

# 第 11 讲 第十二章 机械能和内能

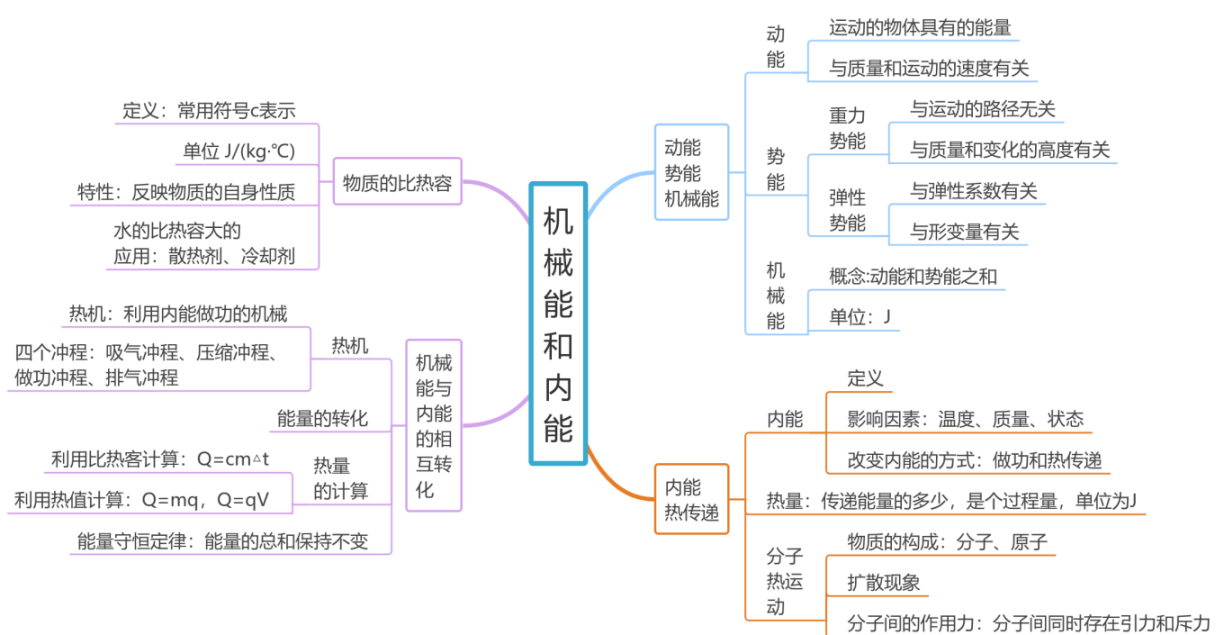
## 模块导航

- 模块一 思维导图串知识
- 模块二 基础知识全梳理（吃透教材）
- 模块三 教材习题学解题
- 模块四 核心考点精准练（13 大考点）
- 模块五 小试牛刀过关测

## 学习目标

1. 了解机械能概念。
2. 了解影响物体动能和势能大小的因素。
3. 会利用分子热运动和分子间相互作用力解释问题。
4. 掌握改变物体内能的两种方式，了解比热容的概念。
5. 会进行热值的简单计算。

## 模块一 思维导图串知识



## 模块二 基础知识全梳理

### 1、动能

(1) 物体由于运动而具有的能叫作动能；质量越大,运动的速度越大,物体的动能就越大。

### 2、势能

(1) 重力势能和弹性势能是常见的两种势能。

(2) 影响重力势能大小的因素：物体的质量和物体所处的高度。物体的质量越大，所处的高度越高，物体的重力势能就越大。

(3) 影响弹性势能大小的因素：弹性形变程度。同一物体在弹性形变范围内的弹性形变程度越大，弹性势能就越大。

### 3、机械能

(1) 动能和势能统称为机械能，动能和势能可以相互转化。

(2) 动能和重力势能之间可以相互转化。

动能和重力势能之间的相互转化一般发生在只受重力作用下的运动过程中，例如滚摆在下降的过程中，越转越快，它的重力势能越来越小，动能越来越大，重力势能转化为动能；滚摆在上升过程中，越转越慢，它的重力势能越来越大，动能越来越小，动能转化为重力势能。

(3) **动能和弹性势能之间也可以相互转化**。它可以发生在同一物体上，也可以发生在不同物体之间，例如，从高处落下的皮球与地面撞击的过程中，由于皮球发生弹性形变，皮球的动能转化为弹性势能，皮球在恢复形变的过程中，它的弹性势能转化为动能。拉弯的弓把箭射出去的过程中，拉弯的弓具有弹性势能，射出去的箭具有动能，这是弓的弹性势能转化为箭的动能。

(4) **机械能守恒**：如果**只有动能和势能的相互转化**，机械能的总和不变，或者说，机械能是守恒的。

#### 4、内能

(1) 分子因热运动而具有分子动能，分子因其间存在相互作用力而具有分子势能，物体内部所有分子动能和分子势能的总和叫作物体的内能。物体的温度越高，它的内能就越大。

(2) 内能的特点

①任何物体在任何情况下都具有内能。

②内能具有不可测量性，即不可能准确地知道一个物体具有多少内能。

③内能是可以变化的。

④对单个分子或少量分子谈内能是无意义的。

#### 5、改变物体内能的两种方式

(1) 做功和热传递是改变物体内能的两种方式。

(2) 热量从高温物体传递到低温物体，或从物体的高温部分传递到低温部分的现象，叫做**热传递**。没有做功而使内能改变的物理过程叫做热传递。

(3) 做功：对物体做功，物体的内能增加；物体对外做功内能减少

#### 6、热量与比热容

(1) 物体在热传递过程中转移的能量叫作热量。

(2) 比热容是反映物质吸放热本领的物理量，其数值等于单位质量的某种物质温度升高(或降低) $1^{\circ}\text{C}$ 所吸收(或放出)的热量。

(3) 计算热量的常用公式： $Q_{\text{吸}}=cm(t-t_0)$ ， $Q_{\text{放}}=cm(t_0-t)$ ；在国际单位制中，热量的单位是焦(J)。

#### 7、热值

(1) 燃料完全燃烧放出的热量与燃料质量之比叫作燃料的热值，热值是燃料的一种属性。

(2) 热值的物理意义：热值表示一定质量的燃料在完全燃烧时所放出的热量的多少，如木炭的热值为  $3.40 \times 10^7 \text{J/kg}$ 。

#### 8、汽油机的工作过程

(1) 汽油机的一个工作循环由吸气、压缩、做功、排气四个冲程组成；每个工作循环活塞往复运动两次，曲轴转动两周，对外做功一次。

(2) 在压缩冲程中，机械能转化为内能；在做功冲程中，内能转化为机械能。

## 9、热机的效率

用来做有用功的那部分能量和燃料完全燃烧放出的能量之比，叫做热机的效率，其表达式为：

$$\eta = \frac{Q_{\text{有}}}{Q_{\text{总}}} \times 100\% , \text{ 由于热机在工作过程中总有能量损失, 所以热机的效率总小于 } 1。$$

### ◇ 模块三 教材习题学解题

教材习题 02	解题方法
物体吸收（或放出）的热量与组成该物体的物质的种类有关，你怎样用实验来说明？	①使相同质量的不同物质升高相同的温度，比较吸收的热量（即比较加热时间），吸收热量多的吸热能力强。 ②使相同质量的不同物质吸收相同的热量（即加热相同的时间），比较温度的变化，温度变化小的吸热能力强……
<b>【答案】</b>	

教材习题 03	解题方法
购买一盒薯片,设计实验估测薯片的热值,然后将实验结果与包装盒上注明的薯片的热量值进行比较,并分析产生差异的原因?	①加热时间的长短反映物质吸收热量的多少;相同质量的同种液体,升高的温度反映燃料放出热量的多少。 ②根据 $q = \frac{Q}{m}$ 即可计算出热值的大小;分析每一个物理量与真实值的关系可知热值的偏差……
<b>【答案】</b>	

### ◇ 模块四 核心考点精准练

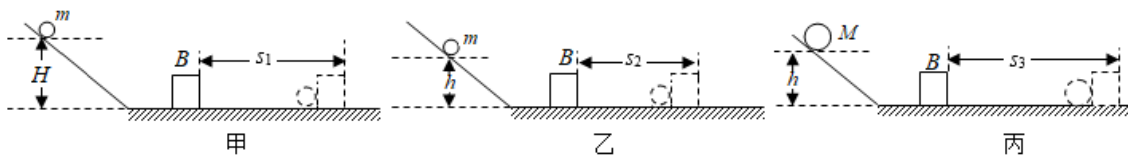
#### 考点一 动能和势能的转化

1. 跳伞是一项专业要求比较高的运动，要具备较高的条件才能参加这项活动。某跳伞运动员和装备的总重为 950N，在空中匀速直线下降过程中，下列说法正确的是（ ）
- A. 仅有重力对跳伞运动员和装备做功
  - B. 跳伞运动员和装备的动能不断减小
  - C. 跳伞运动员和装备在空中受到阻力的大小为 950N
  - D. 跳伞运动员和装备在空中受到的阻力方向竖直向下

2. 2024年4月25日，神舟十八号飞船搭载长征二号F遥十八运载火箭直冲云霄，在火箭加速上升的过程中，飞船的重力势能 \_\_\_\_\_，飞船的惯性 \_\_\_\_\_（前两空均选填“增大”、“不变”或“减小”，飞船与空间站成功对接后，以空间站为参照物，神舟十八号飞船是 \_\_\_\_\_的（选填“运动”或“静止”）。

### 考点二 探究影响物体动能大小的因素

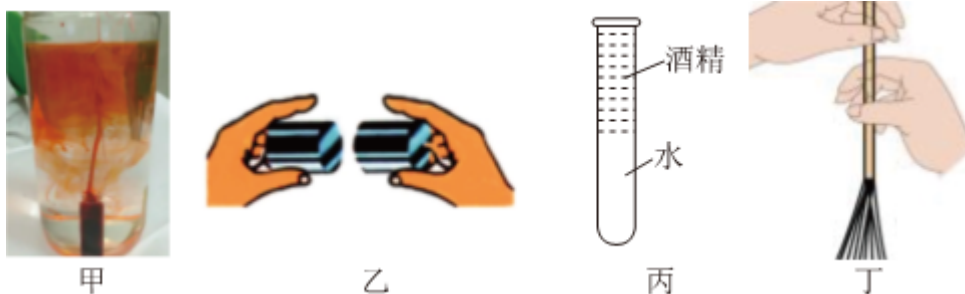
3. 小明在“探究物体的动能大小跟哪些因素有关”的实验中，他用质量不同的两个钢球  $m$  和  $M$  ( $M$  的质量大于  $m$ )，分别从不同的高度  $h$  和  $H$  ( $H > h$ ) 由静止开始滚下，观察木块被撞击后移动的距离，实验过程如图所示。



- (1) 该实验中物体的动能是指钢球在 \_\_\_\_\_（选填“ $H$  高度”、“ $h$  高度”或“到达水平面”）位置时的动能；
- (2) 比较甲、乙两图实验，让质量相同的小钢球从斜面的不同高度处由静止滚下，可以探究钢球动能大小与 \_\_\_\_\_ 的关系；
- (3) 比较 \_\_\_\_\_ 两图进行的实验，可以探究钢球动能大小与质量有关。由此实验联想到某段道路限速牌上标明“100”和“80”字样，\_\_\_\_\_（选填“大客车”或“小轿车”）的限速应该是  $80\text{km/h}$ ；
- (4) 若在进行图乙、丙两图实验时，丙图中木块被撞后滑出木板，为了使木块不滑出木板，只需要重新进行图丙的实验，下列方法可行的是 \_\_\_\_\_。（选填字母）
- A. 换用足够长的木板    B. 换用一个质量更大的木块    C. 降低钢球滚下时的高度

### 考点三 分子间的作用力

4. 下列现象中能给“分子间存在引力”提供证据的是（    ）



- A. 甲图，红墨水在水中扩散
- B. 乙图，将两个表面光滑的铅块相互紧压，它们会粘在一起
- C. 丙图，水和酒精充分混合后总体积变小
- D. 丁图，用手捋塑料细丝，细丝散开

5. 如图所示，“黄河文化大会”上，一名学习中医的学生正在通过闻和尝分辨中药，她能闻到中药的气味是因为分子 \_\_\_\_\_，拿完中药的手上依然会残留药的味道，这是因为分子之间存在 \_\_\_\_\_。



#### 考点四 温度、热量与内能的关系

6. 2022年11月28日，世界上最大的活火山雷纳罗亚火山开始喷发，炙热的岩浆在流淌过程中逐渐降温，依次形成橄榄石、角闪石、正长石等岩石晶体。下列说法正确的是（ ）
- A. 岩浆变成岩石过程中内能减小
  - B. 岩浆温度高说明其含有热量多
  - C. 火山灰在空气中随风飘动，是分子的热运动
  - D. 岩浆变成岩石后，岩石晶体分子间只有引力没有斥力
7. “拔火罐”是我国传统的中医治疗方法，它是以罐为工具，利用酒精棉燃烧排出罐内空气后，罐内气体密度 \_\_\_\_\_，再将罐快速扣于相应穴位上，随着罐内气体温度下降，内能 \_\_\_\_\_，罐外大气压 \_\_\_\_\_ 罐内气压（选填“大于”“小于”或“等于”），将罐体紧紧压在皮肤表面，进而发挥其治疗作用。



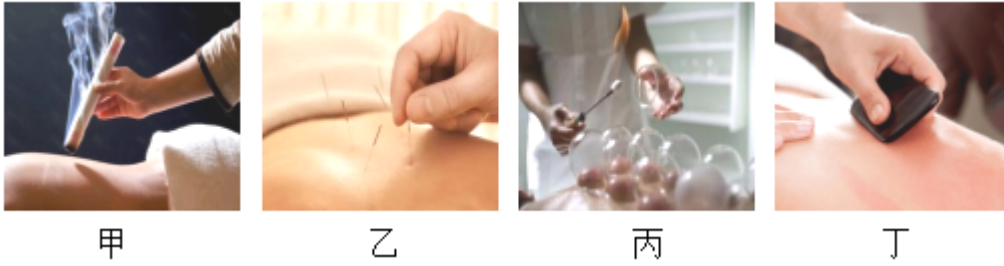
#### 考点五 热传递改变物体内能

8. 小丽在家与妈妈一起用燃气灶炖菜，关于炖菜过程中发生的热现象说法正确的是（ ）
- A. 炖菜的过程中主要是通过做功的方式增加菜的内能
  - B. 加盐使菜变咸，表明盐分子在不停地做无规则运动
  - C. 炖菜时，汤沸腾后由大火调到小火，可以使汤的沸点降低
  - D. 锅上方出现的“白气”是水的汽化现象
9. 吃饺子是中国人在春节时特有的民俗传统。如图所示，包饺子时，用力擀过的面团变成了薄薄的饺子皮，说明了力可以改变 \_\_\_\_\_，叠放在一起的饺子皮会粘合在一起，这说明分子之间存在 \_\_\_\_\_；煮饺子时，是通过 \_\_\_\_\_ 的方式改变了饺子的内能。



**考点六 做功改变物体内能**

10. 如图，中医是中国古代科学的瑰宝，下列说法正确的是（ ）

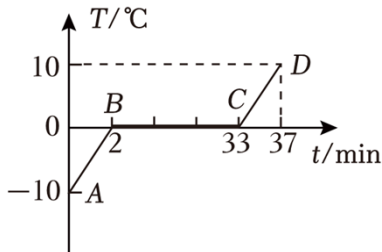


- A. 甲中“艾炙”时，闻到艾草药香是因为分子不停地做无规则运动
- B. 乙中“针灸”的针头做得尖是为了减小受力面积，从而减小压强
- C. 丙中“拔火罐”时，玻璃罐能“吸附”在皮肤上是摩擦力的作用
- D. 丁中“刮痧”时，皮肤温度升高是通过热传递方式改变物体内能

11. 便携式燃气罐中的燃气是在常温下通过 \_\_\_\_\_ 的方法液化后储存在罐体中的；在长时间使用后，罐体变得冰凉，是因为燃气喷出，对外做功，内能 \_\_\_\_\_，温度降低。

**考点七 比热容的概念及其计算**

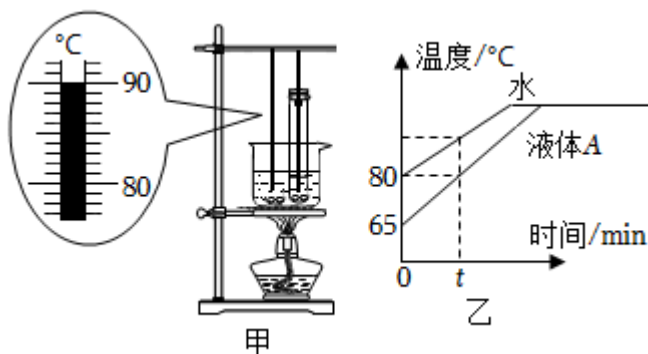
12. 如图所示，这是小明所画的冰熔化时温度随时间变化的图像。下列说法正确的是（ ）



- A. 由图可知，AB 段的比热容大于 CD 段的比热容
- B. AB 段的密度小于 CD 段的密度
- C. BC 段中，由于温度不变，因此内能不变
- D. BC 段中，使冰熔化的唯一方法只有热传递

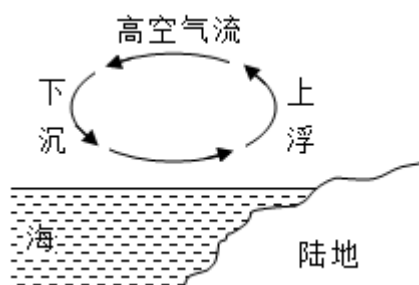
13. 小茹组装了如图甲的装置，在烧杯中倒入适量的水，在试管中装入适量的液体 A，然后用酒精灯加热足够长时间。两液体温度随时间变化的图像如图乙，已知水的质量为 1kg，液体 A 的质量为 0.3kg，相同时间，液体 A 吸收的热量是水吸收热量的 30%。当加热时间为 t 时，水中温度计示数如图甲。则 t 时水的温度为 \_\_\_\_\_ °C，分析图乙，当水沸腾时，液体 A \_\_\_\_\_（选填“正在”或“没有”）沸腾，液体 A 的比热容为 \_\_\_\_\_ J/(kg·°C)。(  $c_{水}=4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{°C)}$  )





### 考点八 比热容解释简单的自然现象

14. 夏季在海边，由于水和砂石的比热容不同，常能够形成海风或者陆风。海风指从海上吹向陆地的风，反之则为陆风。如图是某地空气流动情况，据此判断此时为（ ）

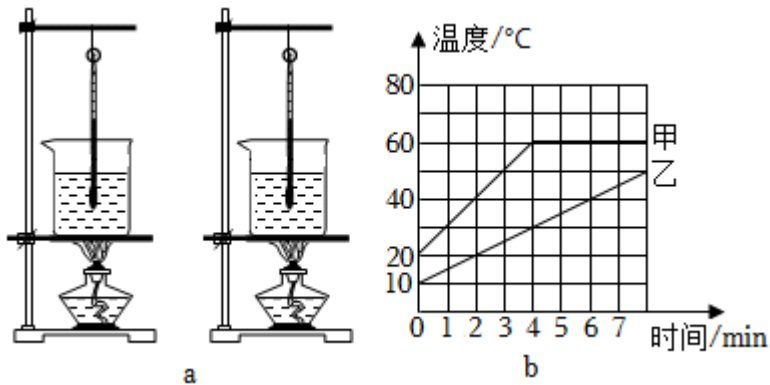


- A. 白天，形成的是海风
- B. 晚上，形成的是海风
- C. 白天，形成的是陆风
- D. 晚上，形成的是陆风

### 考点九 实验 比较不同物质吸热的情况

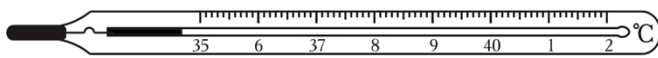
15. 在“比较不同物质吸热能力”的实验中，组装了如图 a 所示的装置。将质量相等的甲、乙两种不同的液体分别放入两个相同的烧杯中，用相同的酒精灯同时加热。记录相关数据，并绘制出如图 b 的图象（不计热量损失）。

- (1) 实验中，除了图 a 中所展示的实验器材外，还必须用到的测量工具有钟表和 \_\_\_\_\_；
- (2) 从图象上可以看出，同时开始加热至第 4min，甲液体升温比乙液体快，这段时间，甲吸收的热量 \_\_\_\_\_（选填“大于”“小于”或“等于”）乙吸收的热量；
- (3) 从图象可知，实验中，给质量相同的不同物质，加热相同的时间，通过比较 \_\_\_\_\_，可以判断物质吸热能力更强弱；
- (4) 甲、乙两种液体的比热容之比是 \_\_\_\_\_；
- (5) 甲物质加热至第 4min 之后，液体内部出现的现象是 \_\_\_\_\_。



### 考点十 热量的计算

16. 已知水银的比热容是  $0.14 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，某体温计中水银的质量约为  $1\text{g}$ ，小陈同学用该体温计测量体温前水银柱位置如图所示，测体温的过程中，水银吸收的热量约为（ ）



- A.  $0.04\text{J}$                       B.  $0.4\text{J}$                       C.  $4\text{J}$                       D.  $40\text{J}$

17. 在“探究水沸腾时温度变化的特点”实验中，用酒精灯给烧杯中的水加热，烧杯中盛有  $20^\circ\text{C}$ 、质量为  $0.1\text{kg}$  的水，在一个标准大气压下加热，假如完全燃烧酒精  $1.26\text{g}$ ，[水的比热容为  $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，酒精的热值为  $3.0 \times 10^7 \text{J}/\text{kg}$ ]求：

- (1) 水温度升高到  $40^\circ\text{C}$  时吸收的热量；
- (2) 完全燃烧酒精  $1.26\text{g}$  时放出的热量；
- (3) 如果不考虑热量的损失，水完全吸收酒精燃烧放出的热量，问水最后的温度是多少？

### 考点十一 四冲程内燃机的工作过程

18. 在综合实践活动中，九年级一班实验小组进行了如图所示的水火箭制作与放飞比赛。下列说法正确的是（ ）

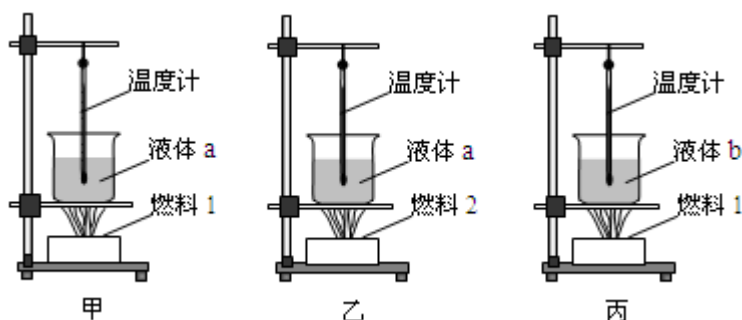


- A. 水火箭喷完水后仍能向前飞行是因为受到了空气给水火箭向前的力

- B. 若空中飞行的水火箭所受的力全部消失，它将做匀速直线运动
- C. 从能量转化角度来说，水火箭的发射与汽油机的压缩冲程相同
- D. 水火箭喷完水后在升空过程中，受到的重力和阻力是一对平衡力

### 考点十二 燃料的热值及其计算

19. 如图所示，甲、乙、丙三图中的装置完全相同。燃料的质量相同，烧杯内的液体质量也相同。下列说法正确的是（ ）



- A. 比较不同液体吸热升温现象，可以选择甲、丙两图
  - B. 比较不同液体吸热升温现象，可以选择乙、丙两图
  - C. 比较不同燃料燃烧放出热量，可以选择乙、丙两图
  - D. 比较不同燃料燃烧放出热量，可以选择甲、丙两图
20. 如图为我国自主研发的两栖战车，整车质量为 26.5t，每条履带与地面的接触面积为 2.5m<sup>2</sup>，水上最快航速可达 30km/h，达到世界先进水平，某次任务中它以最快航速匀速穿过一宽为 33km 的水域。已知  $\rho_{\text{燃油}} = 0.85 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 、 $q_{\text{燃油}} = 4 \times 10^7 \text{J/kg}$ 、 $g = 10 \text{N/kg}$ 、 $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。求：

- (1) 该战车停在水平地面时对地面的压强；
- (2) 此次任务中该战车穿过该水域需要多长时间；
- (3) 该战车在水面漂浮时排开水的体积；
- (4) 该战车在此次任务中消耗燃油 300L，这些燃油完全燃烧放出的热量是多少。



### 考点十三 热机的效率

21. 热机的效率是热机性能的重要指标，热机效率高。在做功同样多的情况下，消耗更 \_\_\_\_\_

(选填“多”或“少”)的燃料,从而节约能源,减少污染;另外在发电站,人们利用蒸汽轮机排出的废气来供热,使燃料的利用率大大提高,废气供热是用 \_\_\_\_\_ 的方法增加水的内能。

22. 如图所示是我国自主研制的 3321 型气垫两栖登陆艇。它的质量约为  $2.0 \times 10^5 \text{kg}$ , 底面积约为  $500 \text{m}^2$ 。

(汽油热值约为  $4.6 \times 10^7 \text{J/kg}$ , 结果保留整数) 求:

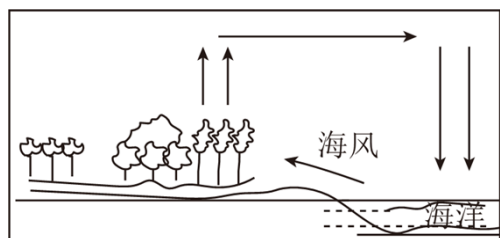
- (1) 它漂浮在海面上时, 受到的浮力是多少。
- (2) 登陆艇静止在水平海滩上时, 对海滩的压强是多少。
- (3) 若登陆艇用  $3.0 \times 10^5 \text{N}$  的推进力, 以  $20 \text{m/s}$  的航速匀速行驶  $5 \text{min}$ , 则登陆艇的推进力做多少功。
- (4) 行驶  $5 \text{min}$  内, 耗油  $150 \text{kg}$ , 则发动机的推进效率是多少。



## 模块五 小试牛刀过关测

### 一. 选择题 (共 8 小题)

1. 物理学家托里拆利在地理方面也有卓越贡献。他是第一个用科学的方式描述风的人, 他写道: “风产生于地球上的两个地区的温差和空气密度差”。学科之间存在联系互通, 地理中的“海陆风”也可用物理学的知识进行解释。如图为白天海陆风形成的示意图, 海陆风形成的原因是与海洋相比, 陆地的土地 ( )



海陆热力环流海陆风示意图

- A. 比热容较小, 在相同日照条件下升温较快, 空气密度较小, 气压较低
  - B. 比热容较小, 在相同日照条件下升温较慢, 空气密度较小, 气压较高
  - C. 比热容较大, 在相同日照条件下升温较快, 空气密度较大, 气压较低
  - D. 比热容较大, 在相同日照条件下升温较慢, 空气密度较小, 气压较低
2. 2024 年初中体育与健康科目学业水平考试采用过程性评价和统一测试评价相结合的方式进行, 其中统一测试评价部分由体质健康测试和运动技能测试组成。下列测试项目中说法正确的是 ( )
- A. 引体向上——一人拉住单杠静止时, 单杠对人的拉力与人的重力平衡
  - B. 50 米短跑——人冲过终点时不能立即停下来, 是由于受惯性的作用
  - C. 排球测试——将排球竖直向上垫起, 球的动能不变, 重力势能增加
  - D. 跳远测试——若人在最高点时受到的外力全部消失, 人将竖直下落
3. 如图是跳水运动员跳水过程的示意图。忽略空气阻力, 下列说法正确的是 ( )



- A. 起跳时，运动员对跳台的压力大于跳台对运动员的支持力
  - B. 运动员离开跳台向上运动的过程中，重力势能转化为动能
  - C. 从最高点到入水前的过程中，运动员所受的重力做功
  - D. 从起跳到完全入水的整个过程中，运动员的机械能守恒
4. 如图所示是水上乐园飞行表演，表演者双脚站在向下喷水的踏板上，水柱将人向上顶起，人在空中时而加速上升，时而急速翻滚，时而加速下降，还能在空中竖直悬停。下列说法不正确的是（ ）



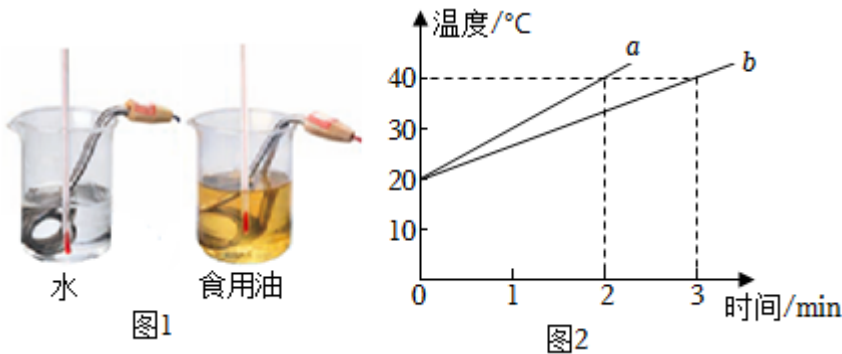
- A. 踏板向下喷水，人向上升起，利用了物体间力的作用是相互的原理
  - B. 加速上升过程中，人的重力势能增大，机械能不变
  - C. 加速下降过程中，若其所受力全部消失，人将做匀速直线运动
  - D. 人在空中竖直悬停时，人受到的重力和踏板对人的支持力是一对平衡力
5. 如图，艇仔粥源自广州荔湾西关一带，因粥为艇上人家制作而得名，曾名“荔湾艇仔粥”，粥底绵烂，粥味鲜甜，爽脆软滑兼备，下列说法正确的是（ ）



- A. 艇仔粥香气四溢是因为分子的热运动
  - B. 艇仔粥沸腾时的温度一定是  $100^{\circ}\text{C}$
  - C. 制作艇仔粥是通过做功的方式增加内能的
  - D. 刚做好的艇仔粥上面冒着的“白气”是水蒸气
6. 下列关于热现象的说法不正确的是（ ）

- A. 春天，大雾在太阳的照射下散去，这是汽化现象，需要吸热
- B. 热机通过压缩冲程将内能转化为机械能
- C. 海边昼夜温差比沙漠中小，是因为水的比热容比沙子的比热容大
- D. 月季花盛开时，散发出清香味，说明分子在不停地做无规则运动

7. 如图 1，在比较不同物质的吸热情况时，用相同规格的电加热器分别对水和食用油加热，得到温度随时间变化的图象如图 2 所示，水的比热容  $c_{\text{水}}=4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，下列说法正确的是（ ）



- A. 应在两个相同的烧杯中加入体积相同的水和食用油
- B. 由图 2 的数据可知 a 液体为水，更适合作冷却剂
- C. 在 0~2min 内，a 吸收的热量比 b 多
- D. 利用图 2 中的数据，可算出食用油的比热容为  $2.8 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$

8. 图示课本四个示例中的能量转化过程，与汽油机压缩冲程相同的是（ ）

甲	乙	丙	丁

- ①甲图中反复弯折铁丝
  - ②乙图中压缩空气
  - ③丙图中盒内燃气推出盒盖
  - ④丁图中取暖器通电后电热丝发热
- A. ①②      B. ②③      C. ③④      D. ①③

## 二. 填空题（共 4 小题）

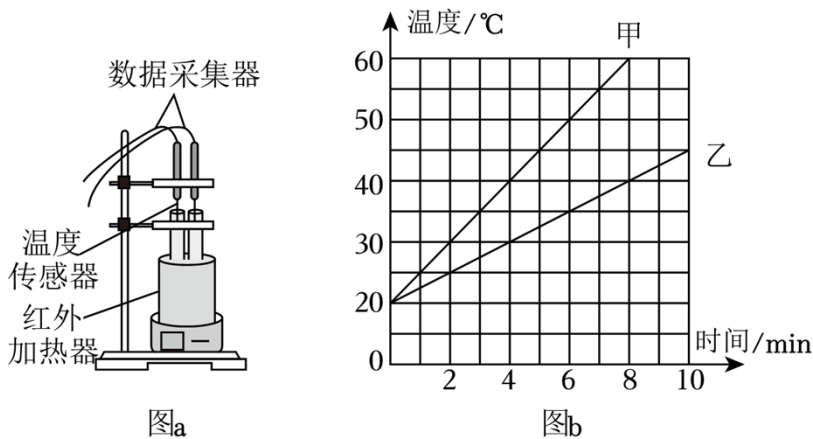
9. 周末，小华在家运用劳动课上学习的烹饪技能为家人制作美食，在客厅看电视的妹妹闻到了香味，这是 \_\_\_\_\_ 现象；烹饪过程中主要是通过 \_\_\_\_\_ 的方式增加食物的内能的。
10. 氢能源具有来源广、热值高、无污染等优点。氢气的热值为  $14.3 \times 10^7 \text{J}/\text{kg}$ ，完全燃烧 2kg 的氢气可放出 \_\_\_\_\_ J 的热量；若一罐氢气用去了一半，则剩余氢气的热值 \_\_\_\_\_

。(选填“变大”“不变”或“变小”)

11. 2024年4月25日, 搭载神舟十八号载人飞船的长征二号F遥十八运载火箭, 在我国酒泉卫星发射中心发射升空。如图所示, 火箭在高温高压燃气的作用下加速上升, 说明力可以改变物体的 \_\_\_\_\_, 此过程中飞船的机械能 \_\_\_\_\_ (选填“增大”“减小”或“不变”); 在发射过程中以火箭为参照物, 飞船是 \_\_\_\_\_ (选填“静止”或“运动”) 的。



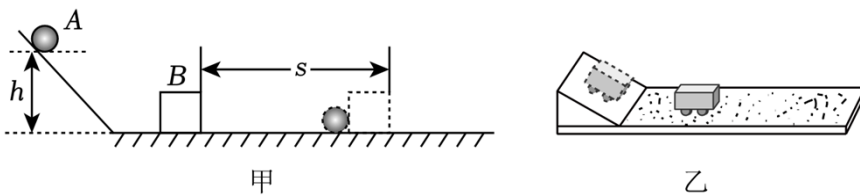
12. 为了研究不同物质吸热能力, 小明用铁夹将温度传感器及分别盛有甲、乙两种液体的两个试管固定在铁架台上, 温度传感器的探头与液体接触良好, 温度传感器通过数据采集线与计算机相连接, 如图 a。



- (1) 实验时两个试管内液体的 \_\_\_\_\_ (体积/质量) 相同。
- (2) 液体温度随时间变化关系如图 b 所示, 分析图像可知, \_\_\_\_\_ 液体的吸热本领强。
- (3) 若乙液体是水, 另一种液体的比热容是 \_\_\_\_\_ J / (kg·°C) 【 $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J / (kg} \cdot \text{°C)}$ 】。

### 三. 实验探究题 (共 2 小题)

13. 如图所示, 甲是探究“动能的大小与哪些因素有关”的实验装置, 乙是探究“阻力对运动的影响”的实验装置。





(1) 两个实验都将物体从斜面的一定高度由静止自由滚下，目的是获得一个“运动”的物体，说出此过程主要能量转化情况：\_\_\_\_\_；

(2) 小陌关于两个实验的一些反思：①甲实验，研究的是小球在斜面上的动能；②甲实验，物块 B 每次放的位置应相同；③甲实验，通过物块 B 移动的距离反映小球动能的大小；④乙实验，通过小车运动的距离反映阻力对运动的影响大小；⑤乙实验，也可通过在小车上加减钩码，改变小车受到的阻力；⑥两个实验中，小球、物块、小车在滑行过程中速度减小，受到的摩擦力逐渐增大。

其中说法正确的是 \_\_\_\_\_。

- A. ①③④⑥      B. ②③④      C. ③④⑤⑥      D. ②③⑤

14. 炎热的夏天，河边沙子热的烫脚，河水却很凉爽。于是小雪想结合所学知识比较“水和沙子的吸热能力”，分别组装了如图所示两个相同的实验装置进行实验。

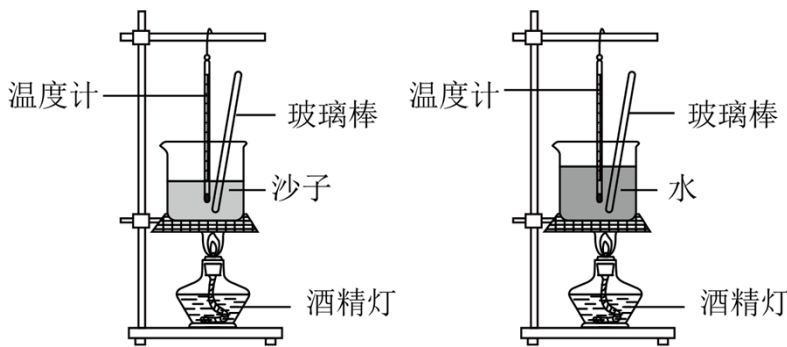
物质	次数	质量 $m/\text{kg}$	升高的温度 $\Delta t/^\circ\text{C}$	加热时间 $t/\text{min}$
水	1	0.2	5	3
沙子	2	0.2	23	3

(1) 实验中，应取 \_\_\_\_\_ 相同的沙子和水。

(2) 实验过程中，用相同酒精灯加热的目的是使两种物质在相同时间内 \_\_\_\_\_ 相等。

(3) 实验中要用玻璃棒搅拌，这样做的好处是 \_\_\_\_\_。

(4) 根据实验数据分析，沙子热的烫脚而河水却很凉爽的原因是 \_\_\_\_\_。



#### 四. 计算题 (共 2 小题)

15. 如图所示是我国自主研发的某款水陆两栖飞机，已知飞机的总质量为  $51\text{t}$ ，轮胎与跑道的总接触面积为  $1.2\text{m}^2$ ，最大巡航速度为  $500\text{km/h}$ 。(g 取  $10\text{N/kg}$ )

(1) 求飞机漂浮在水面上时受到的浮力；

(2) 求飞机静止在水平跑道上时对跑道的压强；

(3) 飞机以最大巡航速度沿水平方向匀速航行  $1\text{h}$ ，需要完全燃烧热值为  $4 \times 10^7\text{J/kg}$  的航空煤油  $4\text{t}$ ，若发动机的效率为  $40\%$ ，求飞机航行时获得的水平推力。





16. 一段平直的高速公路上，一辆载重汽车以  $20\text{m/s}$  速度匀速行驶  $300\text{s}$ ，消耗燃油  $2\text{kg}$ （假设燃油完全燃烧），汽车发动机在这段时间内的功率为  $6 \times 10^4\text{W}$ 。若燃油的热值为  $3 \times 10^7\text{J/kg}$ ，求：
- (1) 汽车行驶的路程；
  - (2) 汽车行驶过程中牵引力做的功；
  - (3) 汽车发动机的效率。

# 第 11 讲 第十二章 机械能和内能

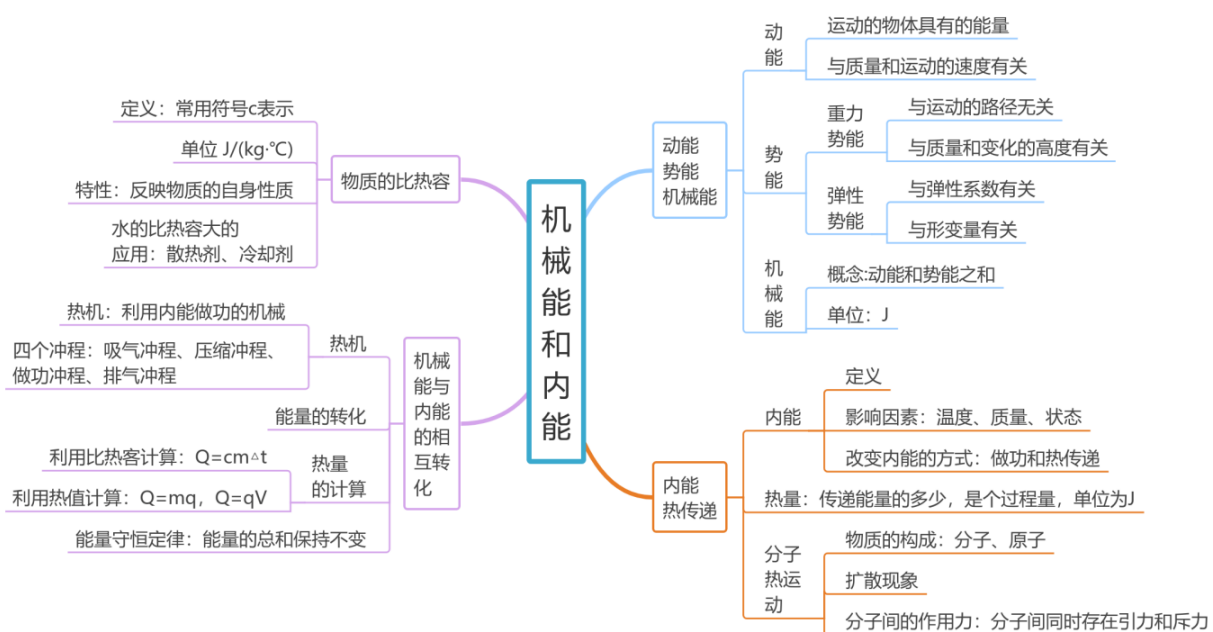
## 模块导航

- 模块一 思维导图串知识
- 模块二 基础知识全梳理 (吃透教材)
- 模块三 教材习题学解题
- 模块四 核心考点精准练 (13 大考点)
- 模块五 小试牛刀过关测

## 学习目标

1. 了解机械能概念。
2. 了解影响物体动能和势能大小的因素。
3. 会利用分子热运动和分子间相互作用力解释问题。
4. 掌握改变物体内能的两种方式, 了解比热容的概念。
5. 会进行热值的简单计算。

## 模块一 思维导图串知识



## 模块二 基础知识全梳理

### 1、动能

(1) 物体由于运动而具有的能叫作动能: 质量越大, 运动的速度越大, 物体的动能就越大。

### 2、势能

(1) 重力势能和弹性势能是常见的两种势能。

(2) 影响重力势能大小的因素: 物体的质量和物体所处的高度。物体的质量越大, 所处的高度越高, 物体的重力势能就越大。

(3) 影响弹性势能大小的因素: 弹性形变程度。同一物体在弹性形变范围内的弹性形变程度越大, 弹性势能就越大。

### 3、机械能

(1) 动能和势能统称为机械能, 动能和势能可以相互转化。

(2) 动能和重力势能之间可以相互转化。

动能和重力势能之间的相互转化一般发生在只受重力作用下的运动过程中，例如滚摆在下降的过程中，越转越快，它的重力势能越来越小，动能越来越大，重力势能转化为动能；滚摆在上升过程中，越转越慢，它的重力势能越来越大，动能越来越小，动能转化为重力势能。

(3) **动能和弹性势能之间也可以相互转化**。它可以发生在同一物体上，也可以发生在不同物体之间，例如，从高处落下的皮球与地面撞击的过程中，由于皮球发生弹性形变，皮球的动能转化为弹性势能，皮球在恢复形变的过程中，它的弹性势能转化为动能。拉弯的弓把箭射出去的过程中，拉弯的弓具有弹性势能，射出去的箭具有动能，这是弓的弹性势能转化为箭的动能。

(4) **机械能守恒**：如果**只有动能和势能的相互转化**，机械能的总和不变，或者说，机械能是守恒的。

#### 4、内能

(1) 分子因热运动而具有分子动能，分子因其间存在相互作用力而具有分子势能，物体内部所有分子动能和分子势能的总和叫作物体的内能。物体的温度越高，它的内能就越大。

(2) 内能的特点

①任何物体在任何情况下都具有内能。

②内能具有不可测量性，即不可能准确地知道一个物体具有多少内能。

③内能是可以变化的。

④对单个分子或少量分子谈内能是无意义的。

#### 5、改变物体内能的两种方式

(1) 做功和热传递是改变物体内能的两种方式。

(2) 热量从高温物体传递到低温物体，或从物体的高温部分传递到低温部分的现象，叫做**热传递**。没有做功而使内能改变的物理过程叫做热传递。

(3) 做功：对物体做功，物体的内能增加；物体对外做功内能减少

#### 6、热量与比热容

(1) 物体在热传递过程中转移的能量叫作热量。

(2) 比热容是反映物质吸放热本领的物理量，其数值等于单位质量的某种物质温度升高(或降低) $1^{\circ}\text{C}$ 所吸收(或放出)的热量。

(3) 计算热量的常用公式： $Q_{\text{吸}}=cm(t-t_0)$ ， $Q_{\text{放}}=cm(t_0-t)$ ；在国际单位制中，热量的单位是焦(J)。

#### 7、热值

(1) 燃料完全燃烧放出的热量与燃料质量之比叫作燃料的热值，热值是燃料的一种属性。

(2) 热值的物理意义：热值表示一定质量的燃料在完全燃烧时所放出的热量的多少，如木炭的热值为  $3.40 \times 10^7 \text{J/kg}$ 。

#### 8、汽油机的工作过程

(1) 汽油机的一个工作循环由吸气、压缩、做功、排气四个冲程组成；每个工作循环活塞往复运动两次，曲轴转动两周，对外做功一次。

(2) 在压缩冲程中，机械能转化为内能；在做功冲程中，内能转化为机械能。

## 9、热机的效率

用来做有用功的那部分能量和燃料完全燃烧放出的能量之比，叫做热机的效率，其表达式为：

$$\eta = \frac{Q_{\text{有}}}{Q_{\text{总}}} \times 100\%, \text{ 由于热机在工作过程中总有能量损失, 所以热机的效率总小于 } 1。$$

### ◇ 模块三 教材习题学解题

教材习题 02	解题方法
物体吸收（或放出）的热量与组成该物体的物质的种类有关，你怎样用实验来说明？	①使相同质量的不同物质升高相同的温度，比较吸收的热量（即比较加热时间），吸收热量多的吸热能力强。 ②使相同质量的不同物质吸收相同的热量（即加热相同的时间），比较温度的变化，温度变化小的吸热能力强……
<p><b>【答案】</b>答：探究物体吸收（或放出）的热量与组成该物体的物质的种类有关时，需要控制两种物质的质量和初温相同，用相同的加热器加热，使物质升高相同的温度，根据加热时间来判定热量与物质种类是否有关。</p>	

教材习题 03	解题方法
购买一盒薯片,设计实验估测薯片的热值,然后将实验结果与包装盒上注明的薯片的热量值进行比较,并分析产生差异的原因?	①加热时间的长短反映物质吸收热量的多少;相同质量的同种液体,升高的温度反映燃料放出热量的多少。 ②根据 $q = \frac{Q}{m}$ 即可计算出热值的大小;分析每一个物理量与真实值的关系可知热值的偏差……
<p><b>【答案】</b>用天平称量一定质量的水,放入烧杯,用如下图所示的装置,把燃料换成薯片,将薯片燃烧尽,记录水的初温和薯片燃烧完后水的末温,根据 <math>Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)</math>, 计算出水吸收的热量, 因为 <math>Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}}</math>, 再根据 <math>q = \frac{Q_{\text{放}}}{m}</math> 计算薯片的热值。</p> <p>在薯片质量一定时,薯片在燃烧时没有完全燃烧,再加上一部分热量的损失,所以测得的热值偏小。</p>	

### ◇ 模块四 核心考点精准练

#### 考点一 动能和势能的转化

1. 跳伞是一项专业要求比较高的运动,要具备较高的条件才能参加这项活动。某跳伞运动员和装备的总重为 950N,在空中匀速直线下降过程中,下列说法正确的是 ( )
- A. 仅有重力对跳伞运动员和装备做功
  - B. 跳伞运动员和装备的动能不断减小
  - C. 跳伞运动员和装备在空中受到阻力的大小为 950N

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/347000003166010004>