

龙门新教案 丛书

龙门品牌 学子至爱

LongMen

在线课堂

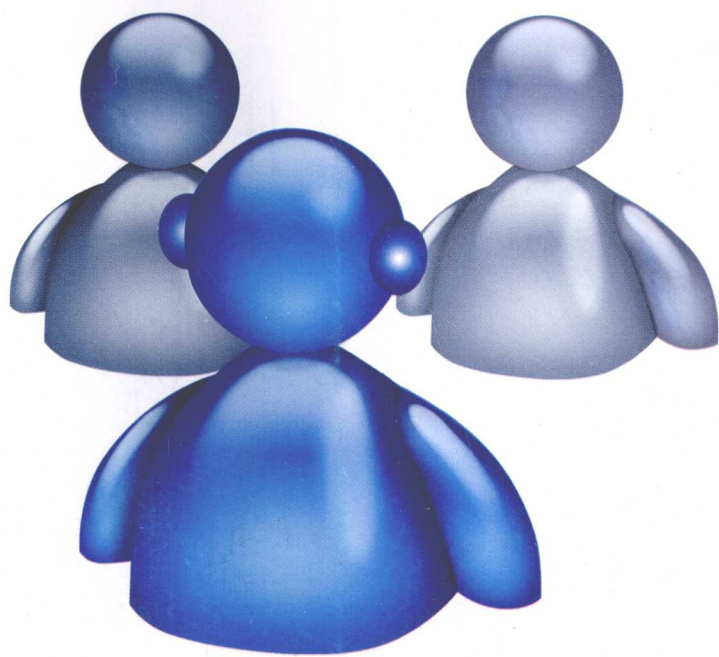
随堂学案+课后作业+单元测试卷+中考第一轮同步复习

九年级物理 (下)

人教版

丛书主编 周益新

本册主编 邓祖元



龍門書局

www.longmenbooks.com

龙门品牌 学子至爱

龙门新教案丛书

LongMen

在线课堂

随堂学案+课后作业+单元测试卷+中考第一轮同步复习

九年级物理 下

(人教版)

本册主编 邓祖元

撰	稿	陈春保	程恒锋	戴海珍	范俊楠	冯和平
		洪建明	华 柳	蒋贵珍	刘习良	柳 平
		吕晓燕	潘小华	彭 福	宋见友	宋艳兰
		王飞雄	王曙光	吴 燕	殷 欢	余小辉
		虞志鸿	张桂芳	张炎林	张 翼	周 川
		周玉冰	朱水贵			

龍 門 書 局

北 京

编 委 会

丛书主编 周益新

创意策划 田 旭 周益新

编 委 蔡 伟 仓思春 陈百林 陈 澍 陈旭东 陈志谦 董金水 杜桂珍 段永洪
范小秋 高保华 高海波 高永利 葛宇雄 郭建江 郭练兵 何 航 胡春来
黄 进 黄选桂 金宝华 李海涛 李能知 李玉霞 林德民 林 洪 刘必正
刘 坤 刘丽清 刘 姝 龙仕艳 罗 佳 罗 娟 倪加银 庞焕英 钱旭东
邵长思 宋 芳 宋 丽 孙北平 王保生 王加福 王 勤 王清霖 王亚军
王一灿 王应标 王子章 谢 严 昕 彤 徐琳殊 许天枢 薛 辉 杨剑平
杨汝新 杨栓榕 杨 哲 殷志忠 虞 苏 曾建华 张景元 张书彬 张铁志
张志明 赵建辉 赵 军 赵文存 周剑波 朱庆云 邹惠颖

执行编委 杨帅英

版权所有,侵权必究

举报电话:010—64030229;010—64034315;13501151303

邮购电话:010—64034160

图书在版编目(CIP)数据

龙门新教案.在线课堂.九年级物理.下:人教版/周益新丛书
主编;邓祖元本册主编.—北京:龙门书局,2008
ISBN 978-7-5088-2205-1

I. 龙… II. ①周… ②邓… III. 物理课—初中—教学
参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 171821 号

责任编辑:杨帅英 赵瑞云 / 封面设计:耕者设计室

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

北京一二零一工厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2009 年 9 月第 一 版 开本:880×1230 大 16 开

2009 年 9 月第一次印刷 印张:9 1/4

字数:228 000

定 价: 18.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

目 录

在线课堂

(人教版)九年级物理(下)

第十六章

热 和 能

第一课时 分子热运动	1
第二课时 内能	3
第三课时 比热容	5
第四课时 比热容(热量的计算)	7
第五课时 热机	9
第六课时 能量的转化和守恒	11
本章小结与复习	13
中考试题链接	14
第十六章测试卷	95

第十七章

能源与可持续发展

第一课时 能源家族	15
第二课时 核能 太阳能	17
第三课时 能源革命 能源与可持续发展	19
本章小结与复习	21
中考试题链接	22
第十七章测试卷	99

专题复习

第一章 声现象	23
第一课时 声现象	23
第二章 光现象	26
第二课时 光的传播、反射、折射 物体的颜色	26
第三章 透镜及其应用	29
第三课时 透镜及其应用	29
第四章 物态变化	32
第四课时 物态变化	32
第五章 电流 电路	35
第五课时 电荷 电路 串、并联电路 电流的强弱	35
第六章 电压 电阻	38
第六课时 电压 电阻	38
第七章 欧姆定律	41
第七课时 欧姆定律	41
第八章 电功率	45

第八课时 电能 电功率 电流的热效应	45
第九课时 家庭电路	49
第九章 电与磁	52
第十课时 磁现象 磁场 地磁场	52
第十一课时 电流的磁效应 电动机 发电机	55
第十章 信息的传递	58
第十二课时 电话 电磁波的海洋 广播、电视和移动通信 越来越宽的信息之路	58
第十一章 多彩的物质世界	61
第十三课时 多彩的物质世界	61
第十二章 运动和力	64
第十四课时 运动和力	64
第十三章 力和机械	67
第十五课时 弹力 重力 摩擦力 二力的合成	67
第十六课时 杠杆 定滑轮、动滑轮和滑轮组	70
第十四章 压强 浮力	73
第十七课时 固体和液体的压强	73
第十八课时 气体和流体的压强	76
第十九课时 浮力	79
第二十课时 浮力的综合应用	82
第十五章 功和机械能	84
第二十一课时 功 机械效率	84
第二十二课时 功率 机械能	87
第十六章 热和能	90
第二十三课时 热和能	90
第十七章 能源与可持续发展	93
第二十四课时 能源与可持续发展	93
声与光综合测试卷	103
热学专题测试卷	107
力学专题测试卷	111
电与磁综合测试卷	115
参考答案	119

第十六章 热 和 能

第一课时 分子热运动

知识清单

1. 扩散现象 分子的热运动(重点、考点):

物质是由分子组成的. 如果把分子设想为一个球形, 它的直径大约为 10^{-10} m.

(1) 扩散现象: 不同的物质在相互接触时, 彼此进入对方的现象.

(2) 一切物质的分子都在不停地做无规则的运动. 实验表明: 分子的运动跟温度有关, 温度越高, 分子运动越剧烈. 所以这种无规则运动叫做分子的热运动.

2. 分子间的作用力(难点、考点):

分子间的引力和斥力同时存在.

(1) 当分子间的距离等于平衡距离时, 引力和斥力相等且相互抵消, 对外不显力;

(2) 当分子间的距离大于平衡距离时, 引力大于斥力, 对外显引力, 引力起主要作用;

(3) 当分子间的距离小于平衡距离时, 斥力大于引力, 对外显斥力, 斥力起主要作用;

(4) 当分子间距离增大时, 引力和斥力都减小, 且斥力减小得更快. 当分子间距离减小时, 引力和斥力都增大, 且斥力增大得更快.

随堂学案

(友情提示 例题解答见参考答案 P119)

知识点 1 扩散现象

[知识拓展] 组成物质的基本微粒通常有分子、原子、离子等, 在物理中的分子理论中, 为了描述简便, 把分子、原子、离子等称为分子, 因此我们说一切物质都是由分子组成的.

[规律总结] 扩散现象是两种物质的分子彼此进入对方的现象, 而不是单一的一种物质的分子进入另一种物质. 扩散快慢与物体的温度有关, 温度越高, 扩散进行得越快, 反之越慢. 扩散现象说明: ①分子之间有空隙; ②分子是运动的.

[观察与思考] 在装着密度比空气大的棕色二氧化氮气体的瓶子上面, 倒扣一个空瓶, 如图 16-1-1 所示, 抽出玻璃板, 结果两瓶气体混合在一起, 颜色变得均匀. 虽然二氧化氮的密度大, 却_____(选填“能”或“不能”)运动到上面的瓶子里, 同时上面瓶子里的空气分子_____(选填“能”或“不能”)运动到下面的瓶子里. 这种现象叫做扩散, 扩散现象说明: 组成物质的分子具有_____, 组成物质的分子在不停地_____.



图 16-1-1

[例 1] 图 16-1-2 是小雨同学做向一杯热水和一杯冷水滴墨水的实验时的情景. 观察情景, 请你替小雨进行归纳总结:

这是_____现象, 墨水进入水中的现象说明水分子之间具有_____, 热水变黑快于冷水, 这说明: 组成物质的分子, 温度越高, 分子运动越_____, 用扩散现象反映分子运动的

快慢, 这种方法在物理学中称为_____.

[思路导引] 这种题型解答时, 先观察情景, 从情景中发现现象(①墨水进入水中; ②热水变黑快于冷水), 再对现象进行分析归纳(①“进入”说明有空隙; ②热水变黑快, 说明热水分子运动快).

[答案] _____

[解题技巧] 运用因果关系进行分析归纳.

知识点 2 分子间的作用力

[随堂笔记] 分子间引力和斥力是同时存在的. 它们都随分子间距离的增大而减小, 随分子间距离的减小而增大, 只是斥力减小得更快, 增大得也更快. 如图 16-1-3 所示, 分子之间既有引力又有斥力, 就像被弹簧连着的小球.



图 16-1-3

[例 2] 如图 16-1-4, 用胶水把邮票黏贴在信封上, 等胶水干了以后就很难直接把邮票完整地 从信封上揭下来, 这是为什么?

[思路导引] 读题发现, 胶水使邮票和信封黏贴在一起, 分子之间表现为引力作用.

[答案] _____



图 16-1-4

当堂检测

[针对知识点 1]

1. (生活实际题) 如图 16-1-5, 路过蛋糕店或面包房的门口, 会有阵阵的面包香味扑鼻而来.

根据现象, 请提出一个你感兴趣的问题: _____?

答案: _____.



图 16-1-5

烟雾缭绕的宴会大厅



图 16-1-6

2. (趣味题) 看图 16-1-6 所示的漫画, 请你拟一句公益广告.

3. 下列现象中不属于扩散现象的有 _____ ()

A. 放在盐水中的鸡蛋被腌成了咸蛋

- B. 长期堆煤的墙角会变黑
C. 糖溶在水中, 使水变甜
D. 在显微镜下观察到水中微生物在游动

[针对知识点 2]

4. 对下列现象的解释, 正确的是 ()
A. 打开香水瓶盖后, 能闻到香味, 说明分子在永不停息地运动
B. 封闭在容器内的液体很难被压缩, 说明分子间有引力
C. 用手捏海绵, 海绵的体积变小了, 说明分子间有间隙
D. 铅笔芯用了一段时间后会变短, 说明分子间有引力
5. (中考改编题) 如图 16-1-7 所示, 把两块表面很平且干净的铅块压紧, 两块铅就结合在一起, 甚至下面挂一个重物都不能把它们拉开, 这一现象说明_____。

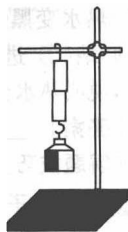


图 16-1-7

6. 物体在被_____的情况下分子对外表现为斥力, 物体在被_____的情况下分子对外表现为引力。通常的情况下, 斥力和引力_____。

课堂小结

知识 框架	分子间有空隙 分子在做无规 则运动	扩散 现象	分子热运动	热运动分子 间的作用力
方法 技能	用观察法和转换法了解扩散现象如【观察与思考】和例 1; 用类比法帮助分析分子间作用力情况, 如知识点 2 的【随堂笔记】和【课后作业】中的第 9 小题。			
易错 警示	扩散现象是物质的分子彼此进入对方的现象, 影响扩散快慢的因素有: 温度, 如课后作业第 7 题。			

课后作业

[基础巩固]

[针对知识点 1]

1. 下列四个选项说明分子永不停息地运动的例子中错误的是 ()
A. 打开酒瓶盖, 闻到酒气
B. 晒衣服时湿衣服变干
C. 食盐放入热水中, 过些时候整杯水变咸
D. 室内扫地时在阳光照耀下看见灰尘飞舞
2. 下列现象中不能用分子动理论的观点解释的是 ()
A. 酒香不怕巷子深
B. 金块和铅块紧压在一起, 过几年后发现铅中有金, 金中有铅
C. 沙尘暴时, 尘土满天
D. 衣橱里的樟脑球会逐渐变小
3. (经典题) 下列现象用分子动理论解释正确的是 ()
A. 石灰石能被粉碎成粉末, 说明分子很小
B. 空气能被压缩, 说明分子间有引力
C. “破镜不能重圆”, 说明分子间有斥力
D. 蔗糖能溶于水, 说明分子做无规则运动
4. (经典题) 以下是小明收录的诗词名句, 其中与分子运动无关的是 ()
A. 麻叶层层荷叶光, 谁家煮茧一村香
B. 青山倒影水连郭, 白藕开花香满湖

- C. 稻花香里说丰年, 听取蛙声一片
D. 乱石穿空, 惊涛拍岸, 卷起千堆雪

[针对知识点 2]

5. 在相同条件下, 气体比液体容易压缩, 主要是由于 ()
A. 气体分子之间较大的间隙, 而液体分子之间没有间隙
B. 气体分子之间的引力作用比液体分子之间的引力作用大
C. 气体分子之间的空隙较大, 而液体分子之间的空隙非常小
D. 气体分子之间的空隙较小, 而液体分子之间的空隙较大
6. 把 100mL 酒精和 100mL 水混合在一起, 体积小于 200mL, 这个现象说明 ()
A. 分子间有间隙
B. 分子是有质量的
C. 分子间有力的作用
D. 分子是可以再分的

[能力提高]

[针对知识点 1]

7. (名题欣赏) 南宋诗人陆游的《村居书喜》中有两句诗: “花香袭人知聚暖, 鹊声穿树喜新晴”, 描绘了春晴天暖、鸟语花香的山村美景(如图 16-1-8)。



图 16-1-8

- 小红读了这两句诗后, 提出了以下问题:
(1) 为什么没有靠近花朵, 就能闻到香味?
(2) 闻到浓浓的花香, 就可以判断气温变暖, 判断的依据是什么?

[针对知识点 2]

8. (2008 · 烟台) 把一块表面很干净的玻璃板水平地挂在弹簧测力计下(图 16-1-9a), 手持弹簧测力计上端, 将玻璃板放到恰好与水槽内水面相接触(图 16-1-9b), 并慢慢向上提起弹簧测力计。试说出这两次弹簧测力计示数有何不同, 其原因是什么。

[探究交流]

[针对知识点 2]

9. 下面是小芳课后将弹性小球(如图 16-1-10 所示)与物质分子所做的对比, 请完成方框中的填空, 并在题后指定处说出二者的不同点(至少说出一点)。

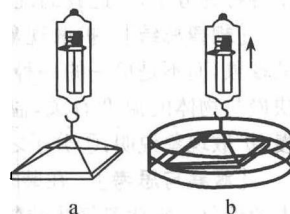


图 16-1-10

弹性小球	分 子
当弹簧在自然长度时, 小球不受弹力。	分子处在_____时, 对外不表现力。
当弹簧伸长时, 小球受到向内的拉力。	分子_____时, 对外表现引力。
当弹簧缩短时, 小球受到向外的推力。	分子_____时, 对外表现斥力。

图 16-1-10

不同点: _____。

第二课时 内 能

知识清单

1. 内能(难点、考点): 物体内部所有分子热运动的动能与分子势能的总和, 叫做物体的内能. 单位: 焦耳.

内能与温度有关: 同一物体, 在相同状态下, 温度越高, 分子热运动越剧烈, 内能越大; 反之, 温度降低, 内能减小. 不过, 温度并不是内能大小的唯一影响因素, 内能还与物体的质量(或分子的个数), 物体的状态(分子间作用力)有关.

2. 物体内能的改变(重点、考点): 做功和热传递都可以改变物体内能, 两种途径的效果是等效的.

(1) 做功改变物体的内能: ①克服摩擦力做功, 物体的内能增大; ②压缩气体做功, 气体的内能增大.

(2) 热传递改变物体的内能: ①热传递: 温度不同的物体相互接触时, 低温的物体温度升高, 高温的物体温度降低, 这一过程, 叫做热传递. ②热量: 在热传递的过程中, 传递内能的多少叫做热量, 热量的单位是焦耳.

随堂学家

(友情提示 例题解答见参考答案 P119)

知识点 1 内能

【易混淆点警示】 内能与机械能虽然都是动能和势能的总和, 单位都是焦耳, 但却是两种不同形式的能.

(1) 运动的物体都具有动能, 与此类似做无规则运动的分子也具有动能, 即分子动能; 物体和地球之间相互吸引产生重力势能, 与此类似分子和分子之间相互作用产生分子势能.

(2) 机械能与物体的质量、运动快慢、物体的形状大小以及物体的高度有关; 内能与物体的温度、分子间的相互作用情况、质量和状态有关, 与物体的机械运动情况没有关系.

【易错点警示】 (1) 内能不是指少数分子或单个分子的能量. (2) 机械能可以为零, 但是, 因为一切物体的分子总在不停地做无规则的运动, 所以一切物体总具有内能.

【例 1】 (课本作业变式题) 仔细观察图 16-2-1 中甲、乙、丙三杯水, 下列说法中正确的是 ()

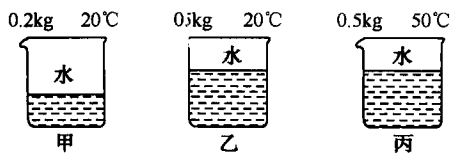


图 16-2-1

- A. 甲杯中水的内能最大 B. 乙杯中水的内能最大
C. 丙杯中水的内能最大 D. 杯中水的内能一样大

【思路导引】 同种物质内能的大小跟温度、质量、状态和体积等有关.

【答案】 C

【易错点警示】 两个物体相比较, 温度高的物体内能不一定大.

知识点 2 物体内能的改变

【随堂笔记】 (1) 热传递的实质: 是能量的传递(或转移)过程. (2) 热传递的过程: 高温的物体将热能转移给低温的物

体, 转移热能的多少用热量来表示. 即低温的物体吸收热量, 内能增加; 高温的物体放出热量, 内能减少; (3) 热传递的结果: 物体间的温度相等. (4) 做功的实质: 是其他形式的能与内能的转化过程. 对物体做功, 物体的内能增加; 物体对外做功, 其内能减少.

【例 2】 (2009·宜昌) 如图 16-2-2 是探究改变物体内能的实验: 瓶子里装有一些水, 用力打气, 在瓶塞未跳起前, 瓶内气体的内能将 _____, 原因是 _____; 继续打气, 当瓶塞跳起时, 观察到瓶内有白雾产生, 说明瓶内气体对外做功时内能减小了. 根据此现象, 某同学认为: 所有物体在对外做功

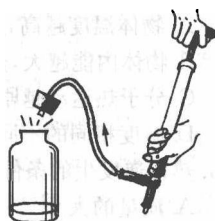


图 16-2-2

时, 它的内能都会减小. 他的观点正确吗? 请你从能量转化或转移的角度进行分析, 并列举一实例.

【思路导引】 压缩瓶内气体就是对气体做功, 气体内能增大, 温度升高; 若瓶内气体对外做功时, 瓶内气体内能减小, 温度降低, 白雾(液化现象)就是证明. 若物体在对外做功时, 仅仅是消耗自身的机械能, 则它的内能不一定会减小.

【答案】

【例 3】 (2008·重庆中考题改编) 图 16-2-3 所示的几个事例现象中, 请对信息对应的事例分类 _____.



图 16-2-3

【思路导引】 观察情景发现, ABCDEF 中的各事例都有内能的改变, 但是改变内能的方法不同; D 选项人对杠铃做功, 杠铃只有机械能发生改变, 可从三个方面归类.

【提醒】 做功可以改变物体的内能, 但做功也并不是一定改变物体的内能, 如 D 选项.

当堂检测

【针对知识点 1】

1. 下列关于内能的说法中, 正确的是 ()
A. 0°C 以上的冰有内能, 0°C 以下的冰没有内能
B. 一切物体在任何情况下都有内能

- C. 物体温度降低时,内能可能为零
D. 内能的大小只与温度有关
2. 下列关于内能与机械能的关系的说法中,正确的是 ()
A. 一切物体都有内能和机械能
B. 物体的机械能变大,内能就会变大
C. 物体内能越大,机械能也越大
D. 内能和机械能都是能量,都能做功
3. 下列关于热运动和内能的说法中,正确的是 ()
A. 物体温度越高,热运动越剧烈,内能越大
B. 物体内能越大,热运动越剧烈,温度越高
C. 分子热运动越剧烈,内能一定越大,温度越高
D. 温度相同的不同物体,内能不可能相同
4. 热传递发生的条件是 ()
A. 质量的大小 B. 温度的高低
C. 内能的大小 D. 体积的大小

[针对知识点 2]

5. 下列关于改变物体内能的说法中,正确的是 ()
A. 做功和热传递都可以改变物体的内能,二者实质相同
B. 做功只会使物体内能增加,热传递可以使物体内能增大或减少
C. 热传递只能使物体内能增加,做功可以使物体内能增加或减少
D. 做功和热传递都可以使物体内能增大或减少,但二者的实质不同
6. (2008·宜昌)下列事例中,不是用做功的方法使物体内能增加的是 ()
A. 用气筒给自行车车胎打气,气筒会发热
B. 用锯锯木头,锯条会发热
C. 冬天,在房间内用暖气取暖,室内空气温度升高
D. 冬天,两手相互摩擦,手感到暖和

课堂小结

知识 框架	影响分子动能的因素—分子动能 分子势能 单位 内能 改变内能的方法 做功 热传递
方法 技能	用实验法探究做功和热传递等方法改变物体的内能(如例 2),用温度的高低反映内能的多少(转换法)(如例 1).
易错 点警 示	(1)不能说某物体“含有”或“具有”多少热量,只能说物体在热传递过程中吸收或放出多少热量. (2)温度的变化会影响物体内能的大小,物体吸收或放出热量改变物体的内能,但内能改变不一定温度也发生变化.如课后作业第 5 题.

课后作业

[基础巩固]

[针对知识点 1]

1. 如图 16-2-4 所示,若液化气钢瓶放在烈日下曝晒,将通过_____的方法使它的内能_____ (选填“减少”或“增加”),具有一定的危险性,因此液化气钢瓶严禁曝晒.



图 16-2-4

[针对知识点 2]

2. 在忽略热传递的情况下,对物体做功,物体的内能_____.
物体对外做功,物体的内能_____.

[针对知识点 1、2]

3. (经典题)指出下列句子中的“热”字表示什么物理量(选填“内能”、“温度”或“热量”).
赤道附近天气很热,这个“热”表示:_____;
摩擦生热,这个“热”表示:_____;
物体吸热,温度升高,这个“热”表示:_____;
酒精涂在皮肤上,蒸发吸热,这个“热”表示:_____;
“热”传递这个“热”表示:_____;
太阳能集“热”箱这个“热”表示:_____.
4. (经典题)邓俊同学共设计了 6 种不同的方法:①将铁丝放到火上加热,使铁丝温度升高;②用力弯折铁丝,铁丝弯折处温度升高;③将铁丝放在地面上,用铁锤不断敲击,铁丝温度升高;④将铁丝放到热水中泡一会儿,铁丝温度升高;⑤将铁丝与地面摩擦,铁丝发热;⑥将铁丝串联在一个电路中,通电一段时间后,铁丝温度升高.
其中方法_____属于一类,是采用_____的方法增大物体内能的;其中方法_____属于一类,是采用_____的方法增大物体内能的.

5. 下列关于温度和内能改变的说法中,正确的是 ()
A. 物体吸热,内能增加,温度一定会升高
B. 物体放热,内能减少,温度一定会降低
C. 物体吸热,内能增加,温度可能不变
D. 物体放热,内能减少,温度可能升高

[能力提升]

6. (名题欣赏)我们知道远离地球的太空中飞行着许多石块,温度极低. 当它们在很短的时间内以极快的速度落到地球上时,就是人们常说的陨石. 1860 年在炎热的印度某地上空,出现一条很大的火光,一个白炽的物体落到了沼泽地带,人们跑去一看十分惊奇,在陨石降落的地方,却发现了一个大冰块,应怎样解释这一自然现象?

7. 如图 16-2-5 所示, B 是一个被销钉 K 销住的活塞,气缸 A 密封有压缩空气, C 是一支温度计. 若活塞与气缸之间没有摩擦,当把销钉 K 拔出后,将会观察到温度计的示数有什么变化? 解释产生这一现象的原因.

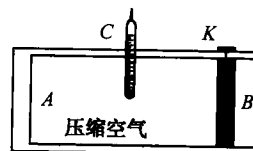


图 16-2-5

[探究交流]

8. (生活体验题)冬天时,你如果觉得手脚有点冷,你可以采用一些什么方法使你感到暖和? 说明你这样做的物理学原理.

第三课时 比 热 容

知识清单

1. 比较不同的物质的吸热能力(难点、考点):实验表明,质量相同的不同物质,在升高相同的温度时,吸收的热量不同.这说明物体的温度升高时需要吸收的热量不仅与物体的质量、升高的温度有关,还与物质的种类有关.这是物质的一种热学属性,为了表示物质的这种属性,物理学中引入了比热容这一物理量.比热容反映了物质温度升高时吸收热量的本领.既然比热容表示的是物质的一种属性,那么不同种类的物质有不同的比热容,而同一种物质有确定的比热容,它不会随物质的质量、形状、温度等变化而变化.

2. 比热容(重点、考点):把单位质量的某种物质温度升高 1°C (或降低 1°C)所吸收(或放出)的热量叫做这种物质的比热容.用字母 c 表示.

比热容的单位是焦耳/(千克·摄氏度),符号是 $\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$.

随堂学案

(友情提示 例题解答见参考答案 P120)

知识点1 比较不同物质的吸热能力

[方法技能] (1)猜想:不同的物质的吸热能力可能不同.
(2)探究方案设计:运用控制变量法探究不同的物质的吸热能力.
(3)探究步骤:控制不同的两种物质质量相等,吸热相等,观察不同的物质温度的改变量是否不同.

[例1] (教材实验改编题)(1)怎样运用控制变量法探究不同的物质的吸热能力?取相同_____的水和食用油.使它们分别吸收_____的热量,比较它们的_____改变.

(2)怎样得到质量相同的水和食用油?_____.

(3)怎样确定水和食用油是否吸收了相同的热量?_____.

(4)观察图 16-3-1 中的器材组合,还需要的器材有:_____.

现象:食用油的温度变化大.

结论:相同质量的水与食用油吸收相同的热量后水上升的温度比食用油的_____,说明不同物质,在质量相等、吸收的热量相同时,升高的_____与物质的类别有关.

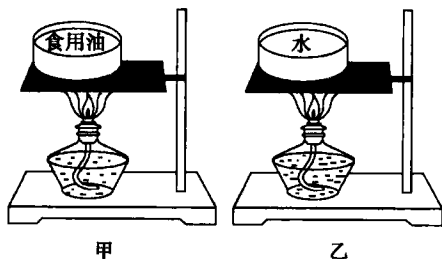


图 16-3-1

[思路导引] 探究不同的物质的吸热能力时,要用两个完全相同的酒精灯给质量相同的这两种物质加热相同的时间,用温度计分别测出它们的温度变化,比较相同质量的这两种物质吸收相同的热量后温度改变是否相同.这一过程是运用控制变

量法实验.

[答案] _____

知识点2 比热容

[随堂笔记] 比热容是物质的属性之一,我们可以从比热容表中查出各种物质的比热容.(1)一小块铝的比热容与一大块铝的比热容相等,冷水和热水的比热容相等.铝的比热容是 $0.88\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$,它表示 1kg 铝温度升高 1°C 吸收的热量是 $0.88\times 10^3\text{J}$;还表示铝块温度降低 1°C 放出的热量是 $0.88\times 10^3\text{J}$,铝块的质量是 1kg .(2)每种物质都有确定的比热容,不同物质的比热容不同.因此,质量相等的不同物质,升高相同的温度时,吸收的热量并不相同,比热容大的物质吸收热量多;而当它们吸收相同的热量时,比热容大的物质温度升高的较少.(3)物质的比热容与物体的质量、温度以及吸收(放出)热量的多少无关,而与物质的种类和状态有关.常见物质中水的比热容最大,是 $4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$.

[例2] (2009·自贡)关于比热容,下列说法中正确的是 ()

- A. 物体的比热容跟物体吸收或放出的热量有关
- B. 物体的比热容跟物体的温度有关
- C. 物体的质量增大,它的比热容就越大
- D. 物体的比热容与物体吸、放热及温度和质量都没有关系

[思路导引] 比热容是物质的属性之一,比热容的大小与物体的质量大小、温度的高低和吸热或放热的多少无关,比热容的大小只与物体的种类和状态有关.

[答案] _____

[例3] 在海边看海,据了解海边的风有海风与陆风之分,如图 16-3-2 所示,请你指出海风与陆风哪一种是在白昼发生的,哪一种是在晚上发生的,并分析其原因.

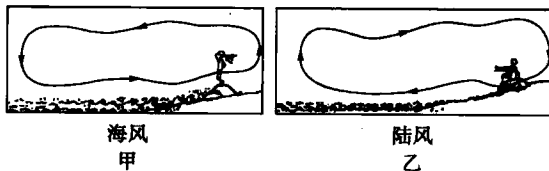


图 16-3-2

[思路导引] 水的比热容比陆地的泥土砂石大得多,当水和沙吸收或放出相等的热量时,海水的温度变化比陆地小,导致海面与陆地上方空气存在温差,引起气压不同,从而形成风.

[答案] 在晴朗的白天,阳光普照,海面和陆地因吸收太阳能而温度升高.由于海水的比热容_____于陆地的砂石,当吸收相同的热量后,海水升高的温度比陆地少,由于热传递使得海面上方空气的温度比陆地上方空气的温度变化小,即海面上方空气的密度比陆地上方空气的密度大(由于热胀冷缩).海面上空的气压也较陆地大,空气就被从海面“压”向陆地而形成海风,即图甲.夜间,海水和陆地都同时散热,海水的温度下降较陆地_____,使得海面上方的空气温度较陆地_____,密度较陆地_____(由于热胀冷缩),故陆地上空的气压较海面

大,空气就被从陆地“压”向海面而形成陆风,即图乙。

[解题技巧] (1)质量不同的物体,吸收相同的热量时,比热容大的物质温度变化小。(2)风的形成也可用密度和浮力知识解答。

当堂检测

[针对知识点 1]

1. 为了比较水和沙子吸热本领的大小,小明做了图 16-3-3 所示的实验:在两个相同的烧杯中分别装有质量、初温都相同的水和沙子,用两个相同的酒精灯对其加热,实验数据记录如下表:

(1)在此实验中,用加热时间的长短来表示物质_____。

(2)分析表中的实验数据可知:质量相同的水和沙子,升高相同的温度时,水吸收的热量_____(选填“大于”或“小于”)沙子吸收的热量。

(3)如果加热相同的时间,质量相同的水和沙子,_____(选填“沙子”或“水”)升高的温度更高。

(4)实验中有些同学发现:刚开始加热时,情况与(3)结论不符,你认为可能的原因是:_____。

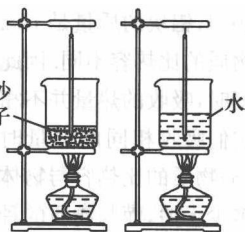


图 16-3-3

	质量(g)	温度升高 10℃所需要 的时间(s)	温度升高 20℃所需要 的时间(s)	温度升高 30℃所需要 的时间(s)
沙子	30	64	89	124
水	30	96	163	220

[针对知识点 2]

2. 水的比热容大,在日常生活和生产实际中应用较多,下列不属于利用水的这一特性的是 ()

- A. 早春的夜晚向秧田里多灌一些水
- B. 冬天用热水袋取暖
- C. 夏天的夜晚,人们常在水边乘凉
- D. 夏天向教室中洒水降温

课堂小结

知识 框架	探究不同物质 的吸热能力	比热容
方法 技能	(1)实验法:通过对不同物质的吸热本领不同的实验探究活动,体会科学探究过程——控制变量法,如例 1。 (2)转换法:用温度计显示吸热的多少,也可以利用热胀冷缩的方法显示吸热的多少,如例 1 和当堂检测第 1 题。	
提示	一般来说,不同的物质比热容不同,但是应注意,少数物质的比热容相等。	

课后作业

[基础巩固]

[针对知识点 2]

1. 一质量为 3kg 的铜块,比热容是 $0.39 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$,现在把这铜块锯掉三分之一,则剩下的 2kg 铜块的比热容是 ()

- A. 原来的三分之一 B. 原来的三分之二
- C. 与原来的相等 D. 原来的 2 倍

2. 甲物体的比热容大于乙物体的比热容,若 ()

- A. 甲、乙质量相等,则甲吸收的热量一定多
- B. 甲、乙吸收的热量相等,则乙升高的温度一定多
- C. 甲、乙质量和升高的温度相同,则甲吸收的热量一定多
- D. 甲、乙质量和放出的热量也相等,则甲降低的温度一定多

3. 小明阅读了下表后,得出了一些结论,其中错误的是 ()

几种物质的比热容 $c/[\text{J} \cdot (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})^{-1}]$

水	4.2×10^3	干泥土	0.84×10^3
冰	2.1×10^3	铜	0.39×10^3
煤油	2.1×10^3	铅	0.13×10^3
水银	0.14×10^3	砂石	0.92×10^3

- A. 沿海地区昼夜温差比内陆地区小
- B. 同种物质在不同状态下,其比热容不同
- C. 质量相等的铜块和铅块,升高相同的温度,铜块吸热多
- D. 液体的比热容都比固体大

[能力提高]

[针对知识点 1]

4. 老王在给他的汽车加注冷却液,观察图 16-3-4 两幅漫画,分别指出其中的错误或不妥之处。



(a)



(b)

图 16-3-4

[探究交流]

[针对知识点 1]

5. 小明家住市中心,奶奶嫌城市夏天太热而不住他家,这激发了他探究城乡温差的兴趣。某星期天,他请全班同学分别到选定的地点,于中午同一时刻测出各测试点气温,以此绘制出图 16-3-5 所示的“区域-温度”坐标图。

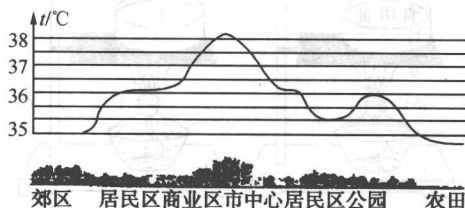


图 16-3-5

(1)图 16-3-5 中气温最低的区域是_____;简析该区域气温低的主要原因:_____。

(2)请提出一种降低市中心环境气温的办法_____。

第四课时 比热容(热量的计算)

知识清单

热量的计算(重点、考点):(1)热传递过程中,当物体温度升高时,所吸收的热量为: $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$; (2)当物体温度降低时,所放出的热量为: $Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t)$.

c ——比热容—— $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, m ——质量—— kg ,

t_0 ——初温度—— $^\circ\text{C}$, t ——末温度—— $^\circ\text{C}$.

随堂学案

(友情提示 例题解答见参考答案 P120)

知识点 热量的计算

[知识链接] (1)对热量计算公式的理解

方法:若温度的变化量用 Δt 表示,那么吸、放热公式可统一表示为: $Q = cm\Delta t$. 由公式可知,在没有发生状态变化的情况下,物体吸收或放出的热量跟物体的比热容、质量和温度的变化量三个因素有关,跟物体的初温度和末温度的高低无关.

(2)热量计算公式的应用:利用热量的计算公式,不仅可以计算物体吸收(或放出)热量的多少,还可以计算物质的比热容、质量、温度的变化等. 计算公式为:

$$c = \frac{Q}{m\Delta t}, m = \frac{Q}{c\Delta t}, \Delta t = \frac{Q}{cm}$$

其中,利用 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ 可计算出物质的比热容,

对于某种物质,其比热容与物体的质量、形状、温度高低、温度改变的多少、吸收或放出热量的多少无关. 所以不能根据该算式认为物质的比热容与它吸收或放出的热量成正比,与物质的质量、温度的变化量成反比.

另外,两个温度不同的物体在一起时,高温物体放出热量,温度降低,低温物体吸收热量,温度升高;最后两物体的温度相同. 如果没有热量损失,则 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$, 这就是热平衡方程,利用这个关系和热量的计算公式就可以求出物质的比热容、物体的质量和温度等.

题型1 物体吸热与放热的计算

解题时需要用到的公式有: $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$; $Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t)$, 式中 t_0 是初温, t 是末温.

[例1] 质量为 500g 的铝锅中放有 3kg 水,把它们从 15 $^\circ\text{C}$ 加热到了 90 $^\circ\text{C}$ 需要多少热量?

[思路导引] 因为加热锅里水的同时,把锅也从 15 $^\circ\text{C}$ 加热到 90 $^\circ\text{C}$, 所以需要的热量为水和铝锅吸收的热量之和. 吸热的计算方法: $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$, 数值代入公式计算时,先要进行单位换算.

已知: $c_1 = 0.88 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, $m_1 = 500\text{g} = 0.5\text{kg}$, $c_2 = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, $m_2 = 3\text{kg}$, $t_0 = 15^\circ\text{C}$, $t = 90^\circ\text{C}$.

求: Q .

[答案]

[易忽略点警示] 在热量计算的过程中,应注意单位的统一,而且在题目条件没有特别说明的情况下,热量计算中不能忽略容器吸收的热量. 特别注意的是:在晶体熔化或凝固、液体沸腾等特殊情况下,热量计算公式不适用.

题型2 混合法测量火炉的温度、测量物质的比热容

计算公式: $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$ 测量方法: 见例 2

[例2] 为了测定炉火温度,将 2kg 的铜放在火上加热足够长时间,取出后立即投入 5kg、15 $^\circ\text{C}$ 的水中,热平衡后测得水的温度为 27 $^\circ\text{C}$,假设在此过程中无热量散失,求炉火温度.

[思路导引] 此题是热混合问题,无热量散失,所以 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$. 又告诉水的末温是 27 $^\circ\text{C}$, 所以铜块的末温也是 27 $^\circ\text{C}$. 由于金属块放在炉火中足够长时间,所以从炉火中取出投入水中之前,金属块与炉火有共同的温度,即 $t_{\text{铜}}$ 等于炉火温度.

[答案] 依题意: $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$

$$\text{即 } c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t_{\text{末}} - t_{0\text{水}}) = c_{\text{铜}} m_{\text{铜}} (t_{0\text{铜}} - t_{\text{末}})$$

[规律总结] 在解决较复杂的有关比热容的问题时,要学会列热的平衡方程 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$, 学会将 $Q = cm\Delta t$ 变形.

混合法测比热容的代数式是: 由 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$ 有 $c_1 m_1 (t_{\text{末}} - t_{01}) = c_2 m_2 (t_{02} - t_{\text{末}})$.

题型3 利用比热容鉴别物质

因为比热容是物质的一种属性,同种物质的比热容跟质量、温度变化的度数、吸热或放热的多少和物体的形状无关,因此可以用比热容来鉴别物质.

[例3] 质量为 100g 的某种金属,初温是 100 $^\circ\text{C}$, 降低了 80 $^\circ\text{C}$, 该金属放出的热量是 3680J, 问该金属是什么物质?

[思路导引] 因为比热容是物质的属性之一,不同物质的比热容一般不同. 所以只要根据题设条件计算出该物质的比热容大小,根据该物质的比热容大小通过查表即可知道是什么物质.

[答案]

[误区警示] 解答此题时,容易混淆“降低了”和“降低到”的区别,“降低了”是指温度的变化,而“降低到”是指末温. 题目中的 80 $^\circ\text{C}$, 容易把它当成末温,得到 $\Delta t = 100^\circ\text{C} - 80^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$, 从而得出错误的答案.

题型4 综合应用

本节知识常常与密度、电学知识和后续燃料燃烧知识以及太阳能等知识组合出题. 考查知识的方法见例 4.

[例4] 在学校开展的“节约用电”调查活动中,李明同学对家中一只额定功率为 1500W 的电茶壶(发热管安置在壶内)的热效率进行了探究. 他用电茶壶装了 3kg 的水,测出水的温度为 18 $^\circ\text{C}$. 接通电路后让茶壶在额定电压下正常工作,经过 12min 57s 的时间,水开始沸腾,测得水沸腾的温度为 92 $^\circ\text{C}$. 请你根据以上测量数据帮助李明计算和分析:

- (1)从开始加热到水沸腾,水吸收的热量 Q_1 ;
- (2)从开始加热到水沸腾,发热管放出的热量 Q_2 ;
- (3)这只电茶壶的效率;
- (4)分析加热过程中热量损失的两种原因.

[思路导引] (1)水吸收的热量根据公式 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$

可以计算出来.(2)发热管功率、加热时间已知,根据焦耳定律公式计算得出.(3)由于电茶壶加热时,会对周围散热,电热只有一部分被水吸收,效率的含义是“有用的热量与总热量之比”,有用的热量即水吸收的热量,总热量即电流做功产生的热量,电茶壶的效率等于水吸收的热量与发热管产生的热量之比.(4)加热过程中,容器温度高,向周围散热;电茶壶本身会吸收一部分热;容器不密闭,水汽化带走一部分热量.

[答案]

5. 初温相同的铜块和铅块,它们的比热容之比是 $3:1$,质量之比是 $2:3$,若它们吸收相等的热量,则铜块升高的温度与铅块升高的温度之比为 ()

A. $1:2$

B. $2:1$

C. $2:9$

D. $9:2$

[能力提升]

6. (经典题)质量相同的铁块和铜块($c_{\text{铜}} < c_{\text{铁}}$),如果在它们放出相同的热量后迅速放在一起,那么下列有关它们之间热传递的说法中正确的是 ()

A. 一定是铁块把热量传给铜块

B. 一定是铜块把热量传给铁块

C. 可能不发生热传递

D. 以上说法都不对

7. 在一个标准大气压下, $1\text{kg } 20^\circ\text{C}$ 的水吸收 $3.78 \times 10^5 \text{ J}$ 的热量后,水的温度是多少?

当堂检测

[针对知识点]

甲、乙两物体的质量之比为 $3:2$, 温度升高之比为 $4:3$, 它们的比热容之比为 $5:8$, 则它们吸收的热量之比是_____.

课堂小结

知识 框架	比热容——热量的计算——吸热的计算 放热的计算
方法 技能	不考虑热损失有: $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$, 这个等式称为热平衡方程, 应用见例 2.
提示	热传递过程中能量转移的方向问题: 解题的关键是计算出物体的末温, 然后根据能量总是从高温物体传到低温物体得出正确答案.

课后作业

[双基巩固]

[针对知识点]

1. 1g 水温度升高 1°C , 需要吸收的热量是_____ J.
2. 已知水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, $1\text{kg}, 20^\circ\text{C}$ 的水吸收了 $2.1 \times 10^5 \text{ J}$ 的热量后, 温度升高到_____ $^\circ\text{C}$. 生活中我们经常看到司机往汽车发动机的水箱里灌水, 这是因为水的_____大, 所以在相同条件下水能带走较多的_____, 冷却效果好.
3. 质量为 5kg 的水温度升高 20°C , 吸收的热量为_____. 若这些热量被质量为 5kg 的铜块吸收, 则铜块升高的温度_____ 20°C (填“大于”、“等于”或“小于”).
4. 我省许多城市都修建了人工湖, 这是利用了水的比热容较_____的性质来调节气候. 若一人工湖湖水的质量为 $1 \times 10^7 \text{ kg}$, 水温升高 2°C , 则湖水吸收的热量是_____ J.

8. (2008·盐城)小明家的电热水壶的铭牌如图 16-4-1 所示, 在一个标准大气压下, 该水壶正常工作时, 用 10min 能将 $2\text{kg}, 10^\circ\text{C}$ 的水烧开. 水的比热容 $c = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$

(1) 计算水吸收的热量;

(2) 计算消耗的电能;

(3) 水增加的内能比消耗的电能小多少? 请结合物理知识, 从节能的角度提一个合理化的建议.

大山牌电热水壶
型号: NH-520
电源: $220\text{V } 50\text{Hz}$
额定功率: 1500W

图 16-4-1

[探究交流]

9. (生活实际题)用水做运输能量的介质有什么好处? 请列举一例在生产或生活中用水来加热或散热的实例.

第五课时 热 机

知识清单

1. 热机(重点、难点、考点):热机:将燃料燃烧时放出的内能转化为机械能的机器。汽油机和柴油机属于内燃机。汽油机和柴油机工作时,活塞在气缸内往复运动,从气缸一端运动到另一端叫做一个冲程,每四个冲程为一个工作循环,每个工作循环活塞往返两次,曲轴转动2周,四个冲程中,只有做功冲程燃气对外做功,其他三个冲程靠飞轮的惯性完成。有两个冲程伴随有能量的转化,其中,压缩冲程将机械能转化为内能,做功冲程将内能转化为机械能。

吸气冲程:进气门打开,排气门关闭,活塞向下运动。

压缩冲程:进气门和排气门都关闭,活塞向上运动。

做功冲程:进气门和排气门都关闭,活塞向下运动。

排气冲程:进气门关闭,排气门打开,活塞向上运动。

2. 燃料的热值(重点、考点):燃料的燃烧是一种化学反应。燃料在燃烧时将化学能转化为内能。燃料可分为固体燃料(如木柴)、液体燃料(如汽油)、气体燃料(如天然气)。

1kg的某种燃料完全燃烧时放出的热量叫做这种燃料的热值。热值的单位是“焦/千克”。

(1)燃料完全燃烧放出的热量: $Q=mq$ 。

其中: q ——热值——J/kg;

m ——燃料质量——kg;

Q ——燃料完全燃烧放出的热量——J。

(2)提高燃料利用率的方法:把固体燃料磨成粉末吹进炉膛,加大送风量,可使燃料燃烧得更充分;加大受热面积,可减小烟气带走的热量;采用城市集中供暖、供热等方式也可以提高燃料的利用率。

炉子的效率:炉子有效利用的热量与燃料完全燃烧放出的热量之比叫做炉子的效率。

$\eta = \frac{\text{用来做有用功的那部分能量}}{\text{燃料完全燃烧放出的能量}} \times 100\%$ 。

(3)提高热机效率的方法:①在设计和制造上进行不断改进和革新,以减少各种能量损失;②正确使用,注意保养,例如加润滑油以保证良好的润滑;运动零部件之间的间隙要调整得当,减小摩擦和防止漏气;③利用废气带走的能量。

随堂学究

(友情提示 例题解答见参考答案 P121)

知识点1 热机

[规律记忆] 汽油机和柴油机的不同点:汽油机吸入汽缸的是汽油和空气的混合物,是点燃式点火(火花塞放电火花);柴油机吸入汽缸的是空气,是压燃式点火(喷嘴喷柴油),汽缸内温度和压强比汽油机高。

[最简单的热机展示] 如图16-5-1所示,在试管内装些水,用橡皮塞塞住。(1)酒精灯加热一段时间后,会观察到的现象有:①_____;②_____。(2)实验中的能量转化过程为:①酒精燃烧放出热量,酒精的_____能转化为水的_____能;②水吸热沸腾,产生大量水蒸气,气体膨胀对木塞做功,气体的_____能转化为塞子的_____能,这是最简单的_____机,属于_____机这一类。



图16-5-1

[例1] 如图16-5-2所示的甲图是汽油机的_____冲程,这一冲程的能量转化情况是_____;乙图是汽油机的_____冲程,这一冲程中的能量转化情况是_____。

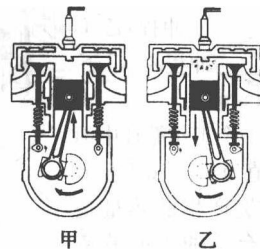


图16-5-2

[思路导引] 判断热机工作处于哪个冲程,要同时看气门的关闭和活塞的移动情况。要熟记各冲程的气门开合和活塞的运动情况以及能量的转化或转移情况。

[答案] _____

[例2] 单缸四冲程汽油机飞轮的转速为1200r/min,每秒钟做功的冲程出现的次数为_____次,曲轴转动的周数为_____周。

[思路导引] 根据飞轮的转速求每秒钟飞轮转的圈数,飞轮转2周为一个工作循环,曲轴转动2周做功冲程出现1次。

[答案] _____

知识点2 燃料的热值

[易忽视点警示] 燃料的热值是燃料的一种热学属性,与燃料的质量或燃烧是否完全无关,只与燃料的种类有关。确定的燃料有确定的热值,不同燃料的热值一般不同。

[例3] 下面说法正确的是 ()

- A. 燃料的热值越大,其燃烧时放出的热量就越多
- B. 燃料的热值越小,其完全燃烧单位质量的燃料放出的热量越少
- C. 燃料的热值越小,其完全燃烧单位质量的燃料放出的热量越多
- D. 燃料燃烧得越充分,其热值越大

[思路导引] 燃料燃烧所能放出热量的多少,与两个因素有关,一个是热值,另一个是燃料的质量。同种燃料热值是不变的,都是指完全燃烧时,单位质量的某种燃料所能够放出的热量。

[答案] _____

[例4] 用燃气灶烧水,燃烧0.5kg的煤气,使50kg的水从20℃升高到70℃。已知水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$,煤气的热值为 $4.2 \times 10^7 \text{ J/kg}$ 。求:

- (1)0.5kg煤气完全燃烧放出的热量。
- (2)水吸收的热量。

(3) 燃气灶烧水的效率。

[思路导引] 煤气完全燃烧放出的热量用 $Q_1 = qm$ 计算,

水吸收的热量用 $Q_2 = cm\Delta t$ 计算, 效率用 $\frac{Q_2}{Q_1} \times 100\%$ 计算。

[答案]

当堂检测

[针对知识点 1]

1. 如图 16-5-3 所示, 是汽油机某一冲程的示意图, 从图上可以判断: 甲正在进行的是_____冲程, 乙正在进行的是_____冲程。

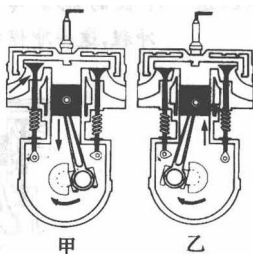


图 16-5-3

[针对知识点 2]

2. 有一台汽油机在一个工作循环中消耗了 10g 汽油(热值为 $4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}$), 这些汽油完全燃烧产生的热量是_____J, 若这台汽油机的效率为 30%, 则一个工作循环中输出的有用功为_____J。

课堂小结

知识框架	吸气冲程 压缩冲程 做功冲程 排气冲程 } 内燃机 热机 { 燃料的热值 热机的效率 } 定义 单位
方法技能	(1) 观察法、模型法: 通过观察汽油机的工作过程, 学会简单地描述它们的主要特征, 如图 16-5-2, 16-5-3. (2) 分析和归纳法: 通过对燃料燃烧过程的分析, 归纳出燃料燃烧过程中的能量转化。通过对影响炉子效率的分析, 了解提高炉子效率的具体措施。
特别提示	对于某一种燃料来说, 其热值是一个定值; 与燃料的质量, 是否完全燃烧无关, 如例 3。

课后作业

[基础巩固]

[针对知识点 2]

1. [课本材料改编题] 如图 16-5-4, 随着电子技术的发展, 许多汽车已经采用了电子燃油喷射系统, 取代了传统的_____系统。这样的内燃机工作时, 汽缸吸入的不是汽油和空气的混合物, 而是纯净的空气, 在压缩冲程结束时, _____将一定数量的汽油喷入。由于有了微电脑的控制, 它可以根据内燃机的工作状态和空气的温度等多种因素精确控制喷油的数量和时机, 提高_____效率。



图 16-5-4

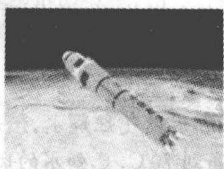


图 16-5-5

2. [课本材料改编题] 如图 16-5-5, 飞机中的喷气式发动机有两种: 需要用大气中的氧气来助燃的, 叫_____发动机; 自带

燃料和氧化剂的叫_____发动机, 它工作时不需要_____, 可以在大气层外工作, 能够用来发射人造卫星和宇宙飞船。

[针对知识点 1、2]

3. (经典题) 关于燃料和热值, 以下说法中不正确的是 ()
- 燃料的热值与燃料的燃烧情况无关
 - 容易燃烧的燃料, 热值一定大
 - 飞轮的作用是保证三个辅助冲程顺利完成
 - 汽油机和柴油机工作之前都有一个启动过程
4. 四口之家分别单独使用不同种类的燃料时的平均月消耗量分别为: 木柴约 200kg, 烟煤约 80kg, 液化石油气约 30kg, 煤气约 60kg。这四种燃料中哪一种燃料的热值最高? ()
- 液化石油气
 - 煤气
 - 烟煤
 - 木柴

[能力提高]

5. (名题欣赏) 张扬和王帅是两个物理迷, 一天他俩做了这样一个实验: 取 500g 水放在烧杯中, 测得水的温度是 24°C , 然后点燃酒精灯给烧杯加热, 并插温度计于水中, 观察到当温度计的示数为 74°C 时, 10g 的酒精恰好燃烧完。[水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$]

- (1) 在张扬和王帅的实验中水吸收了多少热量?
- (2) 计算出结果后王帅高兴地说: “我俩可以算出酒精的热值了!” 张扬却说: “我们无法测出酒精的热值”。谁说的话有道理? 你能说明理由吗?

[探究交流]

6. [教材图片改编题] 如图 16-5-6 所示是内燃机的能流图, 请指出:

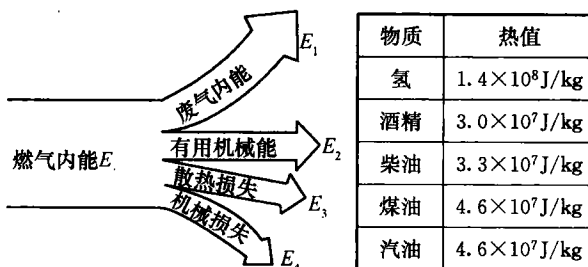


图 16-5-6

- (1) 内燃机燃料燃烧后能量转化为几个部分?
- (2) 请写出图中内燃机的热机效率表达式;
- (3) 请说明为什么内燃机的热机效率比较低?
- (4) “神七”是新型运载火箭, 运行时需要氢燃料, 请分析表中的数据, 请说明这种选择的原因, 以及进一步设想由所选燃料带来的需要解决的技术问题。
 - ① 原因_____。
 - ② 需要解决的技术问题_____;
 - ③ 解决方法_____。

第六课时 能量的转化和守恒

知识清单

1. 能量的转化(重点、考点):不同形式的能量在一定的条件下可以相互转化。

2. 能量的守恒(重点、考点):能量既不会凭空消灭,也不会凭空产生,它只会从一种形式转化为其他形式,或者从一个物体转移到另一个物体上,而在转化和转移的过程中,能量的总量保持不变。

随堂学案

(友情提示 例题解答见参考答案 P121)

知识点 1 能量的转化

[方法技巧] 在各种自然现象的联系中,不难发现各种形式的能是可以相互转化的.如摩擦生热是机械能转化为内能,内燃机是将内能转化为机械能,发电机是将机械能转化为电能,电动机是将电能转化为机械能等。

[例 1] 以下现象中,由内能转化成其他形式能的现象是 ()

- A. 水电站里水轮机带动发电机发电
- B. 电炉通电后,电炉丝发红
- C. 晒太阳时感到暖和
- D. 水壶中的水沸腾时,水蒸气把水壶盖顶起来

[思路导引] (1)若能量的形式改变了,则属于能量转化,必须弄清消耗的是什么能,获得的是什么能,以此判断能量的转化情况;(2)若能量的形式不变,则属于能量的转移,必须弄清能量是由哪一个物体转移到了哪一个物体。

[答案] D

[例 2] 乒乓球从一定的高度落到地面反弹,每一次弹起的高度都比上一次低,最后停止在地面上,为什么?

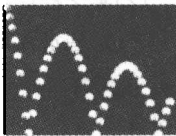


图 16-6-1

[思路导引] 若发生能的转化,必有一种能量减少,另一种能量增多;若发生能的转移,必有一物体能量减少,另一物体能量增加,并且能的形式不变.在现实条件下,有时候能的转化或转移不被我们觉察,但绝不能由此说能量消失了。

[答案] 乒乓球每次下落撞击地面时,有一部分机械能转化为_____能,并且在升、降的过程中克服空气阻力要消耗一部分能量,所以原有的机械能会越来越_____,乒乓球每一次反弹的高度都比上一次低,最后停止在地面上,乒乓球的能量逐渐发生了转移或转化,并不是消失了。

知识点 2 能量守恒定律

[规律总结] 能量守恒定律是自然界最普遍、最重要的基本定律之一.大到天体,小到原子核,无论物理、化学、生物、天文、地理的问题,所有能量转化或转移的问题都服从能量守恒定律.如在热传递中能量从高温物体转移到低温物体,或从高温部分转移到低温部分,摩擦生热即是机械能转化为内能.前

者是同种能量转移,后者是不同形式能之间的转化。

[例 3] 有一种水车,装置如图 16-6-2 所示,其叶片是由高分子聚合材料制成,特点是:在常温下,叶片是平直的,在高温下,其叶片可向一侧弯曲,当把水车的下半部分放进热水中时,水车可以不停地转动起来.有人说这种“水车”是永动机,因为它没有外部动力也能转动,事实是这样吗?试加以说明。

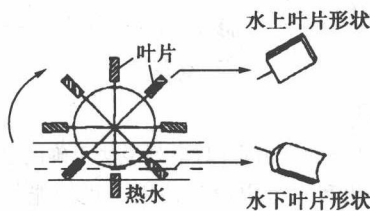


图 16-6-2

[思路导引] 只要有能的转化,就一定服从能量的守恒定律.永动机是一种既可以消耗能量,又能不断对外做功的机器,它违背了能量的转化和守恒定律,是不可能制造出来的.错认为它是永动机是不了解能量的转化和守恒定律,不知道“水车”转动过程中的能量转化情况。

[答案] 如图 16-6-2 所示,当“水车”的叶片浸在热水中时,由于温度升高叶片会向一侧迅速弯曲,给热水一个力,根据力的作用是相互的,所以热水会对叶片施加一个反作用力,使水车旋转起来.当叶片转出水面时,温度下降,叶片又恢复成平直的状态.这个过程不断地进行就会使水车不停地转动.该“水车”不是永动机,从能量的转化角度看,它是将_____能转化为_____能的装置.热水在推动叶片运动做功时,要消耗水的_____能,水的温度会逐渐_____.如果不及及时地补充能量,当水温降至室温时,水车就会_____。

[规律总结] 此题要理解热水具有的内能不是固定不变的,而是随着温度的降低,其内能会减小,故水车不可能永久转下去。

当堂检测

[针对知识点 1]

1. 照示例,完成填空。

例:电能 $\xrightarrow{\text{(加热器)}}$ 内能

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| (1) 化学能 $\xrightarrow{\quad}$ 电能 | (2) 电能 $\xrightarrow{\quad}$ 化学能 |
| (3) 光能 $\xrightarrow{\quad}$ 电能 | (4) 机械能 $\xrightarrow{\quad}$ 内能 |
| (5) 电能 $\xrightarrow{\quad}$ 机械能 | (6) 机械能 $\xrightarrow{\quad}$ 电能 |

2. 如图 16-6-3 所示,人吃食物是为了获得营养成分,营养成分在人体细胞内与氧结合,提供细胞组织所需的能量.从能量转化的角度来说,食物提供的化学能可以转化为哪些能量? 列出两种:

- (1) _____; (2) _____。



图 16-6-3

3. 地热是一种新能源, 怎样利用地热, 还是正在探索的一个重大课题. 如图 16-6-4 所示是一种地热发电装置. 地热发电过程中的能量转化可用下图表示, 在空白处填上能量的名称.

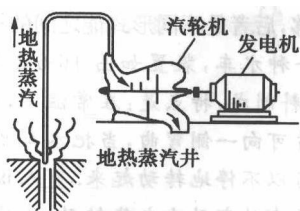
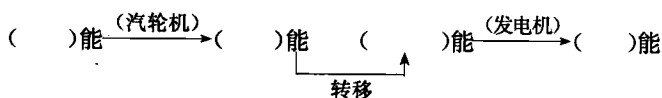


图 16-6-4



[针对知识点 2]

4. 有关能量的转化和守恒定律, 下列说法正确的是 ()
- 能量的转化和守恒定律只适用于机械能与内能的相互转化
 - 能量的转化和守恒定律只适用于能量转化过程
 - “摩擦生热”是创造了热, 它不符合能量守恒定律
 - 按照能量的转化和守恒定律, 宇宙中的能量总和永远不会增减

课堂小结

知识框架	能量的转化 — 能量的转化和守恒 — 能量的守恒
方法技能	用实验法探究能量在一定的条件下是可以转化或转移的, 见知识点 1; 用比较法理解能量在转移或转化时是守恒的.
提示	所有能量转化或转移的问题都服从能量守恒定律, 见例 3.

课后作业

[基础巩固]

[针对知识点 2]

1. 关于能量守恒定律, 下列说法中错误的是 ()
- 能的转化和守恒定律只适用于物体内能的变化
 - 能的转化和守恒定律是人们认识自然和利用自然的有力武器
 - 只要有能的转化和转移, 就一定遵从能量守恒定律
 - 任何一种形式的能在转化为其他形式的能的过程中, 消耗多少某种形式的能量, 就能得到多少其他形式的能量, 而能的总量是保持不变的

[针对知识点 1, 2]

2. (经典题) 下列几个例子中, 属于机械能转化为内能的是 ()

- 火箭升空而起
- 燃料燃烧得到的内能
- 冬天, 人站在阳光下感到暖和
- 用锤敲石头, 石头和锤都要发热

3. 下列说法不正确的是 ()

- 太阳能被植物吸收, 发生光合作用, 促进植物生长, 太阳能转化为植物的化学能
- 葛洲坝水电站是利用水的机械能转化为电能来发电的
- 热机工作时是将内能转化为机械能
- 历史上先后出现的“永动机”符合能的转化和守恒定律, 大大提高了工作效率

4. (常州中考题) 为改善驻守在南沙某岛礁边防战士的工作、生活条件, 今年在岛上安装了太阳能电池板, 如图 16-6-5. 白天, 太阳能电池板给蓄电池充电; 晚上, 蓄电池为探照灯供电. 这样白天与晚上的能量转化形式是 ()



图 16-6-5

- 白天: 太阳能 → 内能 → 电能
- 白天: 太阳能 → 电能 → 化学能
- 晚上: 化学能 → 电能 → 太阳能
- 晚上: 化学能 → 电能 → 化学能

5. (经典题) 唐朝诗人杜甫的诗作《登高》中有这样的两句诗: “无边落木萧萧下, 不尽长江滚滚来.” 从物理学角度来说, “不尽长江滚滚来”则揭示着一种能量的转化关系, 即 _____ 转化为 _____.

[能力提高]

6. (2008 · 连云港) 焚烧秸秆不仅造成严重的环境污染, 还造成大量的能源浪费. 研究表明, 秸秆的热值为 $0.75 \times 10^7 \text{ J/kg}$, 相当于标准煤的 $1/4$.

(1) 我国第一家秸秆发电厂, 已于 2007 年 1 月 1 日开始正式发电, 从此, 中国电网里出现了由农民“种”出来的电流. 据了解, 我国每年仅农作物秸秆产量就有 6 亿吨 (合 $6 \times 10^{11} \text{ kg}$). 如果这些秸秆完全燃烧放出的热量全部转化为电能, 则每年可发电多少千瓦时?

(2) 某学校食堂锅炉盛水 1.5t, 如果通过燃烧秸秆的方式将这些水从 20°C 加热到 100°C , 共需要多少秸秆? (设秸秆完全燃烧, 且放出的热量有 42% 被水吸收)

[探究交流]

7. 根据能量守恒定律, 如图 16-6-6 中的那个小孩开始滑下时具有 1100J 机械能, 而滑到底端时他剩下 1090J 机械能. 请结合本节课所学的知识提出两个问题, 并对问题作出简答.



图 16-6-6