等均无关,在火箭的发射过程中,燃料若不完全燃烧,热值不变,故 D 错误。故选 A。

3. 不能 遵循

【解析】因为能的总量是守恒的,能量在转化过程中总会存在一定的损耗,由此可知永动机是不可能实现的,因此筒车“昼夜不息”,不能说明它就是永动机,但其能量的转化遵循能量守恒定律。

4. B 【解析】

选项	分析	结论
A	燃料燃烧时发热,将燃料的化学能转化为内能	属于能量的转化
B	用热水袋取暖,通过热传递改变物体的内能	属于能量的转移
C	钻木取火,通过做功改变物体的内能	属于能量的转化
D	电风扇工作,通过电流做功,将电能转化为机械能和内能	属于能量的转化

5. 机械能 能量守恒定律 方向性

- 【解析】电动汽车在行驶时,消耗电能,获得机械能,将电能主要转化为机械能;无论技术如何改进,汽车也不可能一边行驶,一边发电,永远运动下去,这是因为能量在转化过程中必然会有一部分转化为内能或做额外功消耗掉,题中所述的观念违背了能量守恒定律;在汽车制动时,与轮胎接触的地面、轮胎及空气等获得的内能,无法自动转化回去,这是因为能量的转移和转化具有方向性。
6. D 【解析】该汽车减少了碳排放,有利于保护环境,故 A 正确;尾气中“汽油味”明显降低,这说明汽油的燃烧率提高,燃烧得更充分,故 B 正确;汽车在工作时不可避免地要克服机械部件间的摩擦力做额外功,机械效率一定会小于 100%,故 C 正确;热值是燃料的固有属性,热值大小与燃料燃烧是否充分无关,故 D 错误。

刷易错

**7. C** 【解析】由图可知,小球弹起的高度越来越小,小球在弹跳过程中,由于受到空气阻力的作用和与地面碰撞等,将部分机械能转化成了内能,机械能越来越少,但能的总量是守恒的,故 AB 错误,C 正确。小球最终会静止,是因为小球的机械能转化成了其他形式的能,机械能并没有凭空消失,故 D 错误。故选 C。

### 重难专题 效率的相关计算



**1. 【解】**(1) 水的体积:  $V = 1 \text{ L} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , 由  $\rho = \frac{m}{V}$  得, 水的质量:  $m = \rho V = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 1 \text{ kg}$ , 水吸收的热量:  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 1 \text{ kg} \times 50^\circ\text{C} = 2.1 \times 10^5 \text{ J}$ ;

(2) 煤气的体积:  $V_{\text{气}} = 10 \text{ dm}^3 = 0.01 \text{ m}^3$ , 这些煤气完全燃烧放出的热量:  $Q_{\text{放}} = V_{\text{气}} q = 0.01 \text{ m}^3 \times 4.2 \times 10^7 \text{ J/m}^3 = 4.2 \times 10^5 \text{ J}$ ;

(3) 煤气灶烧水的效率:  $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{2.1 \times 10^5 \text{ J}}{4.2 \times 10^5 \text{ J}} \times 100\% = 50\%$ 。

**2. 【解】**(1) 质量为  $0.6 \text{ kg}$  的氢燃料完全燃烧放出的热量:  $Q_{\text{放}} = m_{\text{氢}} q_{\text{氢}} = 0.6 \text{ kg} \times 1.4 \times 10^8 \text{ J/kg} = 8.4 \times 10^7 \text{ J}$ ;

(2) 根据题意, 水吸收的热量:  $Q_{\text{吸}} = \eta Q_{\text{放}} = 50\% \times 8.4 \times 10^7 \text{ J} = 4.2 \times 10^7 \text{ J}$ , 由  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$  可知, 水升高的温度:

$$\Delta t = \frac{Q_{\text{吸}}}{c_{\text{水}} m} = \frac{4.2 \times 10^7 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 400 \text{ kg}} = 25^\circ\text{C};$$

(3) 由  $P = \frac{W}{t}$  可知, 氢燃料电池大巴车所做的功:  $W = Pt = 140 \times 10^3 \text{ W} \times 300 \text{ s} = 4.2 \times 10^7 \text{ J}$ ; 氢燃料电池大巴车的能量转化效率:  $\eta' = \frac{W}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{4.2 \times 10^7 \text{ J}}{8.4 \times 10^7 \text{ J}} \times 100\% = 50\%$ 。

**3. 【解】**(1) 每平方米收集板上太阳光的辐射功率为  $1.5 \times 10^3 \text{ W} = 1.5 \text{ kW}$ , 照射  $4 \text{ h}$ , 每平方米太阳能收集板上接收到的太阳能为  $W = Pt = 1.5 \text{ kW} \times 4 \text{ h} = 6 \text{ kW} \cdot \text{h}$ , 根据题意可知光电转化效率为  $20\%$ , 所以可发电:  $W_0 = W\eta = 6 \text{ kW} \cdot \text{h} \times 20\% = 1.2 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ;

### 解题思路

(1) 已知水的体积, 利用密度公式计算出水的质量; 已知水的比热容、水的温度变化量, 利用公式  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$  计算出水吸收的热量;

(2) 已知煤气的体积和热值, 可利用公式  $Q_{\text{放}} = Vq$  计算出这些煤气完全燃烧放出的热量;

(3) 求出了水吸收的热量和煤气完全燃烧放出的热量, 利用公式  $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\%$  计算出煤气灶的烧水效率。

### 关键点拨

充电时间就是电能做功的时间  $t = \frac{W}{P}$ 。

(2) 发电的总电能:  $W_{\text{总}} = W_0 \times 5 \times 10^6 = 1.2 \times 5 \times 10^6 \text{ kW} \cdot \text{h} = 6 \times 10^6 \text{ kW} \cdot \text{h} = 2.16 \times 10^{13} \text{ J}$ ;

(3) 由题可知,  $W_{\text{总}} = Q_{\text{放}} = mq$ , 相当于完全燃烧煤的质量:  $m_{\text{煤}} = \frac{Q_{\text{放}}}{q_{\text{煤}}} = \frac{2.16 \times 10^{13} \text{ J}}{3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}} = 7.2 \times 10^5 \text{ kg}$ 。

**4. 【解】**(1) LED 灯正常工作的电功率:  $P = P_{\text{额}} = 2 \text{ kW}$ , 正常工作  $1 \text{ h}$  消耗的电能:  $W = Pt = 2 \text{ kW} \times 1 \text{ h} = 2 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ; “ $1\ 200 \text{ imp/(kW} \cdot \text{h)}$ ” 表示电路中用电器每消耗  $1 \text{ kW} \cdot \text{h}$  的电能, 电能表的指示灯闪烁  $1\ 200$  次, LED 灯正常工作  $1 \text{ h}$  电能表指示灯闪烁次数:  $n = 2 \text{ kW} \cdot \text{h} \times 1\ 200 \text{ imp/(kW} \cdot \text{h)} = 2\ 400 \text{ imp}$ ; 故答案为  $2, 2\ 400$ 。

(2) 两灯都正常工作  $1\ 000 \text{ h}$ , 使用 LED 灯比使用大功率射灯节约的电能:  $\Delta W = \Delta Pt = (10 \text{ kW} - 2 \text{ kW}) \times 1\ 000 \text{ h} = 8\ 000 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

(3) LED 灯正常发光时与大功率射灯正常发光时亮度相当, 即转化为的光能相等, 由效率公式  $\eta = \frac{W_{\text{光}}}{W_{\text{电}}} = \frac{W_{\text{光}}}{Pt}$  可得:  $10 \text{ kW} \times t' \times 16\% = 2 \text{ kW} \times t \times \eta$ , 解得 LED 灯正常发光时的效率为  $\eta = 80\%$ 。

**5. 【解】**(1) 由表中数据可知, 电池能量密度为  $150 \text{ (W} \cdot \text{h)/kg} = 0.15 \text{ (kW} \cdot \text{h)/kg}$ , 电池容量是  $60 \text{ kW} \cdot \text{h}$ , 因此电池质量为:  $m = \frac{60 \text{ kW} \cdot \text{h}}{0.15 \text{ (kW} \cdot \text{h)/kg}} = 400 \text{ kg}$ ;

(2) 快充半小时即可将电池电量由  $30\%$  充至  $80\%$ , 则给电池补充的电能:  $W = 60 \text{ kW} \cdot \text{h} \times (80\% - 30\%) = 30 \text{ kW} \cdot \text{h}$ , 充电时间  $t = 0.5 \text{ h}$ , 因此充电功率:  $P = \frac{W}{t} = \frac{30 \text{ kW} \cdot \text{h}}{0.5 \text{ h}} = 60 \text{ kW}$ ;

(3) 汽车受到的阻力:  $f = 0.1 \times m_{\text{总}} g = 0.1 \times (1\ 740 \text{ kg} + 60 \text{ kg}) \times 10 \text{ N/kg} = 1.8 \times 10^3 \text{ N}$ ; 因为汽车沿平直公路匀速行驶, 则根据二力平衡条件可知, 汽车受到的牵引力:  $F_{\text{牵}} = f = 1.8 \times 10^3 \text{ N}$ ; 汽车以  $100 \text{ km/h}$  的速度匀速赶往服务区的快充点通过的路程:  $s = vt' = 100 \text{ km/h} \times \frac{12}{60} \text{ h} = 20 \text{ km} = 2 \times 10^4 \text{ m}$ , 牵引力做的功:  $W_{\text{牵}} = F_{\text{牵}} s = 1.8 \times 10^3 \text{ N} \times 2 \times 10^4 \text{ m} = 3.6 \times 10^7 \text{ J}$ , 已知电动机的机械效率为  $80\%$ , 则汽车行驶过程中需要消耗的电能:  $W' = \frac{W_{\text{牵}}}{\eta} = \frac{3.6 \times 10^7 \text{ J}}{80\%} = 4.5 \times 10^7 \text{ J} = 12.5 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ; 到达服务区后要把电池充

满,需要给电池充入的电能:  $W_{\text{充}} = (1 - 30\%) \times 60 \text{ kW} \cdot \text{h} + 12.5 \text{ kW} \cdot \text{h} = 54.5 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ; 该车在快充时的充电功率为  $60 \text{ kW}$ , 则需要的充电时间:  $t_{\text{充}} = \frac{W_{\text{充}}}{P} = \frac{54.5 \text{ kW} \cdot \text{h}}{60 \text{ kW}} = \frac{54.5}{60} \text{ h} = 54.5 \text{ min}$ 。

跨学科实践 家庭能耗调查与节能环保小屋制作



刷实践

1. (1) 不符合 (2) 化学能 不能 (3) 25%  
(4) 22.5° (5) 选用导热性能差的材料制造房屋(合理即可)

【解析】(1) 由图 1 可知,开关没有接在用电器与火线之间,所以不符合安全用电原则。(2) 离网型发电规模小,工作时将风能先转化为电能,再转化为化学能储存在蓄电池中来解决供电问题。由于深圳年平均风速为  $2.4 \text{ m/s}$ , 由图 4 可知,并网型实际发电功率较小且不稳定,不能直接接入电力系统运行,故推测深圳大部分地区不能使用并网型风力发电。(3) 发电机  $1 \text{ s}$  输出的电能为:  $W_{\text{有}} = 0.12 \text{ J}$ ,  $1 \text{ s}$  内风力发电机叶片产生的风能为  $W_{\text{总}} = 75 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) \times 6.4 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \times 1 \text{ s} = 0.48 \text{ J}$ , 该风力发电机对风能的利用效率为  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{0.12 \text{ J}}{0.48 \text{ J}} \times 100\% = 25\%$ 。(4) 深圳的纬度为  $22.5^\circ$ , 春分日太阳直射点纬度为  $0^\circ$ , 则太阳高度角  $= 90^\circ - 22.5^\circ = 67.5^\circ$ , 为最大限度利用太阳能,太阳能电池板应垂直于太阳光线放置,则该日正午太阳能电池板摆放的角度为  $90^\circ - 67.5^\circ = 22.5^\circ$ 。(5) 从节流角度对节能屋的设计提出建议:房屋的布局坐北朝南,选用导热性能差的材料制造房屋。

第十七~十八章综合训练



刷中考

1. A 【解析】已知该电磁波的频率  $f = 1.027 \times 10^8 \text{ Hz}$ , 由图可知,该电磁波属于无线电波,故 A 符合题意。
2. 电磁 能
- 【解析】神舟二十号和神舟十九号航天员在中国空间站胜利会师,激动人心的画面通过电磁波传遍全世界。电磁波能在空气中传播。

知识归纳

可再生能源: 太阳能、风能、水能、地热能、潮汐能等;  
不可再生能源: 煤炭、石油、天然气、核能等。

知识归纳

核裂变: 质量较大的原子核分裂成两个或两个以上中等质量的原子核的过程;应用: 核电站、原子弹。  
核聚变: 质量很小的原子核在超高温下结合成新的原子核的过程;应用: 太阳能、氢弹。

3. B 【解析】化石能源、核能等能源会越用越少,不能在短期内从自然界得到补充,这类能源称为不可再生能源,煤、石油、天然气都属于化石能源;而太阳能可以在短期内从自然界得到补充,属于可再生能源。故 B 正确,ACD 错误。
4. D 【解析】低碳生活的核心是减少二氧化碳排放。石油、煤炭燃烧会产生大量二氧化碳及污染物,故 A、B 不符合题意;木柴燃烧也会产生大量二氧化碳且热值较低,故 C 不符合题意;氢燃料燃烧仅生成水,无污染且热值较高,所以使用氢燃料符合低碳生活理念,故 D 符合题意。故选 D。
5. A 【解析】核反应堆中,发生的是可控的核裂变,故 A 正确;核反应堆中,将核能转化为内能,故 B 错误;汽轮机工作时,将内能转化为机械能,故 C 错误;发电机工作时,将机械能转化为电能,故 D 错误。故选 A。
6. 是 电 【解析】太阳能可以从自然界源源不断地得到,所以太阳能是可再生能源;太阳能电池将太阳能转化为电能。
7. A 【解析】金属汤勺放在热汤中,由于吸热使得温度升高,分子运动加剧,故内能增大,故 A 错误;核电站利用核裂变释放的能量来发电,故 B 正确;汽油机的做功冲程利用高温高压的燃气推动活塞做功,将内能转化为机械能,故 C 正确;能量的转移和转化具有方向性,需要节约能源,故 D 正确。
8. 电 【解析】空间站主要靠太阳能帆板提供能源,帆板工作时将太阳能直接转化为电能。
9. 方向 不变
- 【解析】由题意可知,核能转化为内能的过程不能自发逆向进行,说明能量转化具有方向性。根据能量守恒定律可知,在能量转化和转移的过程中,能量的总量保持不变。
- 刷章测
1. C 【解析】无线麦克风将声音信号转换为电信号,故 A 正确;无线麦克风通过电磁波传递信息,故 B 正确;传输频率属于微波,不属于可见光波段,故 C 错误;接收器将电信号还原为声音信号,故 D 正确。
2. B 【解析】这一装置在工作时,需克服摩擦和空气阻力做功,不是一台“永动机”,故 A 错误;转轮转速越快,相同时间内输水做功越多,则功率越大,故 B 正确;上、下两个转轮在转动时,它们的轴始终是固定不动的,都是定



滑轮,故 C 错误;高转筒车利用水能的方式和如今水力发电是相同的,都是将水能转化为机械能,故 D 错误。故选 B。

3. **内 电** 【解析】由题意可知,此过程将内能转化成了电能。

4. **增大 1.5** 【解析】火箭中的燃料燃烧时,燃气推动火箭和卫星上升,卫星的质量不变,速度变大,高度也变大,卫星的动能和重力势能都增大,其机械能会增大;电磁波在太空(真空)中的传播速度为  $3 \times 10^8 \text{ m/s} = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$ ,由  $v = \frac{s}{t}$  可得,电磁波的传播时间:  $t = \frac{s}{v} = \frac{450\,000 \text{ km}}{3 \times 10^5 \text{ km/s}} = 1.5 \text{ s}$ 。

5. **0.05 0.1 方向性**

【解析】重力做功:  $W = Gh = 0.5 \text{ N} \times 0.4 \text{ m} = 0.2 \text{ J}$ ,重力做功的功率:  $P = \frac{W}{t} = \frac{0.2 \text{ J}}{4 \text{ s}} = 0.05 \text{ W}$ 。在整个运动过程中,小球从 A 处的静止状态开始,到 C 处又静止,小球的动能变化

### 关键点拨

内能可以用来做功,转化成机械能;电磁波在真空中的传播速度是  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,已知电磁波信号的传播距离和传播速度,利用公式  $t = \frac{s}{v}$  得到电磁波信号的传播时间。

量为 0,重力势能变化量全部转化为克服摩擦力做功消耗的能量,则小球克服摩擦消耗的机械能为  $\Delta E = G(h_A - h_C) = 0.5 \text{ N} \times (0.4 \text{ m} - 0.2 \text{ m}) = 0.1 \text{ J}$ ,而这部分能量无法自发地转化为机械能,是因为能量的转化具有方向性。

6. (1) 0.12 (2) 电 N (3) 摆动后,叶瓣重力的力臂变小,磁铁重力的力臂变大,摆叶无法平衡会逆时针自动摆回来(合理即可)

【解析】(1) 根据杠杆平衡条件得:  $0.04 \text{ N} \times 4.5 \text{ cm} = F_2 \times 1.5 \text{ cm}$ ,解得  $F_2 = 0.12 \text{ N}$ ,则  $G_{\text{磁}} = F_2 = 0.12 \text{ N}$ 。(2) 图乙中的太阳能电池可以将太阳能转化为电能。线圈 E 通电后推动磁铁向左上方运动,则线圈 E 上端与磁铁下端为同名磁极,故线圈 E 上端为 S 极,下端为 N 极。(3) 使摆叶 AOB 顺时针小幅度摆动后,立即断电,此时线圈 E 对磁铁不再有斥力,而叶瓣重力的力臂变小,磁铁重力的力臂变大,摆叶无法平衡,摆叶 AOB 会逆时针摆动回来。

## 第二部分 中考分类集训

### 中考分类集训一 电流 电路 电压 电阻

#### 刷考点

1. **D** 【解析】塑料盘是绝缘体,故 A 错误;米粒和塑料盘摩擦后,塑料盘带电,故 B 错误;摩擦起电的实质是电荷的转移,不是创造了电荷,故 C 错误;米粒间带上了同种电荷,所以相互排斥,故 D 正确。故选 D。

2. **负电 同种** 【解析】甲、乙、丙三个轻质带电小球用绝缘细线悬挂,由左图可知,甲、乙相互吸引,甲带正电,由于乙带电,根据异种电荷相互吸引可知,乙一定带负电;右图中乙、丙相互排斥,由于同种电荷相互排斥,则乙、丙一定带同种电荷。

3. **B** 【解析】由题可知,闭合开关  $S_1$  或闭合开关  $S_2$ ,均能使门锁电机工作,所以两个开关互不影响,应并联后再与  $\textcircled{M}$  和  $R_0$  串联,故选 B。

4. **D** 【解析】

现象	解释
开关 $S_1$ 控制 $M_1$ 和 $M_2$ 同时工作	说明 $S_1$ 是 $M_1$ 和 $M_2$ 的总开关

#### 刷有所得

在并联电路设计题中,如果某开关断开,所有电路停止工作,则该开关为干路开关;如果某开关断开,用电器停止工作,则该开关控制该用电器所在支路,即该开关为支路开关。

续表

现象	解释
开关 $S_2$ 单独控制电阻 $R$	说明 $S_2$ 和电阻 $R$ 串联
一旦机器发生倾倒,开关 $S_3$ 断开整个电路	说明 $S_3$ 为整个电路的总开关,应串联在干路中,故 D 选项符合题意

5. **C** 【解析】闭合开关 S,电路正常工作时,  $R_1$  和  $R_2$  串联,电流表测串联电路的电流,电压表测  $R_2$  两端电压,一段时间后,电流表示数增大,说明电路中不可能发生断路,故 A、B 不符合题意;电压表的示数由 3 V 变为 6 V,说明  $R_1$  短路,电压表测电源电压,故 C 符合题意,D 不符合题意。故选 C。

6. **B** 【解析】  $L_1$ 、 $L_2$  并联,电流表测量灯  $L_1$  所在支路电流,电压表测量电源电压。电路中一只灯泡突然熄灭,两个电表的示数均不变,说明是断路故障,而电流表示数不变,说明  $L_1$  完好,则故障原因可能是  $L_2$  断路。故选 B。

7. **D** 【解析】M 带正电,N 带负电,M 的金属箔张开的角度大于 N 的金属箔张开的角度,说