

9. $8.4 \times 10^6 \text{ J}$

解析:由 $Q = cm\Delta t$ 可得,水吸收的热量
为: $Q_{\text{吸}} = cm(t_2 - t_1) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 40 \text{ kg} \times (70^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 8.4 \times 10^6 \text{ J}$.

能力提升

1. C 水的比热容大于铜块的,由 $Q = cm\Delta t$ 可知,质量和初温都相同的水和铜块,当它们吸收相同的热量后,水的末温低,铜块的末温高.根据热传递的条件,将铜块投入水中后,热量由高温的铜块传给低温的水,故铜块的内能减少,温度降低,水的内能增加,温度升高,因不计热量损失,则水增加的内能和铜块减少的内能相等,故 C 正确,A、B、D 错误.

2. 3:1

解析:甲、乙吸收的热量相同,即 Q 相同,根据 $Q = cm\Delta t$,所以 $c_{\text{甲}} m_{\text{甲}} \Delta t_{\text{甲}} = c_{\text{乙}} m_{\text{乙}} \Delta t_{\text{乙}}$,则 $\frac{c_{\text{甲}}}{c_{\text{乙}}} = \frac{m_{\text{乙}} \Delta t_{\text{乙}}}{m_{\text{甲}} \Delta t_{\text{甲}}} = \frac{3 \times 5}{5 \times 1} = \frac{3}{1}$.

3. 甲 2.1×10^3

解析:已知两种液体在相同时间内放出的热量 Q 相等,由题图可知在相同时间内甲液体温度下降得少,乙液体温度下降得多,而两种液体的质量 m 是相等的,根据公式 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ 可知在放出热量 Q 和质量 m 相等时,下降的温度 Δt 越小,其比热容 c 越大,因为水的比热容大,故甲物质是水;由题图可知,当时间 $t = 15 \text{ min}$ 时,水下降的温度是 $60^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$,而另一种液体下降的温度是 $60^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 40^\circ\text{C}$,即 $\Delta t_{\text{液}}$ 是 $\Delta t_{\text{水}}$ 的 2 倍,又因为两物质对应的 Q 和 m 都相等,故 $c_{\text{液}} = \frac{1}{2} c_{\text{水}} = 2.1 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$.

4. (1)用加热时间长短间接反映水吸收热量的多少 (2)1 2 3 (3)水升高的温度 (4)水的质量 水升高的温度
解析:(1)在该实验中,用加热时间长短间接反映水吸收热量的多少.

(2)分析第 1、2、3 次实验的数据,可知水升高的温度相同时,水的质量越大,需要加热的时间越长,吸收的热量越多,因此探究的是水吸收的热量与水的质量是否有关.

(3)分析第 3、4、5 次实验的数据,可知水的质量相同时,水升高的温度越高,需要加热的时间越长,吸收的热量越多,因此探究的是水吸收的热量与水升高的温度是否有关.

(4)由(2)(3)得出的结论:水吸收的热量与水的质量和升高的温度都有关.

5. 70°C

解析:解答此类题目一定要弄清“升高”“升高了”“升高到”和“降低”“降低了”“降低到”的含义.

求水的温度升高到多少摄氏度是求水的末温,求出水温的变化量后再加水的初温就可以,由 $Q = cm\Delta t$ 可得

$$\Delta t = \frac{Q_{\text{吸}}}{c_{\text{水}} m_{\text{水}}} = \frac{1.05 \times 10^6 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 5 \text{ kg}} = 50^\circ\text{C},$$

所以 $t = t_0 + \Delta t = 20^\circ\text{C} + 50^\circ\text{C} = 70^\circ\text{C}$.

核心素养

(1) $3.36 \times 10^8 \text{ J}$ (2) $2.592 \times 10^7 \text{ J}$
(3)地面装饰层材料、散热管材料.
解析:(1)水吸收的热量 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 2 \times 10^3 \text{ kg} \times (45^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C}) = 3.36 \times 10^8 \text{ J}$;(2)由题可知,散热管材料为聚丁烯,用木地板,该家庭地面单位面积的散热功率 $P = 90.0$

W/m^2 ,该供暖系统每小时的散热量 $Q = PSt = 90.0 \text{ W}/\text{m}^2 \times 80 \text{ m}^2 \times 3600 \text{ s} = 2.592 \times 10^7 \text{ J}$;(3)“水地暖”散热量除与散热时间、面积有关外,还与地面装饰层材料、散热管材料、装饰层厚度、供水温度、管间距离等有关.

第十四章 内能的利用

第 1 节 热机

知识梳理

知识点 1

- 1. 内能做功的机械 蒸汽机 内燃机 汽轮机 喷气发动机
- 2. 发动机汽缸内燃烧产生动力
- 3. 汽油机 柴油机

知识点 2

- 1. 进气门 曲轴 火花塞 排气门
- 2. 吸气 压缩 做功 排气
- 3. 汽油和空气的混合物

知识点 3

- 1. 喷油嘴 活塞 连杆 曲轴
- 2. 空气
- 3. 大于 更大
- 4. 载重汽车 拖拉机 坦克 火车 轮船

课堂互动

合作探究

- 1. 飞出 内能 做功 机械能
- 2. 打开 关闭 关闭 关闭 关闭 关闭 关闭 打开 向下 向上 向下 向上 空气和汽油混合物 火花塞 废气 内能 内能 内能 机械能
- 3. 打开 关闭 向下 关闭 向上 机械能 内能 关闭 向下 内能 机械能 关闭 打开 向上

典例分析

[例题 1] C 由图可以看出,活塞向下运动,B 错;该冲程可能是吸气或做功冲程,图中气门关闭则图中为做功冲程,A 错;做功冲程中内能转化为机械能,故 D 错;正确答案为 C.

[例题 2] C 汽油机顶部有火花塞,采用点燃式点火,柴油机顶部有喷油嘴,采用压燃式点火,A 错误,C 正确;吸气冲程中,汽油机吸入汽缸的是汽油和空气的混合物,柴油机吸入汽缸的是空气,B 错误;在做功过程中,汽油机里的燃气温度和压强比柴油机里的低,D 错误.

[例题 3] 2 2400 600

解析:在四冲程汽油机一个工作循环中,完成四个冲程,曲轴和飞轮转动两周,所以飞轮转动一周汽油机经过两个冲程.该汽油机 1 min 内转 1200 r,有 600 个工作循环,即要经过 2400 个冲程,由于一个工作循环对外做功一次,所以要做功 600 次.

课后演练

基础达标

- 1. C 热机并不都是四冲程的,也有六冲程的.
- 2. B 汽油机的吸气冲程吸入汽缸的是汽油和空气的混合物.
- 3. B 本题考查热机的工作原理及内能与机械能的转化.软木塞冲出试管口的过程中,水蒸气对软木塞做功,将内能转化为软木塞的机械能,使软木塞的机械能增加,水蒸气的内能减少,这一过程与热机的做功冲程中能量转化的形式相同.
- 4. C 使汽车获得动力的冲程是做功冲程,这一冲程中,两气门都关闭,火花塞点火,活塞下行,汽缸容积变大,C 符合题意.
- 5. D
- 6. C 甲图中的火花塞产生电火花,活塞向下运动,气体对外做功,是做功冲程;乙图中进气门和排气门都关闭,活塞向上

运动,是压缩冲程;丙图中进气门打开,排气门关闭,活塞向下运动,将汽油和空气的混合物吸入汽缸,是吸气冲程;丁图中,进气门关闭,排气门打开,活塞向上运动,将废气排出汽缸,是排气冲程.四冲程汽油机的一个工作循环包括吸气、压缩、做功、排气四个冲程,且这四个冲程循环进行,所以图示四个冲程的正确排序是丙、乙、甲、丁.

7. B 汽油机和柴油机的一个工作循环中曲轴和飞轮转动两周,对外做一次功,A 错误,B 正确;做功冲程将内能转化为机械能,压缩冲程将机械能转化为内能,C、D 错误.

8. 喷油嘴 火花塞 汽油与空气的混合物 空气

解析:汽油机和柴油机在构造上的主要区别是:汽油机汽缸顶部有个火花塞,柴油机汽缸顶部有个喷油嘴;在吸气冲程中,汽油机吸入汽缸的是汽油和空气的混合物,而柴油机吸入的是空气.

9. 压缩 机械 内

解析:气门都关闭,活塞向上运行,汽缸容积减小,是压缩冲程;汽油机在压缩冲程中将机械能转化为内能.

10. 做功 内 机械

解析:进气门和排气门都关闭,活塞向下运动,说明汽缸里面的气体正在膨胀,这是做功冲程的特征,所以应该是做功冲程.气体膨胀对外做功,内能减小,所以应是内能转化为机械能.

能力提升

1. A 本题考查四冲程汽油机的能量转化过程,在压缩冲程中,活塞压缩气体,把活塞的机械能转化为燃气的内能;在做功冲程中,火花塞产生电火花,使燃料燃烧,产生的高温高压气体推动活塞做功,把高温高压气体的内能转化为活塞的机械能;在汽油机的一个工作循环中,只有压缩、做功两个冲程发生能量变化.所以②③对,①④错.故选 A.

2. C 由题知,飞轮转速为 $n = \frac{1800 \text{ r}}{60 \text{ s}} = 30 \text{ r/s}$,每秒完成 $30 \times 2 = 60$ 个冲程,对外做功 $\frac{60}{4} = 15$ 次,故选 C.

3. 内 机械 乙

解析:酒精灯加热试管中的水,水的内能增加,塞子被试管内的水蒸气推出,水蒸气对塞子做功,塞子机械能增加,即水蒸气的内能转化为塞子的机械能.在两气门均关闭时,图甲中活塞向上运动,属于压缩冲程,其能量转化是机械能转化为内能;图乙中活塞向下运动,属于做功冲程,内能转化为机械能.

4. 塑料盒盖飞出去 内 机械

解析:透明的塑料盒相当于一个汽缸,塑料盒盖相当于活塞,酒精在塑料盒内燃烧,产生高温高压的燃气,推动塑料盒盖运动,把气体的内能转化为盒盖的机械能.

5. 解析:(1)由 $p = \frac{F}{S}$ 得, $F = pS = 8 \times 10^5 \text{ Pa} \times 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 4 \times 10^3 \text{ N}$.

(2)汽油机的功率 $P = \frac{W}{t} = \frac{1.8 \times 10^6 \text{ J}}{10 \times 60 \text{ s}} = 3 \times 10^3 \text{ W}$.

核心素养

压缩 2 提高热机的效率(节约能源) 排气

解析:图中的气门都关闭,活塞向上运行,汽缸容积减小,是压缩冲程;比原有的四冲程汽油机多做一次功,因此六冲程中共做功两次,因为是利用排气冲程

后的余热,所以大大提高了热机的效率,节约了能源。

第2节 热机的效率

知识梳理

知识点1

1. 完全 其质量
2. 焦每千克 J/kg 焦每立方米(J/m³)
3. $Q=qm$

知识点2

1. 做有用功的那部分 完全燃烧放出的能量
2. $\eta = \frac{Q_{\text{有用}}}{Q_{\text{总}}}$ 用来做有用功的能量 燃料完全燃烧放出的能量
3. 热机性能的
4. (1)6%~15% (2)20%~30% (3)30%~45%

课堂互动

合作探究

1. (1)①质量 ②体积 (2)物质种类 (3)完全燃烧 热量
2. (1)①完全燃烧 ②废气 ③机械传热 ④克服摩擦 (2)对外做的有用功 完全燃烧所释放的能量 (3)提高热机效率的途径:
①使燃料尽可能充分燃烧.
②使用时,注意保养,保证良好的润滑,减少因克服摩擦消耗的能量.
③在设计和制造上不断改进和革新,以减少各种能量的损失.
④在提高燃料利用率的基础上,设法利用废气能量.

典例分析

- [例题1] D 燃料的热值与燃烧情况无关;只有某种燃料完全燃烧放出的热量与其质量之比,才叫做这种燃料的热值,如果燃料没有完全燃烧,则放出的热量与其质量之比不是这种燃料的热值,由此知燃料的热值与燃料的燃烧情况无关.A 错误.由热值的定义知燃料的热值与燃料是否容易燃烧无关.B 错误.影响燃料燃烧放热多少的因素:燃料的质量、燃料的热值、燃料是否完全燃烧.C 错误.热值与燃料的质量无关,热值只与燃料的种类有关,与燃料的质量无关,同种燃料热值才相同.D 正确.
- [例题2] 内能 3.15×10^8

- 解析:内燃机压缩冲程:机械能转化为内能.
计算汽油完全燃烧后放出的热量.汽油的体积: $10 \text{ L} = 10 \times 10^{-3} \text{ m}^3$,汽油的质量为 $m = \rho V = 0.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 7 \text{ kg}$;汽油完全燃烧后放出的热量为 $Q_{\text{放}} = mq = 7 \text{ kg} \times 4.5 \times 10^7 \text{ J/kg} = 3.15 \times 10^8 \text{ J}$.

- [例题3] 23 km

- 解析:汽车的功率: $P = 40 \text{ kW} = 4 \times 10^4 \text{ W}$,汽油完全燃烧放出的热量: $Q = mq = 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 5 \text{ kg} = 2.3 \times 10^8 \text{ J}$,汽车可利用的能量: $W = Q\eta = 2.3 \times 10^8 \text{ J} \times 20\% = 4.6 \times 10^7 \text{ J}$,还可行驶的时间:
 $t = \frac{W}{P} = \frac{4.6 \times 10^7 \text{ J}}{4 \times 10^4 \text{ W}} = 1150 \text{ s}$,还可前进的路程:
 $s = vt = 20 \text{ m/s} \times 1150 \text{ s} = 23000 \text{ m} = 23 \text{ km}$.

课后演练

基础达标

1. B 向酒精灯内添加适量酒精后,酒精的质量增加,燃料的种类不变,热值不变.

2. A 燃料的热值只与燃料的种类有关,与燃料的质量和燃烧状况无关,A 选项说法正确,必须是1 kg 某种燃料完全燃烧放出的热量才是该燃料的热值,B 选项说法错误.热值大小与质量无关,只与燃料种类有关,C 选项说法错误.不论燃料是否完全燃烧,其热值一定,D 选项说法错误.故选A.
3. B 尾气的温度越低,说明尾气带走的能量越少,热机的效率越高,就越节能.尾气的柴油味越浓、颜色越黑,则说明柴油燃烧越不充分,越不节能.
4. D A 选项中,功率是表示物体做功快慢的物理量,与效率是两个完全不同的概念,该选项错误.甲热机的效率高,说明甲热机对燃料完全燃烧释放的内能的利用率比乙高,B 选项只强调了消耗燃料的多少,没强调做功的多少,该选项错误.C 选项中,热机的效率越高,说明热机用来做有用功的能量与燃料完全燃烧产生的能量之比越大,与转速没有关系,该选项错误.D 选项中,甲热机的效率高,就是甲热机将燃料完全燃烧放出的内能转化为机械能的百分比大,该选项正确.故选D.
5. B 热机效率是指热机运转中,对外做的有用功与燃料完全燃烧所释放的能量的比值,所以减少热量的损失可以提高热机的效率.使燃料充分燃烧、减少废气带走的热量、减少热机部件间的摩擦都可以减少热量的损失,提高效率.增加热机的工作时间,并不能减少热量的损失,所以不能提高热机的效率.故选B.
6. 做功 6×10^3
塑料盒相当于一个汽缸,塑料盒的盖相当于活塞,酒精在塑料盒内燃烧,产生高温高压的燃气推动塑料盒盖运动,把内能转化为机械能,这一过程与热机工作时的做功冲程类似;完全燃烧酒精释放的热量是: $Q = mq_{\text{酒精}} = 2 \times 10^{-4} \text{ kg} \times 3 \times 10^7 \text{ J/kg} = 6 \times 10^3 \text{ J}$.
7. 6×10^8 20
解析:已知 $q_{\text{天然气}} = 7.5 \times 10^7 \text{ J/m}^3$, $V = 8 \text{ m}^3$,则 $Q_{\text{放}} = q_{\text{天然气}} V = 7.5 \times 10^7 \text{ J/m}^3 \times 8 \text{ m}^3 = 6 \times 10^8 \text{ J}$;由 $Q_{\text{放}} = qm$ 得: $m_{\text{焦炭}} = \frac{Q_{\text{放}}}{q_{\text{焦炭}}} = \frac{6 \times 10^8 \text{ J}}{3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}} = 20 \text{ kg}$.
8. 1.26×10^8 100
解析:焦炭完全燃烧放出的热量 $Q_{\text{放}} = mq = 4.2 \text{ kg} \times 3.0 \times 10^7 \text{ J/kg} = 1.26 \times 10^8 \text{ J}$;水吸收的热量 $Q_{\text{吸}} = \eta Q_{\text{放}} = 25\% \times 1.26 \times 10^8 \text{ J} = 3.15 \times 10^7 \text{ J}$;由 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$ 得,水的质量 $m' = \frac{Q_{\text{吸}}}{c_{\text{水}}(t - t_0)} = \frac{3.15 \times 10^7 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times (100 ^\circ\text{C} - 25 ^\circ\text{C)}} = 100 \text{ kg}$.
9. (1) $6.72 \times 10^5 \text{ J}$ (2) $1.68 \times 10^6 \text{ J}$ (3) 40%
解析:(1)水吸收的热量: $Q = c_{\text{水}} m \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 2 \text{ kg} \times (100 ^\circ\text{C} - 20 ^\circ\text{C)} = 6.72 \times 10^5 \text{ J}$.
(2)天然气完全燃烧放出的热量: $Q' = Vq = 0.02 \text{ m}^3 \times 8.4 \times 10^7 \text{ J/m}^3 = 1.68 \times 10^6 \text{ J}$.
(3)燃气灶烧水时的效率:
 $\eta = \frac{Q}{Q'} \times 100\% = \frac{6.72 \times 10^5 \text{ J}}{1.68 \times 10^6 \text{ J}} \times 100\% = 40\%$.

能力提升

1. A

2. D 功率只表示做功的快慢,完成相同的功,所用的时间越短,做功就越快,功率就越大;完成相同的有用功,耗费的燃料完全燃烧放出的总能量越少,热机的效率就越高.
 3. 1 kg 酒精完全燃烧放出的热量是 $3.0 \times 10^7 \text{ J}$ 3×10^4 $35:3$
解析:由热值的概念可知,酒精的热值是 $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$,表示的物理意义是:1 kg 酒精完全燃烧放出的热量是 $3.0 \times 10^7 \text{ J}$; $Q_{\text{放}} = qm = 3.0 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 0.001 \text{ kg} = 3 \times 10^4 \text{ J}$;已知放出相同的热量,由 $Q = qm$ 得, $q_{\text{木}} m_{\text{木}} = q_{\text{萘}} m_{\text{萘}}$,即 $1.2 \times 10^7 \text{ J/kg} \times m_{\text{木}} = 1.4 \times 10^8 \text{ J/kg} \times m_{\text{萘}}$, $m_{\text{木}}:m_{\text{萘}} = 35:3$.
 4. 热值 4.2×10^8 2.5×10^3
解析:同等条件下,“可燃冰”完全燃烧放出的热量达到煤气的数十倍,即 $q_{\text{可燃冰}} = 10 q_{\text{煤气}} = 10 \times 4.2 \times 10^7 \text{ J/kg} = 4.2 \times 10^8 \text{ J/kg}$,所以1 kg“可燃冰”完全燃烧放出的热量为 $4.2 \times 10^8 \text{ J}$,可加热水的质量 $m = \frac{Q}{c_{\text{水}}(t - t_0)} = \frac{4.2 \times 10^8 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times (60 ^\circ\text{C} - 20 ^\circ\text{C)}} = 2.5 \times 10^3 \text{ kg}$.
 5. 30.4%
解析:因为汽车做匀速直线运动,所以 $F = f = 8400 \text{ N}$;
汽油机所做的有用功: $W_{\text{有}} = Fs = 8400 \text{ N} \times 10^4 \text{ m} = 8.4 \times 10^7 \text{ J}$,
6 kg 汽油完全燃烧所释放的热量: $Q = m_{\text{油}} q_{\text{油}} = 6 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 2.76 \times 10^8 \text{ J}$,
汽车的热机效率:
 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{Q} \times 100\% = \frac{8.4 \times 10^7 \text{ J}}{2.76 \times 10^8 \text{ J}} \times 100\% \approx 30.4\%$.
- #### 核心素养
- $\frac{4 \times 10^9 P_0}{\rho_0 V_0 q_0}$
解析:汽车以90 km/h 的速度匀速行驶时,百公里消耗的时间 $t = \frac{100 \text{ km}}{90 \text{ km/h}} = \frac{10}{9} \text{ h} = 4 \times 10^3 \text{ s}$,则发动机做的有用功为 $W_{\text{有}} = P_0 \times 10^3 (W) \times 4 \times 10^3 \text{ s} = 4 \times 10^6 P_0 (J)$,汽车百公里消耗汽油的质量 $m = \rho_0 V_0 \times 10^{-3} (kg)$,则这些汽油完全燃烧放出的热量 $Q = mq_0 = \rho_0 V_0 q_0 \times 10^{-3} (J)$,则汽车发动机的效率 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{Q} = \frac{4 \times 10^6 P_0}{\rho_0 V_0 q_0 \times 10^{-3}} = \frac{4 \times 10^9 P_0}{\rho_0 V_0 q_0}$.
- ## 第3节 能量的转化和守恒
- ### 知识梳理
- #### 知识点1
- 互相联系 非常普遍 相互转化
- #### 知识点2
1. 凭空消灭 凭空产生 转化 转移 保持不变
 2. 最普遍,最重要
 3. 不可能造出
- ### 课堂互动
- #### 合作探究
1. 热现象 上升 内能 热现象 转动 机械能 力现象 吸引 电能 电现象
①相互转化 ②相互联系的

2. (1)减少 内 不守恒 守恒

(2)大到天体,小到原子核,无论是物理学的问题还是化学、生物学、地理学、天文学的问题,所有能量转化的过程,都服从能量守恒定律.能量守恒定律对于科学研究、工程技术工作有着重要的指导意义.

(3)它不能把从高处落下的水全部抽送到上面水池中.因为机械部件之间不可避免地存在摩擦,叶片对外做功也要消耗水的机械能,导致水的机械能减小,所以上面水池中流下来的水,不能被抽水器全部抽送到上面水池中.

解析:(1)在荡秋千的过程中能量守恒,但不能理解为机械能守恒,这种情况下机械能是逐渐减少的,减少的机械能转化成了内能.但整个过程中能的总量是守恒的.

典例分析

[例题 1] C 植物吸收太阳能,进行光合作用,太阳能转化为化学能;水蒸气把壶盖顶起是内能转化为机械能;电灯发光是电能转化为光能和内能. A、B、D 都属于能量转化;冬天用手摸户外的金属时感到冷是内能由手传递给金属, C 属于能量转移.

[例题 2] C 本题主要考查对能量转化的判断,表解如下:

选项	结论	分析
A	×	滑下滑梯时感觉臀部发热,是摩擦生热,机械能转化为内能
B	×	弯折铁丝,铁丝发热,是对物体做功,物体的内能增大,机械能转化为内能
C	√	内燃机的做功冲程,高温高压的燃气推动活塞做功,内能转化为机械能
D	×	压缩点火,是对空气做功使空气的内能增加,温度升高达到了燃料的燃点,机械能转化为内能

[例题 3] C 出膛的子弹高速运动,说明子弹具有动能,射穿木板时由于撞击和摩擦会使动能减小,它的速度会减慢. A 错误;在水水壶的使用过程中,消耗了电能,水的温度升高,内能增加,断电后,水不再吸收热量,水的沸腾会停止, B 错误;两个斜面相对接,小球从左斜面滚下后,由于具有动能,会继续冲上右斜面, C 正确;机械表工作靠表内弹簧的弹性势能转化为机械能,不会默默地走了一百年. D 错误.

课后演练

基础达标

1. C 部分同学误认为能量守恒是指某种形式的能量守恒,容易错选 A、B、D. 值得注意的是:发生能的转化和转移时,各种形式的能量的总和保持不变.

2. A 干电池对外供电时,化学能转化为电能,故 A 选项错误;发电机是将机械能转化为电能的装置,故 B 选项正确;电饭锅消耗电能而产生内能,故 C 选项正确;电风扇工作时,电风扇的电动机消耗电能产生了机械能,故 D 选项正确.

3. D 当电流通过电动机时,电能转化为机械能和内能;钻头冲击墙壁,克服摩擦做功,将机械能转化为内能. 由此分析可知,在该过程中存在电能、机械能和内能的转化.

4. B 锁离开鼻子后向下摆动的过程中,重力势能转化为动能,到达最低点后,动能最大,重力势能最小,由于惯性,锁要继续向前摆动,离开最低点后,动能转化为重力势能;由于锁在摆动的过程中要克服空气阻力做功,有部分机械能转化为内能,所以机械能不守恒,即锁摆回后不会碰到鼻子,故 A、C、D 选项错误, B 选项正确.

5. A 被提高了水位的水具有重力势能,水流下来冲击水轮机的叶轮,水轮机转动具有动能,通过发电机发电转化为电能. 所以在这个过程中能量的转化顺序是势能、动能、电能.

6. D 该材料可以在光照的情况下产生电,故可以将光能转化为电能,故 A 不合题意;该材料可以在温度变化的情况下产生电,故可以将内能转化为电能,故 B 不合题意;该材料可以在压力变化的情况下产生电,故可以将机械能转化为电能,故 C 不合题意;由题意可知,该材料不是在发生化学变化时产生电,故不能直接实现从化学能向电能的转化,故 D 符合题意.

7. 动 重力势

解析:由题意可知,在手连续稳定的按压下,即人做功的过程中,消耗了人体的化学能,使水流动,并提升一定高度,最终转化为出水口水的动能和重力势能.

8. 电能转化为内能 钻头取火

9. (1)内能转化为机械能 (2)机械能转化为内能 (3)电能转化为内能 (4)光能转化为化学能

解析:自然界中各种形式的能量在一定条件下都可以相互转化. 火箭点燃后腾空而起是气体受热迅速膨胀做功,将内能转化为机械能;陨石在加速下落的过程中与大气摩擦,克服摩擦做功,机械能转化为内能,陨石内能增大,温度升高,发光发热而成为流星;电饭煲通电煮饭是电能转化为内能;植物的光合作用是光能转化为化学能.

能力提升

1. A 实际上电冰箱工作时,是把内能从冰箱内转移出来. 这样,开着门的电冰箱一面把内能转移进去,一面又把内能转移出来,而电冰箱的工作过程消耗电能,电能转化成内能产生热量. 所以整体上看,房间内的内能增加,温度升高.

2. B 乒乓球在上升的过程中,水的重心不断降低,重力势能不断减小,转化为乒乓球的机械能,故乒乓球的机械能不断增加,故选 B.

3. A 根据能量守恒定律,小刚同学在纵跳摸高过程中,消耗体内的化学能转化为身体的机械能;小刚跳至最高点时,机械能转化为重力势能,大小约为 $E_p = mgh = 50\text{ kg} \times 10\text{ N/kg} \times 0.6\text{ m} = 3 \times 10^2\text{ J}$,由于存在能量损耗,小刚消耗的能量应该比转化成的机械能略大.

4. 增大 增大 做功

解析:重力势能的影响因素是质量和高度,质量越大,高度越高,物体的重力势能就越大. 导弹上升过程中,质量不变但高度增加,故重力势能将增大. 内能的大小与质量和温度等因素有关,物体的质量越大、温度越高,物体的内能越大. 当导弹与空气摩擦时导弹的温度升高,其内能增大. 改变内能的方式有两种:做功和热传递. 做功的实质是能量的转化. 导弹与空气摩擦时,导弹的机械能转化为内能,故导弹是通过做功的方式改变其内能的.

5. 增加 压缩瓶内气体做功(或对物体做功),内能增加

观点不正确,因为物体对外做功时,不一定是自身的内能转化为其他形式的能. 例如,河水对水轮机做功,是河水的机械能转移到水轮机上,河水的内能并没有减小.

核心素养

(1)

序号	物理现象(摘取原文)	能量转化
①	上面水池中的水流下来,冲击叶轮转动	重力势能转化为动能
②	人利用打磨轮打磨工件	机械能转化为内能

(2)不能. 因为“永动机”违背了能量守恒定律.

解析:(1)上面水池中的水流下来,冲击叶轮转动是重力势能转化为动能;人利用打磨轮打磨工件是机械能转化为内能.

(2)从上面水池中的水流到下面水池的过程中,由于用来打磨物体和机器各部分之间摩擦均会消耗能量,故流下来的水不能全部被抽送到上面的水池中,即流下来的水要比抽上去的水多,随着时间的推移,上面水池中的水越来越少,一定时间后便不再有水从上面流下来,所以这个装置不能够“永动”.

第十五章 电流和电路

第 1 节 两种电荷

知识梳理

知识点 1

1. 摩擦的方法

2. 两种 用丝绸摩擦过的玻璃棒带的电荷 用毛皮摩擦过的橡胶棒带的电荷

3. 同种电荷互相排斥 异种电荷互相吸引

4. 多少 库 C

知识点 2

1. 原子核 电子

2. 正 负 1.6×10^{-19}

3. 不同 得到 失去

4. 创造了 转移 电荷在物体之间的转移

知识点 3

1. 容易导电的物体 不容易导电的物体

2. 自由电子 自由电子

课堂互动

合作探究

1. 吸引 弯曲 吸引 吸引轻小物体

(1)用摩擦的方法使物体带电,叫做摩擦起电 (2)吸引轻小物体

2. (2)①性质不同 ②同种电荷相互排斥 异种电荷相互吸引

3. 不容易 容易 (1)容易导电 金属、人体、大地、石墨及各种酸碱盐的水溶液 (2)不容易导电 橡胶、玻璃、陶瓷、塑料、油、空气等

典例分析

[例题 1] C 对核外电子束缚能力强的原子核,在摩擦过程中易从束缚电子能力弱的原子核周围得到电子而使物体带负电,失去电子的物体带正电,这样摩擦后的两个物体带上了等量的异种电荷,靠近时会相互吸引,因此, C 选项正确.

[例题 2] C 用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电,故用它去接触验电器的金属球时,验电器也带上负电,即验电器的金属球和两片金属箔都带上了负电. 由于同种电荷相互排斥,故其两片金属箔会张开, C 正确.
- 125 —