

### 一、填空题。

1. 导热系数的单位是 \_\_\_\_\_；对流换热系数的单位是 \_\_\_\_\_；导温系数的单位是 \_\_\_\_\_。
2. 稳态导热过程是指 \_\_\_\_\_. 非稳态导热过程是指 \_\_\_\_\_. 非稳态导热分为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_.
3. 集总参数法是指 \_\_\_\_\_. .
4. 毕渥数为 \_\_\_\_\_ 与 \_\_\_\_\_ 之比。 .
5. 流体与相互接触的固体表面之间的热量传递现象，是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 两种基本传热方式共同作用的结果。 .
6. 解释辐射现象的两种理论为 \_\_\_\_\_ 与 \_\_\_\_\_ .
7. 绝热材料是指 \_\_\_\_\_ .
8. 工程热力学主要研究 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 之间相互转换的规律及提高能 I 量转换经济性的途径和技术措施。 .
9. 根据流动状态，边界层分为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ .
10. 第三类边界条件是指已知 \_\_\_\_\_ 及 \_\_\_\_\_ .
11. 单值性条件一般包括： \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ .
12. 温度边界层越 \_\_\_\_\_ 对流传热系数越小，强化传热应使得温度边界层越 \_\_\_\_\_ .
13. 反映对流传热强度的准则称为 \_\_\_\_\_ 准则。 .
14. 对于同一种不可压缩牛顿流体，其物性参数的数值主要随温度而变化，而用 \_\_\_\_\_ 来确定物性参数数值的温度，称为 \_\_\_\_\_ .
15. 吸收比  $\alpha=1$  的物体称为 \_\_\_\_\_ ；反射比  $\beta=1$  的物体称为 \_\_\_\_\_ ；透射比  $\tau=1$  的物体称为 \_\_\_\_\_ .
16. 辐射力是指在单位时间内，每单位面积表面向 \_\_\_\_\_ 发射的全部波长的辐射能，单位为 \_\_\_\_\_ .

### 一、填空題

1. 导热系数的单位是 \_\_\_\_\_; 对流换热系数的单位是 \_\_\_\_\_; 导温系数的单位是 \_\_\_\_\_。
  2. 稳态导热过程是指 \_\_\_\_\_. 非稳态导热过程是指 \_\_\_\_\_, 非稳态导热分为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
  3. 集总参数法是指 \_\_\_\_\_。
  4. 毕渥数为 \_\_\_\_\_ 与 \_\_\_\_\_ 之比。
  5. 流体与相互接触的固体表面之间的热量传递现象, 是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 两种基本传热方式共同作用的结果。
  6. 解释辐射现象的两种理论为 \_\_\_\_\_ 与 \_\_\_\_\_。
  7. 绝热材料是指 \_\_\_\_\_。
  8. 工程热力学主要研究 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 之间相互转换的规律及提高能量转换经济性的途径和技术措施。
  9. 根据流动状态, 边界层分为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
  10. 第三类边界条件是指已知 \_\_\_\_\_ 及 \_\_\_\_\_。
  11. 单值性条件一般包括: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
  12. 温度边界层越 \_\_\_\_\_ 对流传热系数越小, 强化传热应使得温度边界层越 \_\_\_\_\_。
  13. 反映对流传热强度的准则称为 \_\_\_\_\_ 准则。
  14. 对于同一种不可压缩牛顿流体, 其物性参数的数值主要随温度而变化, 而用来确定物性参数数值的温度, 称为 \_\_\_\_\_。
  15. 吸收比  $\alpha=1$  的物体称为 \_\_\_\_\_; 反射比  $\beta=1$  的物体称为 \_\_\_\_\_; 透射比  $\tau=1$  的物体称为 \_\_\_\_\_。
  16. 辐射力是指在单位时间内, 每单位面积表面向 \_\_\_\_\_ 发射的全部波长的辐射能, 单位为 \_\_\_\_\_。

11. 单值性条件一般包括：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
12. 温度边界层越\_\_\_\_\_对流传热系数越小，强化传热应使得温度边界层越\_\_\_\_\_。
13. 反映对流传热强度的准则称为\_\_\_\_\_准则。
14. 对于同一种不可压缩牛顿流体，其物性参数的数值主要随温度而变化，而用\_\_\_\_\_来确定物性参数数值的温度，称为\_\_\_\_\_。
15. 吸收比  $\alpha=1$  的物体称为\_\_\_\_\_；反射比  $\beta=1$  的物体称为\_\_\_\_\_；透射比  $\tau=1$  的物体称为\_\_\_\_\_。
16. 辐射力是指在单位时间内，每单位面积表面向\_\_\_\_\_发射的全部波长的辐射能，单位为\_\_\_\_\_。
17. 温度梯度是矢量，方向沿着\_\_\_\_\_指向\_\_\_\_\_的方向。
18. 牛顿冷却公式描述了\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_三者之间的关系，是\_\_\_\_\_的定义式。
19. 热流量是指\_\_\_\_\_, 单位是\_\_\_\_\_. 热流密度是指\_\_\_\_\_, 单位是\_\_\_\_\_.
20. 热力学第二定律的表述有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_.
21. 忽略物体内部导热热阻的简化分析方法被称之为\_\_\_\_\_.
22. 毕渥数为\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_之比。
23. 若已知某种气体密度为  $0.617 \text{ kg/m}^3$ ，比热为  $1.122 \text{ KJ/(kg K)}$ ，导热系数为  $0.0484 \text{ W/(m\cdot K)}$ ，则其导温系数为\_\_\_\_\_.
24. \_\_\_\_与\_\_\_\_一起构成具体导热过程完整的数学描述。
25. 第二类边界条件是指\_\_\_\_\_.
26. 揭示物体吸收辐射能的能力与发射辐射能的能力之间的关系的是\_\_\_\_\_.
27. 反映对流传热强度的准则称为\_\_\_\_准则。
28. 温度梯度是矢量，方向沿着\_\_\_\_指向\_\_\_\_的方向。
29. 非稳态导热时，物体内的\_\_\_\_和热流量随\_\_\_\_而变化。
30. 热导率是物质的重要物性参数，表示该物质\_\_\_\_的大小，其中，\_\_\_\_对其影

- 辐射能，单位为\_\_\_\_\_。
17. 温度梯度是矢量，方向沿着\_\_\_\_\_指向\_\_\_\_\_的方向。
18. 牛顿冷却公式描述了\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_三者之间的关系，是的定义式。
19. 热流量是指\_\_\_\_，单位是\_\_\_\_。热流密度是指\_\_\_\_，单位是\_\_\_\_。
20. 热力学第二定律的表述有\_\_\_\_和\_\_\_\_。
21. 忽略物体内部导热热阻的简化分析方法被称之为\_\_\_\_。
22. 毕渥数为\_\_\_\_与\_\_\_\_之比。
23. 若已知某种气体密度为0.617 kg/m<sup>3</sup>，比热为1.122 KJ/(kg·K)，导热系数为0.0484 W/(m·K)，则其导温系数为\_\_\_\_。
24. \_\_\_\_与\_\_\_\_一起构成具体导热过程完整的数学描述。
25. 第二类边界条件是指\_\_\_\_。
26. 揭示物体吸收辐射能的能力与发射辐射能的能力之间的关系的是\_\_\_\_。
27. 反映对流传热强度的准则称为\_\_\_\_准则。
28. 温度梯度是矢量，方向沿着\_\_\_\_指向\_\_\_\_的方向。
29. 非稳态导热时，物体内的\_\_\_\_和热流量随\_\_\_\_而变化。
30. 热导率是物质的重要物性参数，表示该物质\_\_\_\_的大小，其中，\_\_\_\_对其影响最为显著。对于各向异性的物体，热导率的数值与\_\_\_\_有关。
31. 在温度相同的物体中，\_\_\_\_吸收辐射能的能力最强，发射辐射能的能力也最强。

二

三

卷四

2

四

3

1

1

1

11

三

3

1

227

10

三

32、及单值性条件可以完整地描述一个具体的导热问题。

33、金属含有较多的杂质，其导热系数将会。

34、根据热力学第二定律，热量传递的“源动力”是。

35、多孔材料的热导率是指它的。

36、流体流过弯曲的管道或者螺旋管时，对流传热系数会，这是由于。

37、有限元热-流-固耦合数值仿真中所涉及的流体物性参数包括：、、和。

38、四次方定律确定了与之间的关系，其表达式为。

39、黑体是指的物体，白体是指的物体，透明体是指的物体。灰体是指物体。

40、闭口系统的始终保持恒定，开口系统的始终保持不变。

41、热力系统的储存能包括、、。

42、与外界既无功量、热量交换又无物质交换的系统成为。

43、热力学能是指物质分子热运动与之和，也称为内热能。

44、在系统内外不平衡势较小，过程进行较慢、弛豫时间非常短的情况下，可将实际过程近似看作。

45、国家标准规定，温度低于350℃时热导率小于的材料称为保温材料。

46、1904年，德国科学家普朗特在大量实验观察的基础上提出了著名的概念，使微分方程组得以简化，使其分析求解成为可能。

47、兰贝特定律又称为。

48、实现和之间转换的媒介物质称为工质。

49、能将热能转换为的机器称为热机。

50、机械设计手册中的材料导热系数的取值一般依靠方法获得。

51、产生何种反射取决于物体表面的和。

52、普朗特数表征与的相对大小。

53、用来描述黑体光谱辐射力取得最大值时的波长与热力学温度之间关系的

文件

开始

插入

绘图

设计

布局

引用

邮件

审阅

视图

帮助

PDF工具箱

正在进行的修订

全部编辑

宋体

小四

A<sup>+</sup>A<sup>-</sup>

Aa

字体

三、三、三、三、三、三

五、五、五、五、五、五

六、六、六、六、六、六

七、七、七、七、七、七

AaBbc

AaBbI

AaBbC

标题1

标题2

标题3

标题4

标题5

粘贴

剪贴板

是指 \_\_\_\_ 物体。~

40、闭口系统的 \_\_\_\_ 始终保持恒定，开口系统的 \_\_\_\_ 始终保持不变。~

41、热力系统的储存能包括 \_\_\_\_ 、 \_\_\_\_ 、 \_\_\_\_ 。~

42、与外界既无功量、热量交换又无物质交换的系统成为 \_\_\_\_ 。~

43、热力学能是指物质分子热运动 \_\_\_\_ 与 \_\_\_\_ 之和，也称为内热能。~

44、在系统内外不平衡势较小，过程进行较慢、弛豫时间非常短的情况下，可将实际过程近似看作 \_\_\_\_ 。~

45、国家标准规定，温度低于 350℃时热导率小于 \_\_\_\_ 的材料称为保温材料。~

46、1904 年，德国科学家普朗特在大量实验观察的基础上提出了著名的概念，使微分方程组得以简化，使其分析求解成为可能。~

47、兰贝特定律又称为 \_\_\_\_ 。~

48、实现 \_\_\_\_ 和 \_\_\_\_ 之间转换的媒介物质称为工质。~

49、能将热能转换为 \_\_\_\_ 的机器称为热机。~

50、机械设计手册中的材料导热系数的取值一般依靠 \_\_\_\_ 方法获得。~

51、产生何种反射取决于物体表面的 \_\_\_\_ 和 \_\_\_\_ 。~

52、普朗特数表征 \_\_\_\_ 与 \_\_\_\_ 的相对大小。~

53、用来描述黑体光谱辐射力取得最大值时的波长与热力学温度之间关系的是 \_\_\_\_ 定律。~

54、热力学第二定律的表述有 \_\_\_\_ 和 \_\_\_\_ 。~

55、对于同一种物质，固态的热导率值 \_\_\_\_ 气态的热导率值。~

## 二、简答题。

1. 实际应用中经常用如图所示的散热片对电脑 CPU 等热源进行散热，请简述该散热过程存在的散热方式及存在之处；如何提升散热效果？请至少举出两种方法，并说明原因。~

# 《工程热力学》部分小结



重点掌握以下内容：

(1) 掌握工程热力学的基本概念：热机、工质、热源、热力系统、开口系统、闭口系统、绝热系统、孤立系统、热力状态、平衡状态、非平衡状态、准平衡过程、可逆过程、功量、热量等；

# 《工程热力学》部分小结

重点掌握以下内容：

- (1) 掌握工程热力学的基本概念：热机、工质、热源、热力系统、开口系统、闭口系统、绝热系统、孤立系统、热力状态、平衡状态、非平衡状态、准平衡过程、可逆过程、功量、热量等；
- (2) 了解描述热力系统的基本状态参数、常用状态参数；
- (3) 理解示功图与示热图的含义；
- (4) 掌握热力学第一定律、第二定律的基本含义，并指导工程传热问题的解析建模。

文件 开始 插入 图片 设计 工具 表格 帮助 页脚 页眉 页脚 页眉 页脚

粘贴 复制 剪切 粘贴 选定 AaBbC AaBb1 AaBb4

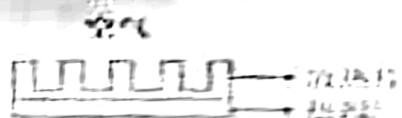
剪贴板

字体 小四 宋体 A A' Aa Aa' AaA AaA' AaAa AaAa' AaAaA AaAaA'

55. 对于同一种物质，固体的热导率值 \_\_\_\_\_ 液体的热导率值。

## 二、简答题。

1. 实际应用中经常用如图所示的散热片对电脑 CPU 等热源进行散热。请简述该散热过程存在的散热方式及存在之处。如何提升散热效率？请至少写出两种方法，并说明原因。



2. 铜黑叶定律的表达形式是什么？试画图分析。为什么铜黑叶定律不适用于多向异性物体？

3. 菲茨尔数 Nu 与努普数 Bi 的表达式十分相似。虽然物理意义却完全不同，并非二者都有成比例关系。

4. 物体表面对热辐射的反射率为零意味着物体的辐射率为零吗？

文件

开始

插入

绘图

设计 布局 引用 邮件 审阅 视图 帮助 PDF工具集

告诉我你想做什么

粘贴  
剪贴板

宋体

小四

A<sup>+</sup>A<sup>-</sup>

Aa

A<sub>0</sub>A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>A<sub>3</sub>A<sub>4</sub>A<sub>5</sub>A<sub>6</sub>A<sub>7</sub>A<sub>8</sub>A<sub>9</sub>A<sub>10</sub>A<sub>11</sub>A<sub>12</sub>A<sub>13</sub>A<sub>14</sub>A<sub>15</sub>A<sub>16</sub>A<sub>17</sub>A<sub>18</sub>A<sub>19</sub>A<sub>20</sub>A<sub>21</sub>A<sub>22</sub>A<sub>23</sub>A<sub>24</sub>A<sub>25</sub>A<sub>26</sub>A<sub>27</sub>A<sub>28</sub>A<sub>29</sub>A<sub>30</sub>A<sub>31</sub>A<sub>32</sub>A<sub>33</sub>A<sub>34</sub>A<sub>35</sub>A<sub>36</sub>A<sub>37</sub>A<sub>38</sub>A<sub>39</sub>A<sub>40</sub>A<sub>41</sub>A<sub>42</sub>A<sub>43</sub>A<sub>44</sub>A<sub>45</sub>A<sub>46</sub>A<sub>47</sub>A<sub>48</sub>A<sub>49</sub>A<sub>50</sub>A<sub>51</sub>A<sub>52</sub>A<sub>53</sub>A<sub>54</sub>A<sub>55</sub>A<sub>56</sub>A<sub>57</sub>A<sub>58</sub>A<sub>59</sub>A<sub>60</sub>A<sub>61</sub>A<sub>62</sub>A<sub>63</sub>A<sub>64</sub>A<sub>65</sub>A<sub>66</sub>A<sub>67</sub>A<sub>68</sub>A<sub>69</sub>A<sub>70</sub>A<sub>71</sub>A<sub>72</sub>A<sub>73</sub>A<sub>74</sub>A<sub>75</sub>A<sub>76</sub>A<sub>77</sub>A<sub>78</sub>A<sub>79</sub>A<sub>80</sub>A<sub>81</sub>A<sub>82</sub>A<sub>83</sub>A<sub>84</sub>A<sub>85</sub>A<sub>86</sub>A<sub>87</sub>A<sub>88</sub>A<sub>89</sub>A<sub>90</sub>A<sub>91</sub>A<sub>92</sub>A<sub>93</sub>A<sub>94</sub>A<sub>95</sub>A<sub>96</sub>A<sub>97</sub>A<sub>98</sub>A<sub>99</sub>A<sub>100</sub>A<sub>101</sub>A<sub>102</sub>A<sub>103</sub>A<sub>104</sub>A<sub>105</sub>A<sub>106</sub>A<sub>107</sub>A<sub>108</sub>A<sub>109</sub>A<sub>110</sub>A<sub>111</sub>A<sub>112</sub>A<sub>113</sub>A<sub>114</sub>A<sub>115</sub>A<sub>116</sub>A<sub>117</sub>A<sub>118</sub>A<sub>119</sub>A<sub>120</sub>A<sub>121</sub>A<sub>122</sub>A<sub>123</sub>A<sub>124</sub>A<sub>125</sub>A<sub>126</sub>A<sub>127</sub>A<sub>128</sub>A<sub>129</sub>A<sub>130</sub>A<sub>131</sub>A<sub>132</sub>A<sub>133</sub>A<sub>134</sub>A<sub>135</sub>A<sub>136</sub>A<sub>137</sub>A<sub>138</sub>A<sub>139</sub>A<sub>140</sub>A<sub>141</sub>A<sub>142</sub>A<sub>143</sub>A<sub>144</sub>A<sub>145</sub>A<sub>146</sub>A<sub>147</sub>A<sub>148</sub>A<sub>149</sub>A<sub>150</sub>A<sub>151</sub>A<sub>152</sub>A<sub>153</sub>A<sub>154</sub>A<sub>155</sub>A<sub>156</sub>A<sub>157</sub>A<sub>158</sub>A<sub>159</sub>A<sub>160</sub>A<sub>161</sub>A<sub>162</sub>A<sub>163</sub>A<sub>164</sub>A<sub>165</sub>A<sub>166</sub>A<sub>167</sub>A<sub>168</sub>A<sub>169</sub>A<sub>170</sub>A<sub>171</sub>A<sub>172</sub>A<sub>173</sub>A<sub>174</sub>A<sub>175</sub>A<sub>176</sub>A<sub>177</sub>A<sub>178</sub>A<sub>179</sub>A<sub>180</sub>A<sub>181</sub>A<sub>182</sub>A<sub>183</sub>A<sub>184</sub>A<sub>185</sub>A<sub>186</sub>A<sub>187</sub>A<sub>188</sub>A<sub>189</sub>A<sub>190</sub>A<sub>191</sub>A<sub>192</sub>A<sub>193</sub>A<sub>194</sub>A<sub>195</sub>A<sub>196</sub>A<sub>197</sub>A<sub>198</sub>A<sub>199</sub>A<sub>200</sub>A<sub>201</sub>A<sub>202</sub>A<sub>203</sub>A<sub>204</sub>A<sub>205</sub>A<sub>206</sub>A<sub>207</sub>A<sub>208</sub>A<sub>209</sub>A<sub>210</sub>A<sub>211</sub>A<sub>212</sub>A<sub>213</sub>A<sub>214</sub>A<sub>215</sub>A<sub>216</sub>A<sub>217</sub>A<sub>218</sub>A<sub>219</sub>A<sub>220</sub>A<sub>221</sub>A<sub>222</sub>A<sub>223</sub>A<sub>224</sub>A<sub>225</sub>A<sub>226</sub>A<sub>227</sub>A<sub>228</sub>A<sub>229</sub>A<sub>230</sub>A<sub>231</sub>A<sub>232</sub>A<sub>233</sub>A<sub>234</sub>A<sub>235</sub>A<sub>236</sub>A<sub>237</sub>A<sub>238</sub>A<sub>239</sub>A<sub>240</sub>A<sub>241</sub>A<sub>242</sub>A<sub>243</sub>A<sub>244</sub>A<sub>245</sub>A<sub>246</sub>A<sub>247</sub>A<sub>248</sub>A<sub>249</sub>A<sub>250</sub>A<sub>251</sub>A<sub>252</sub>A<sub>253</sub>A<sub>254</sub>A<sub>255</sub>A<sub>256</sub>A<sub>257</sub>A<sub>258</sub>A<sub>259</sub>A<sub>260</sub>A<sub>261</sub>A<sub>262</sub>A<sub>263</sub>A<sub>264</sub>A<sub>265</sub>A<sub>266</sub>A<sub>267</sub>A<sub>268</sub>A<sub>269</sub>A<sub>270</sub>A<sub>271</sub>A<sub>272</sub>

文件

开始

插入

绘图

设计

布局

引用

邮件

审阅

视图

帮助

PDF工具集

告诉我你想做什么



宋体

小四

A<sup>+</sup>A<sup>-</sup>

Aa

空心

A

三

三

三

三

三

三

三

三

三

三

三

三

三

三

三

三

三

三

三

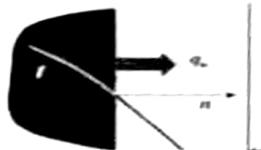
三

字体

段落

样式

面垂直相交？



8. 简述图中所示的传热过程及其包含的热量传递方式。

9. 试说明毕渥数 Bi 和傅里叶数 Fo 的物理意义,  $Bi \rightarrow 0$  和  $Bi \rightarrow \infty$  各代表什么样的换热条件?

10. 某一定量工质, 经历了下表四个过程组成的循环, 请填充下表中空缺的数据。

过程	$Q/kJ \cdot K$	$W/kJ \cdot K$	$\Delta U/kJ \cdot K$
1-2	0	0	1300
2-3	0	350	0
3-4	0	0	-950
4-1	0	0	0

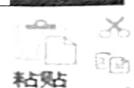
11. 什么是流动边界层和热边界层? 它们的厚度是如何规定的? 热边界层厚度可否定义成  $\delta_t$ :  $t=0.99t_{\infty}$ , 为什么?

尺寸	磅	段落	样式
1-2	0	0	1300
2-3	0	350	0
3-4	0	0	960
4-1	0	0	0

11. 什么是流动边界层和热边界层？它们的厚度是如何规定的？热边界层厚度可否定义成  $\delta_t$ :  $t=0.99t_\infty$ , 为什么？

12. 什么是普朗克定律、斯忒藩-玻尔兹曼定律和兰贝特定律？它们之间有什么区别？

13. 热量传递基本方式有哪些？请解释，北方寒冷地区，建筑房屋利用双层玻璃实现保温的原理。



宋体

小四

A<sup>+</sup>A<sup>-</sup>

Aa

繁

简

A

三

二

一

五

四

三

二

一

六

七

八

九

十

十一

十二

十三

十四

十五

十六

十七

十八

十九

二十

二十一

二十二

二十三

二十四

二十五

B

I

U

abc

x, x<sup>2</sup>

A

少

A

西

③

三

四

五

六

七

八

九

十

十一

十二

十三

十四

十五

十六

十七

十八

十九

二十

二十一

二十二

二十三

二十四

二十五

二十六

二十七

二十八

二十九

三十

字体

段落

标题

标题 1

标题 2

标题 3

样式

14. 当保温瓶玻璃胆下端抽气口的密封被破坏，即密封抽气嘴被打破后，保温瓶就不再“保温”了，根据所学传热学的知识解释其中的原因？
15. 加热炉中的铁块随着温度的升高颜色逐渐变亮为什么？有人说：“颜色愈黑的物体发射率愈大”，正确吗？为什么？
16. 何谓集总参数法？对于形状为平板、柱体和球体等类物体，为什么可以用  $B_{ix} < 0.1M$  来判定能否使用集总参数法求解？