

(2) 闭合开关时, 穿过大螺线管的磁通量增加, 灵敏电流计指针向左偏转一下。

① 将小螺线管迅速插入大螺线管时, 穿过大螺线管的磁通量增加, 则灵敏电流计的指针将向左偏转一下;

② 小螺线管插入大螺线管后, 将滑动变阻器接入电路的阻值调大时, 电流减小, 穿过大螺线管的磁通量减小, 则灵敏电流计指针将向右偏转一下。

### 第5章 高考强化

#### 刷真题

**1. BC** 【解析】地球可视为一个大磁体, 地磁南极大致指向地理北极附近, 地磁北极大致指向地理南极附近。通过这两个磁极的假想直线(磁轴)与地球的自转轴大约成  $11.3^\circ$  的倾斜。由题表中  $z$  轴数据可看出  $z$  轴的磁场竖直向下, 则测量地点应位于北半球, **A 错误**; 磁感应强度为矢量, 故由题表可看出此处的磁感应强度大致为  $B = \sqrt{B_x^2 + B_z^2} = \sqrt{B_y^2 + B_z^2}$ , 计算得  $B \approx 50 \mu\text{T}$ , **B 正确**; 由选项 A 可知测量地在北半球, 而北半球地磁场指向北方斜向下, 则第 2 次测量, 测量  $B_y < 0$ , 故  $y$  轴正向指向南方, 第 3 次测量  $B_x > 0$ , 故  $x$  轴正向指向北方, 而  $y$  轴正向指向西方, **C 正确, D 错误**。

**2. C** 【解析】量子是不可分割的最小单元, 体现了物质的不连续性, 即通常所说的“量子化”, 故 **C 正确, A、B、D 错误**。

**3. B** 【解析】设电流  $I_1$  在  $M$  点产生的磁感应强度大小为  $B$ , 电流  $I_2$  在  $M$  点产生的磁感应强度大小为  $B'$ , 根据题意和对称性可知, 电流  $I_1, I_2$  在  $O$  点产生的磁感应强度大小均为  $B$ , 根据安培定则和磁感应强度叠加原理可得  $B_1 = B - B', B_2 = 2B$ , 联立可得  $B' = \frac{B_2}{2} - B_1$ , 即电流  $I_2$  在  $M$  点产生的磁感应强度大小为  $\frac{B_2}{2} - B_1$ , 根据对称性可知, 电流  $I_1$  在  $N$  点产生的磁感应强度大小也为  $\frac{B_2}{2} - B_1$ , 可知, 仅将  $L_2$  撤去,  $N$  点的磁感应强度大小为  $\frac{B_2}{2} - B_1$ , **B 正确**。

**4. BC** 【解析】本实验探究影响感应电流方向的因素, 不需要记录感应电流的大小, **A 错误**; 通过观察电流表指针的偏转方向, 可以确定感应电流的方向, **B 正确**; 题图 2 中甲和乙电流表指针的偏转方向相反, 说明感应电流的方向与条形磁体的插入端是 N 极还是 S 极有关, **C 正确**。

**5.  $\frac{\lambda f}{2} \Delta t$**

【解析】电磁波在月壤层中传播速度满足  $v = \lambda f$ , 根据题意可

知  $2d = v \cdot \Delta t$ , 解得月壤层厚度为  $d = \frac{\lambda f}{2} \Delta t$ 。

#### 刷原创

**1. C** 【解析】由题意知可见光的波长范围为  $400 \sim 760 \text{ nm}$ , 波长为  $1152 \text{ nm}$  的激光的波长比可见光的波长长, 根据电磁波谱可知这种波长的激光为红外线, **A 错误**; 波长为  $632.8 \text{ nm}$  的光, 一个光子的能量约为  $\varepsilon = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{632.8 \times 10^{-9}} \text{ J} \approx 3.14 \times 10^{-19} \text{ J}$ , **B 错误**; 若一个氦氖激光器的发光功率为  $24 \text{ mW}$ , 发射光子的波长为  $632.8 \text{ nm}$ , 则每秒发射光子的数目约为  $n = \frac{E}{\varepsilon} = \frac{Pt}{\varepsilon} = \frac{24 \times 10^{-3} \times 1}{3.14 \times 10^{-19}} (\text{个}) \approx 7.64 \times 10^{16} (\text{个})$ , **C 正**

**确**; 由光子的能量公式  $\varepsilon = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ , 可知波长越长, 光子能量

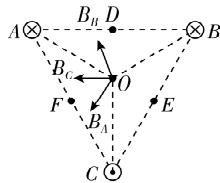
**关键点: 频率越高, 波长越短, 光子能量越大**

越小, 则放出光子波长为  $391 \text{ nm}$  时, 原子所处的能量状态较低, **D 错误**。

**2. D** 【解析】由题意结合安培定则可知,  $A, B$  两导线在  $D$  点产生的磁感应强度等大反向, 则导线  $C$  在  $D$  点产生的磁感应强度即为  $D$  点的磁感应强度, 而对  $E$  点,  $B, C$  两导线产生的磁感应强度方向相同, 对  $F$  点,  $A, C$  两导线产生的磁感应强度方向相同, 故  $E, F$  点的磁感应强度大小与  $D$  点不相等, **A 错误**;

**关键点: 导线 B 在 F 点、导线 A 在 E 点与导线 C 在 D 点产生的磁感应强度大小相等, 但只有 D 点其余两导线产生的合磁感应强度为 0**

$O$  点的磁感应强度大小为  $B_0$ , 即三根通电导线在  $O$  点的合磁感应强度大小为  $B_0$ , 作出三根通电导线在  $O$  点产生的磁感应强度如图所示, 由某点处的磁感应强度与导线中的电流大小成正比, 与该点到导线的距离成反比, 可知  $B_A = B_B = B_C$ , 三者的合磁感应强度大小为  $B_0$ , 由矢量合成法则和几何知识可得  $B_A = B_B = B_C = \frac{1}{2} B_0$ , 将导线  $C$  中的电流方向改为垂直于纸面向里, 大小不变,  $B_C$  反向, 则  $O$  点的磁感应强度变为  $0$ , **B 错误**; 若将导线  $C$  中的电流方向改为垂直于纸面向里, 大小变为  $2I$ , 则  $B_C$  与原方向相反, 大小变为  $B_0$ ,  $O$  点的磁感应强度大小变为  $\frac{1}{2} B_0$ , 方向与原方向相反, **C 错误**;  $C, D$  两点之间, 导线  $A, B$  的合磁感应强度方向向左, 导线  $C$  的磁感应强度方向向左, 则合磁感应强度不会为  $0$ ,  $D$  点正上方, 导线  $A, B$  的合磁感应强度方向向右, 导线  $C$  的磁感应强度向左, 则在  $D$  点正上方某点的合磁感应强度可能为  $0$ , **D 正确**。



## 第6章 能源与可持续发展

### 第1节 能量的多种形式

#### 刷基础

**1. ACD** 【解析】以煤等燃料作为主要生活燃料时会产生大量空气污染物; 鼓励私人购买和使用汽车代替公交车会使汽油

消耗量增加, 带来的空气污染物增多; 限制使用电动车对改善空气质量无影响, 故 **A、C、D** 符合题意。

**2. D** 【解析】能源是有限的, 如果无节制地开采, 能源终有一日会枯竭的, **A、B 错误**; 在能源开发过程中必须考虑对环境的影响, **C 错误**; 通过核裂变和平利用核能是目前开发新能

高中必刷题 物理

源的一种途径, D 正确.

3. B 【解析】自行车行驶时要消耗人体内的生物能;电动自行车行驶时要消耗电能;普通汽车行驶时要消耗汽油,消耗化学能. 因此 B 正确.

4. D 【解析】水能在短时间内可以再次产生,是可再生资源, A 错误;风能在短时间内可以再次产生,是可再生资源, B 错误;太阳能在在短时间内可以再次产生,是可再生资源, C 错误;天然气在在短时间内不能再次产生,是不可再生资源, D 正确.

5. AD 【解析】“可燃冰”可转化为天然气和水,属于不可再生能源,故 A 正确, B 错误;  $1\text{ m}^3$  “可燃冰”能转化为  $0.8\text{ m}^3$  的水和  $164\text{ m}^3$  的天然气,则  $1\text{ m}^3$  “可燃冰”比  $0.8\text{ m}^3$  的水质量大,故 C 错误;“可燃冰”的热值大于天然气的热值,相同体积的条件下,完全燃烧时,“可燃冰”比天然气放出的热量多,故 D 正确.

6. B 【解析】选取  $\Delta t$  时间内的一段空气柱为研究对象,其质量为  $\Delta m = \rho S v \Delta t$ ,产生的电能为  $E = 10\% \times \frac{1}{2} v^2 \Delta m = 10\% \times \frac{1}{2} \rho S v^3 \Delta t$ ,所以风力发电机的发电功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{E}{\Delta t} = 10\% \times \frac{1}{2} \rho S v^3 = 10\% \times \frac{1}{2} \times 1.2 \times \pi \left(\frac{200}{2}\right)^2 \times 10^3\text{ W} \approx 1.9 \times 10^3\text{ kW}$ ,故选 B.

7. D 【解析】发电总功率为  $3\text{ kW}$ ,则年发电总量为  $3\text{ kW} \times 6\text{ h} \times 365 = 0.657 \times 10^4\text{ kW} \cdot \text{h}$ ,故 A 错误. 工作总电流约为  $I = \frac{P}{U} = \frac{3\text{ kW}}{380\text{ V}} \approx 7.9\text{ A}$ , B 错误. 该光伏项目富余发电的年收入约为  $3 \times 6 \times 365 \times 70\% \times 0.2\text{ 元} = 919.8\text{ 元}$ , C 错误. 该光伏项目平均每天的发电量大约可供一只  $60\text{ W}$  的白炽灯正常工作的时间为  $t = \frac{W}{P} = \frac{3 \times 6}{0.06}\text{ h} = 300\text{ h}$ , D 正确.

8. C 【解析】二次能源是由一次能源直接或间接转化而来的能源,不一定是可重复利用的能源,故 A 错误;新能源是指新近才开始利用或正在积极研究、有待推广的能源,故 B 错误;一次能源是直接来自自然界而未经加工转化的能源,分为可再生能源和不可再生能源,石油为不可再生能源,故 C 正确, D 错误.

第 2 节 能量的转化与守恒

第 3 节 珍惜大自然

刷基础

1. AB 【解析】绿色植物进行光合作用时,将太阳能转化为化学能,故 A 正确;太阳能热水器中水吸收热量,内能增大,是通过热传递的方式将太阳能转化为水的内能,故 B 正确;太阳能交通信号灯是利用光电转换装置,将太阳能转化为电能,再将电能转化为信号灯的光能,故 C 错误;首架环球航行的太阳能飞机是利用光电转换装置,将太阳能转化为电能,再将电能转化为飞机的机械能,故 D 错误.

2. D 【解析】由题意可知,压电陶瓷片将形变产生的机械能转化为电能,故 A、B、C 错误, D 正确.

3. C 【解析】由能量守恒定律可知,能量不会凭空消失也不会

凭空产生,只能从一种形式转化为其他形式,或者从一个物体转移到其他物体,整个自然界中的能量的总量保持不变,水资源不是取之不尽用之不竭的. 故选 C.

4. C 【解析】自然界的总能量是守恒的,能量既不能凭空产生,也不能凭空消失,但随着能量耗散,能量可以利用的品质降低了,可利用的能源减少了,所以会有能源危机,我们要节约能源,故 A、B、D 错误;不同形式的能量之间可以相互转化,故 C 正确.

5. BCD 【解析】根据能量守恒定律,能量既不会创生,也不会消失,它只能从一种形式转化为另一种形式,或者从一个物体转移到另一个物体,但在转化和转移过程中,能量的总量保持不变,故 A 错误, B、D 正确;由于能量的总量不变,一个物体能量增加,必然伴随着别的物体能量减少,故 C 正确.

6. A 【解析】能量在转化过程中,有一部分能量转化为内能,我们很难把这些内能收集起来重新利用,这种现象叫作能量的耗散,能量是守恒的,能量不会凭空产生,也不会凭空消失, A 正确, B 错误;在能源的利用过程中,能量的总量保持不变,能量耗散表明,在能源的利用过程中,虽然能量总量不会减少,但是可利用的品质降低了, C、D 错误.

第 6 章素养检测

刷速度

1. B 【解析】核能是直接从自然界获取的一次能源,不是二次能源,故 A 不符合题意, B 符合题意;新能源又称非常规能源,是指传统能源之外的各种能源形式,是指刚开始开发利用或正在积极研究、有待推广的能源,如太阳能、地热能、风能、海洋能、生物质能和核能等,所以核能是新能源,故 C 不符合题意;核能是清洁能源,故 D 不符合题意.

2. D 【解析】高山上滚下的石块,速度越来越快,说明动能越来越大,是重力势能转化为动能的结果,故 A 说法正确;酒精燃烧是酒精的化学能转化为内能,故 B 说法正确;发电机发电时,是通过发电机外部设备带动发电机的转子转动,所以此过程是把机械能转化为电能的过程,故 C 说法正确;太阳能是太阳内部发生轻核聚变而向外辐射的能量,太阳能并不是凭空产生的,故 D 说法错误.

3. C 【解析】光电池板能把太阳能转化为电能,选项 A 错误;照明灯消耗电能而发光,是将电能转化为光能,选项 B 错误;小风扇利用风力发电,将机械能转化为电能,选项 C 正确;蓄电池夜晚放电时,将化学能转化为电能,选项 D 错误.

4. C 【解析】煤、石油虽然是当今人类利用的主要能源,但不能短期内从自然界得到补充,是不可再生能源,故 A 错误;能量被使用后转化为其他形式的能,能量并没有消失,故 B 错误;太阳能、风能、水能等都是可再生能源,且为清洁能源,应该尽量开发,故 C 正确;能量虽然守恒,但有些能量使用以后不可能再被利用,所以要节约资源,但能量不会减少,只是形式发生了转变,故 D 错误.

5. D 【解析】水能是可再生资源,故 A 错误;虽然该电站产生的电能小于消耗的电能,消耗 4 度谷电能换 3 度峰电,但峰电价格 0.50 元,谷电价格 0.30 元,则可知每 4 度谷电能换 3 度峰电产生的直接经济效益为 0.3 元,因此从经济的角度是有意义

的,故 **B 错误**;电站能将电能转化为势能储存,需要时再转化为电能,虽然能量是守恒的,但有一部分能量被耗散,不能实现百分百转化,需要时再转化为电能的量减少了,利用的品质下降了,故 **C 错误**;电站每年可生产清洁电能  $E_1 = 2.435 \times 10^9 \text{ kWh}$ ,则需要消耗的电能为  $E_0 = \frac{4}{3}E_1$ ,直接产生的经济效益为  $E_1 \times 0.5 - E_0 \times 0.3 = 2.435 \times 10^4$  万元,故 **D 正确**。

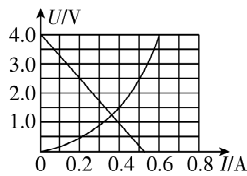
**6. ABC 【解析】**能量耗散是指其他形式能转化为内能,最终分散在周围环境中无法重新收集起来并加以利用的现象,若转化为能够重新收集并加以利用的能量不能称为能量耗散。能量在转化和转移过程中有方向性,并且能量品质不断降低,

## 模块素养检测

### 刷速度

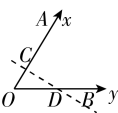
**1. A 【解析】**根据产生感应电流的条件可知,导线中电流均匀增大,穿过矩形线框  $abcd$  的磁通量变化,能产生感应电流, **A 正确**;线框向下做匀速运动、向上做加速运动或者以直导线为轴转动,穿过线框的磁通量都不变化,没有感应电流产生, **B、C、D 错误**。

**2. D 【解析】**由电源的  $U-I$  图像可知,电源的内阻为  $r = \frac{4.0 - 1.0}{0.4} \Omega = 7.5 \Omega$ , **A 错误**;由小灯泡的  $U-I$  图像可知,当小灯泡两端的电压为



2.5 V 时,电流约为 0.5 A,则它的电阻约为  $R = \frac{U}{I} = \frac{2.5}{0.5} \Omega = 5 \Omega$ , **B 错误**;把电源和小灯泡组成闭合回路,如图所示将电源的  $U-I$  图像画在小灯泡的  $U-I$  图像中,则交点为电路的工作点,由图可知小灯泡两端的电压约为  $U' = 1.3 \text{ V}$ ,电流约为  $I' = 0.37 \text{ A}$ ,小灯泡的功率约为  $P = I'U' = 0.48 \text{ W}$ , **C 错误**, **D 正确**。

**3. B 【解析】**如图所示,沿  $OA$  方向,距离  $O$  点 2.5 cm 处的  $C$  点电势  $\varphi_C = 10 \text{ V}$ ,沿  $OB$  方向,距离  $O$  点 5 cm 处的  $D$  点电势  $\varphi_D = 10 \text{ V}$ ,则  $CD$  为等势线,由几何关系知  $CD \perp OA$ ,沿电场线方向电势逐渐降低,



**关键点:** 电场线与等势线垂直,找到等势线,再结合电势的高低,即可判断出电场线的方向

所以场强方向沿  $AO$  方向,大小为  $E = \frac{\varphi_C}{OC} = 400 \text{ V/m}$ , **B 正确**。

**方法总结** 解答此类问题,作出等势线是关键。匀强电场中,一条直线上相隔等距离的点,电势差相同。

**一题多解** 设电场线方向与  $OA$  方向的夹角为  $\theta$ ,与  $OB$  方向的夹角为  $60^\circ - \theta$ ,  $O$  点的电势为 0,则沿  $OA$  方向,有  $U_1 = Ed_1 \cos \theta$ ,沿  $OB$  方向,有  $U_2 = Ed_2 \cos(60^\circ - \theta)$ ,代入数据解得  $\theta = 0^\circ$ ,说明电场强度方向与  $OA$  平行,由题图可知,沿  $OA$  方向电势升高,则电场强度方向沿  $AO$  方向,大小为  $E = \frac{40}{10 \times 10^{-2}} \text{ V/m} = 400 \text{ V/m}$ ,故 **B 正确**。

**4. B 【解析】**因  $AB \parallel DE$ ,故  $\varphi_B - \varphi_A = \varphi_D - \varphi_E$ ,可得  $\varphi_E = 5 \text{ V}$ ,则电子在  $E$  点的电势能为  $-5 \text{ eV}$ , **A 错误**;由以上分析得  $B、E$  两点

$A、B、C$  符合题意。

**7. CD 【解析】**用木材代替煤,进行火力发电,不能减少电能的消耗,也不能减少化石燃料的使用,不能做到节能减排,无助于缓解能源危机、保证可持续发展,故 **A 错误**;将高能耗企业从发达地区转移到欠发达地区,不能减少化石燃料的使用,也不能做到节能减排,无助于缓解能源危机、保证可持续发展,故 **B 错误**;少开汽车,多骑自行车或搭乘公共交通工具,可减少污染物的排放,减少化石能源的使用,有助于缓解能源危机、保证可持续发展,故 **C 正确**;大力开发风力发电,减少火力发电,可减少污染物的排放,减少化石能源的使用,有助于缓解能源危机、保证可持续发展,故 **D 正确**。

连线为等势线,则场强方向垂直于  $BE$  向上,该匀强电场的场

强大小  $E = \frac{U_{BA}}{L \sin 60^\circ} = \frac{5 - (-4)}{2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^{-2}} \text{ V/m} = 300 \text{ V/m}$ , **B 正确**;

因  $AF \parallel BE$ ,则  $AF$  为等势线, $A$  点电势等于  $F$  点电势, **C 错误**;因为  $U_{BD} = \varphi_B - \varphi_D = -9 \text{ V}$ ,假设质子从  $B$  点进入电场后能到达  $D$  点,根据动能定理得  $eU_{BD} = E_k - E_{k0}$ ,解得  $E_k = 0$ ,质子到达  $D$  点需要有水平方向的初速度,电场强度的方向为  $CA$  方向,故质子受到竖直向上的静电力,水平方向的速度不变,故若质子能到达  $D$  点,则速度不会为 0,  $E_k \neq 0$ ,假设错误,故质子不能到达  $D$  点, **D 错误**。

**5. C 【解析】**由电容的决定式  $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi k d}$ ,可得  $\frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{4}$ ,由电容的

定义式  $C = \frac{Q}{U}$  以及  $Q_1 = Q_2 = Q$ ,解得  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{4}{1}$ ,故 **A 错误**;

闭合开关后,  $C_1$  放电,  $C_2$  充电,则流过  $R$  的电流方向为  $b \rightarrow a$ ,故 **B 错误**;  $C_1$  放电,  $U_1$  减小,  $C_2$  充电,  $U_2$  增大,所以闭合开关并稳定后,两板间电压  $U$  介于  $U_1、U_2$  之间,故 **C 正确**;闭合开关

**突破点:** 同一导线上电势相同,各电容器带电荷量会重新分布

并稳定后,两电容器电压相同,由  $Q = CU$  解得  $Q'_1 : Q'_2 = C_1 : C_2 = 1 : 4$ ,故 **D 错误**。

**6. B 【解析】**沿电场方向电势降低,根据题图可知,电场方向沿  $x$  轴正方向,  $\varphi-x$  图线切线斜率的绝对值表示电场强度的大小,根据题图可知,  $0 \sim 2d$  过程,电场强度先增大后减小,由题图可知  $\varphi = \varphi_0 \cos \frac{\pi}{2d} x$ ,对该函数求导数可得  $E =$

$\frac{\pi \varphi_0}{2d} \sin \frac{\pi}{2d} x$ ,可知  $E-x$  图像呈现正弦函数关系,故 **A 错误**;由

于粒子仅受电场力作用,根据上述分析结合牛顿第二定律可知,  $a-x$  图像呈现正弦函数关系,故 **B 正确**;根据动能定理有  $\Sigma qE \Delta x = E_k - 0$ ,结合上述分析可知  $E_k-x$  图像不是一次函数图像,故 **C 错误**;由于  $E_p = q\varphi$ ,粒子带正电,所以  $E_p-x$  图像与  $\varphi-x$  图像具有相同的变化情况,故 **D 错误**。

**7. C 【解析】**静止或匀速运动时,  $N$  板不动,电容器的电容不变,又电容器两端的电压不变,则电容器带电荷量不变,所以回路中无电流,电阻  $R$  的热功率为零, **A 错误**;向前匀速运动

突然减速时,  $N$  板向前运动,则板间距变小,根据  $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi k d}$  可