

轮机专业

中华人民共和国海船船员适任考试同步辅导教材

# 主推进动力装置

(操作级)

主编 李 斌 任福安 朱新河

大连海事大学出版社

中华人民共和国海船船员适任考试同步辅导教材

# 主推进动力装置 (操作级)

主 编 李 斌 任福安 朱新河

大连海事大学出版社

© 李斌,任福安,朱新河 2013

图书在版编目(CIP)数据

主推进动力装置:操作级/李斌,任福安,朱新河主编. —大连:大连海事大学出版社, 2013.9

中华人民共和国海船船员适任考试同步辅导教材

ISBN 978-7-5632-2905-5

I. ①主… II. ①李… ②任… ③朱… III. ①船舶推进—动力装置—资格考试—教材  
IV. ①U664.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第215392号

大连海事大学出版社出版

地址:大连市凌海路1号 邮编:116026 电话:0411-84728394 传真:0411-84727996

<http://www.dmupress.com> E-mail:cbs@dmupress.com

大连美跃彩色印刷有限公司印装

大连海事大学出版社发行

2013年9月第1版

2013年9月第1次印刷

幅面尺寸:185 mm × 260 mm

印张:21.5

字数:530千

印数:1~3000册

出版人:徐华东

责任编辑:姜建军 杨 森

版式设计:海 大

封面设计:王 艳

责任校对:阮琳涵 杨冠尧

ISBN 978-7-5632-2905-5

定价:48.00元



# 目 录

## 第 1 篇 基础理论知识

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>第 1 章 理论力学</b> .....     | 1  |
| 1.1.1 力学基础 .....            | 1  |
| 1.1.2 刚体的平衡.....            | 20 |
| 1.1.3 刚体的基本运动.....          | 20 |
| <b>第 2 章 材料力学</b> .....     | 20 |
| 1.2.1 材料力学的基本概念.....        | 20 |
| 1.2.2 轴向拉伸与压缩.....          | 39 |
| 1.2.3 剪切与挤压.....            | 39 |
| 1.2.4 扭转.....               | 40 |
| 1.2.5 弯曲.....               | 40 |
| 1.2.6 薄壁容器的强度.....          | 40 |
| 1.2.7 应力集中.....             | 40 |
| 1.2.8 机械振动基础.....           | 44 |
| <b>第 3 章 机构与机械传动</b> .....  | 44 |
| 1.3.1 平面连杆机构.....           | 44 |
| 1.3.2 凸轮机构.....             | 49 |
| 1.3.3 间歇运动机构的组成、应用及特点 ..... | 52 |
| 1.3.4 摩擦轮传动.....            | 53 |
| 1.3.5 带传动.....              | 57 |
| 1.3.6 链传动.....              | 62 |
| 1.3.7 齿轮传动.....             | 63 |
| 1.3.8 蜗轮蜗杆传动.....           | 66 |
| 1.3.9 液力传动.....             | 69 |
| <b>第 4 章 金属材料及其工艺</b> ..... | 73 |
| 1.4.1 金属材料的性能.....          | 73 |





|            |                    |            |
|------------|--------------------|------------|
| 1.4.2      | 金属学基础              | 81         |
| 1.4.3      | 铁碳合金相图             | 86         |
| 1.4.4      | 钢的热处理              | 90         |
| 1.4.5      | 常用材料               | 95         |
| 1.4.6      | 轮机主要零件的材料及热处理      | 103        |
| <b>第5章</b> | <b>船机零件的摩擦与磨损</b>  | <b>103</b> |
| 1.5.1      | 摩擦                 | 103        |
| 1.5.2      | 磨损                 | 110        |
| 1.5.3      | 润滑                 | 119        |
| <b>第6章</b> | <b>船机零件的腐蚀及其防护</b> | <b>122</b> |
| 1.6.1      | 化学腐蚀及其防护           | 122        |
| 1.6.2      | 电化学腐蚀及其防护          | 128        |
| 1.6.3      | 穴蚀                 | 133        |
| <b>第7章</b> | <b>船机零件的疲劳破坏</b>   | <b>138</b> |
| 1.7.1      | 疲劳破坏的特征、种类以及机械疲劳机理 | 138        |
| 1.7.2      | 影响疲劳破坏的因素          | 141        |
| 1.7.3      | 高温疲劳与热疲劳           | 143        |

## 第2篇 船舶柴油机

|            |                        |            |
|------------|------------------------|------------|
| <b>第1章</b> | <b>柴油机的基本知识</b>        | <b>144</b> |
| 2.1.1      | 柴油机的工作原理               | 144        |
| 2.1.2      | 柴油机的性能指标               | 158        |
| 2.1.3      | 现代船用柴油机提高有效功率和经济性的主要途径 | 159        |
| <b>第2章</b> | <b>柴油机主要部件及检修</b>      | <b>159</b> |
| 2.2.1      | 柴油机的结构特点               | 159        |
| 2.2.2      | 燃烧室部件                  | 162        |
| 2.2.3      | 活塞及活塞的检修               | 164        |
| 2.2.4      | 活塞环的检修                 | 179        |
| 2.2.5      | 活塞销、十字头销、活塞杆与活塞杆填料箱的检修 | 185        |
| 2.2.6      | 气缸                     | 186        |
| 2.2.7      | 气缸套的检修                 | 190        |
| 2.2.8      | 气缸盖及气缸盖的检修             | 201        |
| 2.2.9      | 连杆                     | 205        |
| 2.2.10     | 曲轴和主轴承                 | 209        |
| 2.2.11     | 轴承的检修                  | 216        |
| 2.2.12     | 曲轴的检修                  | 220        |
| 2.2.13     | 推力轴承                   | 225        |
| 2.2.14     | 柴油机固定部件                | 225        |





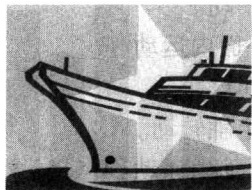
|            |                     |            |
|------------|---------------------|------------|
| 2.2.15     | 重要螺栓的检查与更换          | 229        |
| 2.2.16     | 柴油机吊缸检修             | 232        |
| <b>第3章</b> | <b>燃油的喷射与燃烧</b>     | <b>236</b> |
| 2.3.1      | 燃油的性能指标、分类与管理       | 236        |
| 2.3.2      | 过量空气系数及其对燃烧过程的影响    | 241        |
| 2.3.3      | 喷射过程                | 241        |
| 2.3.4      | 可燃混合气的形成            | 242        |
| 2.3.5      | 喷油设备                | 242        |
| 2.3.6      | 柴油机的燃烧过程            | 264        |
| 2.3.7      | 柴油机的热平衡             | 264        |
| <b>第4章</b> | <b>柴油机的排放控制</b>     | <b>264</b> |
| <b>第5章</b> | <b>柴油机的换气与增压</b>    | <b>264</b> |
| 2.5.1      | 柴油机的换气过程            | 264        |
| 2.5.2      | 柴油机的换气机构            | 266        |
| 2.5.3      | 柴油机的增压              | 277        |
| 2.5.4      | 增压器的检修              | 282        |
| <b>第6章</b> | <b>船舶动力系统</b>       | <b>283</b> |
| 2.6.1      | 燃油系统                | 283        |
| 2.6.2      | 滑油系统                | 287        |
| 2.6.3      | 分油机                 | 289        |
| 2.6.4      | 冷却系统                | 295        |
| <b>第7章</b> | <b>柴油机的调速装置</b>     | <b>296</b> |
| 2.7.1      | 调速的必要性和调速器的类型       | 296        |
| 2.7.2      | 超速保护装置              | 298        |
| 2.7.3      | 调速器的性能指标            | 298        |
| 2.7.4      | 机械调速器的工作原理和特点       | 298        |
| 2.7.5      | 液压调速器               | 299        |
| 2.7.6      | 液压调速器的调节            | 303        |
| 2.7.7      | 调速器的维护管理与故障排除       | 306        |
| <b>第8章</b> | <b>柴油机的起动、换向和操纵</b> | <b>307</b> |
| 2.8.1      | 柴油机的起动              | 307        |
| 2.8.2      | 柴油机的换向              | 317        |
| 2.8.3      | 操纵系统                | 318        |
| <b>第9章</b> | <b>柴油机电子控制技术</b>    | <b>318</b> |
| 2.9.1      | 电子控制柴油机的原理和特点       | 318        |
| 2.9.2      | 瓦锡兰 RT-flex 柴油机     | 320        |
| 2.9.3      | MAN B&W ME 柴油机      | 320        |
| 2.9.4      | 电子注油器               | 321        |





|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 2.9.5 电子调速器 .....               | 321        |
| <b>第10章 示功图的测录与分析 .....</b>     | <b>321</b> |
| <b>第11章 柴油机的运行管理与应急处理 .....</b> | <b>321</b> |
| 2.11.1 柴油机的运行管理 .....           | 321        |
| 2.11.2 柴油机的应急处理 .....           | 326        |
| <b>参考文献 .....</b>               | <b>332</b> |





# 第1篇

## 基础理论知识

### 第1章 理论力学



#### 1.1.1 力学基础

##### 1.1.1.1 静力学的基本概念(适用对象:8203,8204)

1. 在力的作用下绝对不发生变形的物体称为\_\_\_\_\_。
  - A. 液体
  - B. 刚体
  - C. 固体
  - D. 硬物
2. 在任何情况下,体内任意两点间距离都不会改变的物体,称为\_\_\_\_\_。
  - A. 液体
  - B. 刚体
  - C. 固体
  - D. 硬物
3. 刚体的平衡条件只是变形体平衡的\_\_\_\_\_。
  - A. 充分条件
  - B. 必要条件
  - C. A 或 B
  - D. A 和 B
4. 刚体的平衡条件不是变形体平衡的\_\_\_\_\_。
  - A. 充分条件
  - B. 必要条件
  - C. A 或 B
  - D. A 和 B
5. 变形体在已知力系的作用下处于平衡状态,那么如将它看成刚体,其平衡\_\_\_\_\_。
  - A. 不受影响
  - B. 不再平衡
  - C. 变形增加
  - D. 无法确定
6. 刚体在已知力系的作用下处于平衡状态,那么如将它看成变形体,其平衡\_\_\_\_\_。
  - A. 不受影响
  - B. 不再平衡
  - C. 变形增加
  - D. 无法确定
7. 刚体的运动有两种基本的运动形式,即刚体的\_\_\_\_\_。
  - A. 匀速运动和加速运动
  - B. 直线运动和曲线运动
  - C. 平行移动和定轴转动
  - D. 平面运动和定轴转动
8. 无论刚体的运动形式怎样复杂,都可以看成是\_\_\_\_\_这两个基本运动形式的组合。
  - A. 匀速运动和加速运动
  - B. 直线运动和曲线运动
  - C. 平行移动和定轴转动
  - D. 平面运动和定轴转动
9. 刚体在运动过程中,若刚体上任一直线始终与原来的位置保持平行,则刚体的这种运动称为刚体的\_\_\_\_\_。
  - A. 平行移动
  - B. 直线运动
  - C. 定轴转动
  - D. 平面运动







10. 刚体在运动过程中,若刚体内某一直线始终保持不动,则刚体的这种运动称为刚体的\_\_\_\_\_。
- A. 平行移动                      B. 直线运动                      C. 定轴转动                      D. 平面运动
11. 刚体在运动过程中,若刚体内\_\_\_\_\_,则刚体的这种运动称为刚体的平动。
- A. 某一直线始终保持不动                      B. 某一直线始终在同一平面内运动  
C. 任一直线始终与原来的位置保持平行                      D. 任一直线始终保持转动
12. 刚体在运动过程中,若刚体内\_\_\_\_\_,则刚体的这种运动称为刚体的定轴转动。
- A. 某一直线始终保持不动                      B. 某一直线始终在同一平面内运动  
C. 任一直线始终与原来的位置保持平行                      D. 任一直线始终保持转动
13. 物体处于平衡状态,是指物体对于周围物体保持\_\_\_\_\_。
- A. 静止                      B. 匀速直线运动                      C. A 和 B                      D. A 或 B
14. 物体处于平衡状态,是指物体对于周围物体保持\_\_\_\_\_状态。
- A. 静止                      B. 匀速直线运动  
C. 匀加速直线运动                      D. 静止或匀速直线运动
15. 力是力学中一个\_\_\_\_\_。
- A. 随机量                      B. 基本量                      C. 直观量                      D. 导出量
16. 关于力的含义,下列\_\_\_\_\_是错误的。
- A. 力是物体的一个基本属性                      B. 力是物体间的相互作用  
C. 力是物体运动状态发生变化的原因                      D. 力是物体形状发生变化的原因
17. 关于力的含义,下列\_\_\_\_\_是错误的。
- A. 只要有物体存在,就必然有力存在,力是物体的固有属性  
B. 力是物体间的相互作用,孤立的一个物体不存在力  
C. 只要物体的运动状态发生了变化,则该物体必受到力的作用  
D. 只要物体的形状发生了变化,则该物体必受到力的作用
18. 力的效应可分为\_\_\_\_\_。
- A. 平动效应和转动效应                      B. 外效应和内效应  
C. 加速效应和减速效应                      D. 拉效应和压效应
19. 力使物体运动状态发生改变的效应称为力的\_\_\_\_\_。
- A. 外效应                      B. 内效应                      C. 加速效应                      D. A + B
20. 力使物体发生变形的效应称为力的\_\_\_\_\_。
- A. 外效应                      B. 内效应                      C. 拉伸效应                      D. A + B
21. 力使物体运动状态发生改变的效应称为力的\_\_\_\_\_。
- A. 外效应                      B. 内效应                      C. 平动效应                      D. 转动效应
22. 力使物体发生变形的效应称为力的\_\_\_\_\_。
- A. 外效应                      B. 内效应                      C. 平动效应                      D. 转动效应
23. 下列\_\_\_\_\_不是力的三要素之一。
- A. 力的大小                      B. 力的方向                      C. 力的作用点                      D. 力的数量
24. 下列\_\_\_\_\_是力的三要素。



- ①力的大小;②力的方向;③力的作用点;④力的数量。
- A. ①②③      B. ①③④      C. ①②④      D. ②③④
25. 力的三要素分别是力的大小、力的方向和\_\_\_\_\_。
- A. 力的作用点      B. 力的数量      C. 力的作用线      D. 力的分布
26. 实践表明,力对物体的作用效应取决于\_\_\_\_\_。
- ①力的大小;②力的方向;③力的作用点;④力的数量。
- A. ①②③      B. ①③④      C. ①②④      D. ②③④
27. 实践表明,在力的三要素中,\_\_\_\_\_。
- A. 只要其中任何一个要素发生改变,都能改变力对物体的作用效果  
B. 只有其中任何两个要素发生改变,才能改变力对物体的作用效果  
C. 只有这三个要素都发生改变,才能改变力对物体的作用效果  
D. 即使这三个要素都不发生改变,也能改变力对物体的作用效果
28. 下列\_\_\_\_\_不是作用在物体上的力的等效条件。
- A. 力的大小相等      B. 力的方向相同      C. 力的作用点相同      D. 力的分布相同
29. 作用在物体上的两个力的等效条件是\_\_\_\_\_。
- A. 力的大小相等      B. 力的方向相同      C. 力的作用点相同      D. A + B + C
30. 下列\_\_\_\_\_是作用在物体上的力的等效条件。
- A. 力的大小相等  
B. 力的大小相等、方向相同  
C. 力的大小相等、方向相同、作用点相同  
D. 力的大小相等、方向相同、作用点相同、分布相同
31. 作用在物体上的两个力的等效的条件是这两个力的\_\_\_\_\_。
- A. 三要素中有一个要素相同      B. 三要素中有两个要素相同  
C. 三要素均相同      D. 与力的三要素无关
32. 力是\_\_\_\_\_。
- A. 标量      B. 矢量      C. 数量      D. A 或 B
33. 作用在物体上的力是\_\_\_\_\_。
- A. 定位矢量      B. 滑动矢量      C. 旋转矢量      D. 双向矢量
34. 作用在刚体上的力是\_\_\_\_\_。
- A. 定位矢量      B. 滑动矢量      C. 旋转矢量      D. 双向矢量
35. 下列\_\_\_\_\_不是作用在刚体上的力的等效条件。
- A. 力的大小相等      B. 力的方向相同      C. 力的作用线相同      D. 力的分布相同
36. 作用在刚体上的两个力的等效的条件是\_\_\_\_\_。
- A. 力的大小相等      B. 力的方向相同      C. 力的作用线相同      D. A + B + C
37. 下列\_\_\_\_\_是作用在刚体上的力的等效条件。
- A. 力的大小相等  
B. 力的大小相等、方向相同  
C. 力的大小相等、方向相同、作用线相同



- D. 力的大小相等、方向相同、作用线相同、分布相同
38. 下列哪个是正确的?
- A. 若两个力的大小相等,则这两个力就相等。  
 B. 作用在刚体上的力是定位矢量。  
 C. 作用在刚体上的两个力的等效条件是力的大小相等,方向相同,作用线相同。  
 D. 作用在物体上的力是滑动矢量。
39. 下列哪个是错误的?
- A. 两个力的大小相等,这两个力不一定相等。  
 B. 作用在刚体上的力是滑动矢量。  
 C. 作用在刚体上的两个力的等效条件是力的大小相等,方向相反,作用线相同。  
 D. 作用在物体上的力是定位矢量。
40. 在国际单位制中,力的单位是\_\_\_\_\_。
- A. kg                      B. kgf                      C. N                      D. N · m
41. 力对某点之矩(力矩)是量度该力使物体\_\_\_\_\_的物理量。
- A. 自该点开始的平动效应                      B. 绕该点的转动效应  
 C. 在该点的变形效应                      D. 在该点的振动效应
42. 力对某点的力矩等于力的大小乘以该点到力的作用线的\_\_\_\_\_。
- A. 任意距离                      B. 直线距离                      C. 垂直距离                      D. 曲线距离
43. 在国际单位制中,力矩的单位是\_\_\_\_\_。
- A. N                      B. N · m                      C. N/m                      D. N · s
44. 力臂是指力矩中心到力的作用线的\_\_\_\_\_。
- A. 投影距离                      B. 垂直距离                      C. 对称距离                      D. 直线距离
45. 力臂是指\_\_\_\_\_到力的作用线的垂直距离。
- A. 质心                      B. 形心                      C. 矩心                      D. 重心
46. 在平面力系中,力对于一点之矩是一个代数量,其大小等于力的大小与力臂\_\_\_\_\_。
- A. 之和                      B. 之差                      C. 之积                      D. 之商
47. 力矩的正负号规定是:力使物体绕\_\_\_\_\_逆时针转动为正,反之为负。
- A. 质心                      B. 形心                      C. 矩心                      D. 重心
48. 力矩的正负号规定是:\_\_\_\_\_为正,反之为负。
- A. 力使物体绕矩心逆时针转动                      B. 力使物体沿坐标轴正向运动  
 C. 力使物体绕矩心顺时针转动                      D. 力使物体沿坐标轴负向运动
49. 力对某点之矩与该力的大小\_\_\_\_\_,与矩心的位置\_\_\_\_\_。
- A. 无关/无关                      B. 有关/无关                      C. 无关/有关                      D. 有关/有关
50. 当力沿作用线移动时,该力对任一点之矩将\_\_\_\_\_。
- A. 增加                      B. 减小                      C. 不变                      D. 无法确定
51. 当力的作用线通过矩心时,力矩\_\_\_\_\_。
- A. 等于零                      B. 等于力的大小  
 C. 等于无穷大                      D. 等于某非零的有限值





52. 互成平衡的一对力对同一点之矩的\_\_\_\_\_。
- A. 代数值相等      B. 转向相同      C. 代数和等于零      D. 无法确定
53. 下列关于力矩的说法,\_\_\_\_\_是错误的。
- A. 力矩的大小与矩心的位置有很大关系  
B. 力的作用线通过矩心时,力矩一定等于零  
C. 互相平衡的一对力对同一点之矩的代数和为零  
D. 力沿其作用线移动,会改变力矩的大小
54. 下列关于力矩的说法,\_\_\_\_\_是正确的。
- A. 力矩的大小与矩心的位置没有关系  
B. 力的作用线通过矩心时,力矩必大于零  
C. 互相平衡的一对力对同一点之矩的代数和必大于零  
D. 力沿其作用线移动,不会改变力矩的大小
55. \_\_\_\_\_称为力系。
- A. 同时作用在物体上的一群力      B. 同时作用在物体上的一群力偶  
C. 同时作用在物体质心上的一群力      D. 同时作用在物体中心上的一群力
56. 在力系中所有力的作用线均汇交于一点,则该力系称为\_\_\_\_\_。
- A. 平衡力系      B. 等效力系      C. 平面力系      D. 汇交力系
57. 在力系中所有力的作用线均相互平行,则该力系称为\_\_\_\_\_。
- A. 平衡力系      B. 等效力系      C. 平行力系      D. 一般力系
58. 在力系中所有力的作用线既不汇交于一点也不全部相互平行,则该力系称为\_\_\_\_\_。
- A. 平衡力系      B. 等效力系      C. 平行力系      D. 一般力系
59. 在力系中所有力的作用线均在同一平面内,则该力系称为\_\_\_\_\_。
- A. 平衡力系      B. 等效力系      C. 平面力系      D. 汇交力系
60. 在力系中所有力的作用线不全部在同一平面内的力系,称为\_\_\_\_\_。
- A. 平衡力系      B. 等效力系      C. 空间力系      D. 汇交力系
61. 如果某一力系作用在物体上,使物体处于平衡状态,则该力系称为\_\_\_\_\_。
- A. 平衡力系      B. 等效力系      C. 平面力系      D. 汇交力系
62. 若一个力系对物体的作用可用另一个力系代替,而不改变原力系对物体的作用效果,则称这两个力系为\_\_\_\_\_。
- A. 平衡力系      B. 等效力系      C. 平面力系      D. 汇交力系
63. 若刚体受三个力作用而平衡,且其中有两个力相交,则这三个力组成的力系\_\_\_\_\_。
- A. 必定是平面力系      B. 必定是汇交力系  
C. 必定是平行力系      D. 必定是平面汇交力系
64. 若刚体受三个力作用而平衡,且其中有两个力相交,则这三个力组成的力系\_\_\_\_\_。
- A. 必定是平面力系      B. 必定是力偶系      C. 必定是平行力系      D. 必定是一般力系
65. 若刚体受三个力作用而平衡,且其中有两个力相交,则这三个力组成的力系\_\_\_\_\_。
- A. 必定是平行力系      B. 必定是平面汇交力系  
C. 必定是力偶系      D. 必定是一般力系





66. 如果一个力与一个力系等效,则这个力称作这个力系的\_\_\_\_\_,力系中的各力叫作这个力的\_\_\_\_\_。
- A. 主力/从力      B. 等效力/等效力系      C. 主力/分力      D. 合力/分力
67. 下列除\_\_\_\_\_外均是工程上常见的力。
- A. 重力      B. 弹力      C. 摩擦力      D. 惯性力
68. 地球吸引物体而产生的方向竖直向下、指向地心的力,称为\_\_\_\_\_。
- A. 重力      B. 地心力      C. 弹力      D. 摩擦力
69. 两个物体相互接触并发生弹性变形时所产生的使物体恢复原状的力,称为\_\_\_\_\_。
- A. 重力      B. 地心力      C. 弹力      D. 摩擦力
70. 相互接触的物体之间有相对运动或有相对运动的趋势时在接触面上所产生的阻碍物体间相对运动的力,称为\_\_\_\_\_。
- A. 重力      B. 地心力      C. 弹力      D. 摩擦力
71. 两个物体相互接触并发生弹性变形时,将会产生使物体恢复原状的弹力,弹力的方向与使物体发生变形的外力方向\_\_\_\_\_。
- A. 相同      B. 垂直      C. 相反      D. 无关
72. 两个物体相互接触并发生弹性变形时,将会产生使物体恢复原状的弹力,在弹性限度内,\_\_\_\_\_。
- A. 变形越大,弹力越大      B. 弹力的大小与变形的大小相等  
C. 变形越大,弹力越小      D. 弹力的大小与变形的大小无关
73. 当相互接触的物体之间\_\_\_\_\_时,则接触面上就有摩擦力。
- A. 有相对运动      B. 有相对运动的趋势      C. 有相互碰撞      D. A 或 B
74. 相互接触的物体之间,有相对运动或有相对运动的趋势时,则接触面上就有摩擦力,摩擦力的方向沿着接触面的\_\_\_\_\_。
- A. 内法线方向      B. 切线方向      C. 外法线方向      D. A 或 C
75. 相互接触的物体之间,有相对运动或有相对运动的趋势时,则接触面上就有摩擦力,摩擦力的方向与物体的运动方向或相对运动趋势\_\_\_\_\_。
- A. 相同      B. 垂直      C. 相反      D. 无关
76. 有下列说法,正确的是\_\_\_\_\_。
- ①力的任何一个要素发生改变,都将改变力对物体的作用;②集中力可以看成作用在物体的某个点上,若不能看成作用在一个点上,这种力称为分布力;③刚体是指任何情况下,其体内任意两点间的距离都不会改变的物体;④对于某一物体的平衡状态,必须指明它是相对于哪一个物体而言的。
- A. ①②③      B. ②③④      C. ①②④      D. ①②③④
77. 力偶是力学中一个\_\_\_\_\_。
- A. 随机量      B. 基本量      C. 直观量      D. 导出量
78. 力偶对物体的作用的外效应是\_\_\_\_\_。
- A. 纯转动效应      B. 纯平动效应      C. A 和 B      D. A 或 B
79. 力偶对物体的作用的外效应是\_\_\_\_\_效应。



- A. 纯转动效应      B. 纯平动效应      C. 内外效应      D. 拉动效应
80. 下列关于力偶的说法,哪个是错误的?  
 A. 等值、反向、不共线的二力称为力偶。  
 B. 在力偶作用面内,力偶使物体产生纯转动的效应。  
 C. 力偶对物体没有平移的作用。  
 D. 力偶是力学中的一个基本量。
81. 下列关于力偶的说法哪个是正确的?  
 A. 等值、反向、平行而不共线的二力称为力偶。  
 B. 力偶对刚体既有改变旋转运动的作用,也有平移的作用。  
 C. 力偶可以进一步简化为一个合力,所以力偶不是力学中的一个基本量。  
 D. A + B + C
82. 力偶的作用面是指\_\_\_\_\_。  
 A. 与力偶中两反向平行力的作用线垂直的平面  
 B. 力偶中两反向平行力的作用线所在的平面  
 C. 与力偶中两反向平行力的作用线平行的平面  
 D. 与力偶的转向垂直的平面
83. 力偶臂是指力偶中两反向平行力的作用线的\_\_\_\_\_。  
 A. 任意距离      B. 直线距离      C. 垂直距离      D. 曲线距离
84. 当力偶中任一力沿作用线移动时,力偶臂的大小\_\_\_\_\_。  
 A. 增加      B. 减小      C. 不变      D. 无法确定
85. 力偶矩的大小等于\_\_\_\_\_。  
 A. 力偶中力的大小      B. 力偶臂的大小      C. A 与 B 的乘积      D. A 与 B 的和
86. 国际制单位中,力偶矩的单位是\_\_\_\_\_。  
 A. 牛顿(N)      B. 米(m)  
 C. 牛顿·米(N·m)      D. 牛顿·平方米(N·m<sup>2</sup>)
87. 国际制单位中,力偶矩的单位与下列\_\_\_\_\_的单位相同。  
 A. 力      B. 力偶臂      C. 密度      D. 力矩
88. 在平面内,力偶矩是\_\_\_\_\_。  
 A. 矢量      B. 定位矢量      C. 代数量      D. 常量
89. 当力偶中任一力沿作用线移动时,力偶矩的大小\_\_\_\_\_。  
 A. 增加      B. 减小      C. 不变      D. 无法确定
90. 力偶的三要素是\_\_\_\_\_。  
 ①力偶矩的大小;②两力之间的作用距离;③力偶的转向;④力偶的作用平面。  
 A. ①②③      B. ②③④      C. ①③④      D. ①②③④
91. 下列哪个是力偶的三要素之一?  
 A. 力偶矩的大小。      B. 力的大小。      C. 力偶臂的大小。      D. 力的方向。
92. 下列哪个是力偶的三要素之一?  
 A. 力偶臂的方向。      B. 力偶的转向。      C. 力偶臂的大小。      D. 力的方向。



93. 下列哪个是力偶的三要素之一?  
 A. 力偶臂的位置。 B. 力偶的作用点。 C. 力的作用点。 D. 力偶的作用平面。
94. 力偶的三要素是\_\_\_\_\_。  
 A. 力偶矩的大小、力偶的转向、力偶的作用平面  
 B. 力偶矩的大小、力偶的转向、力偶的作用点  
 C. 力偶臂的大小、力偶臂的位置、力的作用点  
 D. 力偶臂的大小、力的方向、力的作用点
95. 下列\_\_\_\_\_不是力偶的三要素之一。  
 A. 力偶矩的大小 B. 力偶的转向 C. 力偶的作用平面 D. 力偶的作用点
96. 力偶对物体的作用效应,取决于\_\_\_\_\_。  
 A. 力偶矩的大小 B. 力偶的转向 C. 力偶的作用平面 D. A + B + C
97. 力偶对物体的作用效应,完全取决于\_\_\_\_\_。  
 A. 力偶矩的大小 B. 力偶的转向 C. 力偶的作用平面 D. A + B + C
98. 力偶的等效条件为\_\_\_\_\_。  
 A. 力偶矩的大小相同 B. 力偶的转向相同  
 C. 力偶的作用平面相同 D. 力偶的三要素均相同
99. 在力偶作用面内,力偶使物体产生纯转动的效应,转动效果取决于\_\_\_\_\_。  
 A. 力偶矩的大小 B. 力偶的转向  
 C. 力偶矩的大小和力偶的转向 D. 力偶矩的大小和力偶臂的大小
100. 作用于刚体上的两个力偶位于同一作用面内,这两个力偶等效的充分与必要条件是\_\_\_\_\_。  
 A. 力偶臂相等 B. 力偶矩相等  
 C. 转向相同 D. 力偶矩相等且转向相同
101. 作用于刚体上的两个力偶分别位于相互平行的两个平面内,这两个力偶等效的充分与必要条件是\_\_\_\_\_。  
 A. 力偶臂相等 B. 力偶矩相等  
 C. 转向相同 D. 力偶矩相等且转向相同
102. 对刚体而言,在保持力偶矩的大小和力偶转向不变的条件下,力偶\_\_\_\_\_在力偶的作用面内任意移动。  
 A. 可以 B. 在特定条件下可以 C. 不可以 D. 无法确定
103. 对刚体而言,在保持力偶矩的大小和力偶转向不变的条件下,力偶可以在\_\_\_\_\_任意移动。  
 A. 力偶的作用面内 B. 与力偶的作用面垂直的平面内  
 C. 力偶不可以移动 D. 通过力偶作用点的任意平面内
104. 对刚体而言,在保持力偶矩的大小和力偶转向不变的条件下,力偶可以在\_\_\_\_\_任意移动。  
 A. 与力偶的作用面垂直的平面内 B. 与力偶的作用面平行的任意平面内  
 C. 通过力偶作用点的任意平面内 D. 力偶不可以移动



105. 下列关于力偶的说法哪个是错误的?
- 作用于刚体上的两个力偶,即使力偶三要素中有一个不相同,它们的作用效果也有可能是一样的(比如两个力偶的作用面平行)。
  - 力偶不能和一个力等效,因为力偶没有合力。
  - 力偶对刚体只有单纯改变旋转运动的作用,而无平移的作用。
  - 力偶对刚体的作用效应与力偶的作用位置有关,力偶不能在作用平面内任意移动。
106. 下列关于力偶的说法哪个是正确的?
- 作用于物体上的两个力偶,即使力偶三要素中有一个不相同,它们的作用效果也是相同的。
  - 力偶对刚体既有改变旋转运动的作用,也有平移的作用。
  - 力偶可以和一个力等效。
  - 力偶对刚体的作用效应与力偶的作用位置无关,即力偶可以在作用平面内任意移动。
107. 力偶在任何坐标轴上投影的代数和\_\_\_\_\_。
- 均为正值
  - 均为负值
  - 均为零
  - 无法确定
108. 力偶\_\_\_\_\_来平衡,\_\_\_\_\_来平衡。
- 可以用一个力/也可以用另一个力偶
  - 不能用一个力/也不能用另一个力偶
  - 不能用一个力/只能用另一个力偶
  - 只能用一个力/不能用另一个力偶
109. 两个力偶等效,力偶臂\_\_\_\_\_。
- 相等
  - 不等
  - 不一定相等
  - 一定不等
110. 两个力偶等效,组成力偶的力的大小\_\_\_\_\_。
- 相等
  - 不等
  - 不一定相等
  - 一定不等
111. 两个力偶等效,力偶矩\_\_\_\_\_。
- 相等
  - 不等
  - 不一定相等
  - 一定不等
112. 力偶\_\_\_\_\_等效,\_\_\_\_\_等效。
- 可以与一个力/也可以与另一个力偶
  - 不能与一个力/只能与另一个力偶
  - 只能与一个力/不能与另一个力偶
  - 不能与一个力/也不能与另一个力偶
113. 在同一平面内,转向相同的力偶对物体的转动效应完全取决于\_\_\_\_\_,与矩心的位置\_\_\_\_\_。
- 力偶矩的大小/无关
  - 力偶的转向/无关
  - 力偶的转向/有关
  - 力偶臂的大小/有关
114. 下列关于力偶的说法哪个是错误的?
- 作用于刚体上的两个力偶,只要力偶三要素中有一个不相同,它们的作用效果就不相同。
  - 力偶不能和一个力等效,因为力偶没有合力。
  - 力偶对刚体只有单纯改变旋转运动的作用,而无平移的作用。
  - 力偶对刚体的作用效应与力偶的作用位置无关,即力偶可以在作用平面内任意移动。
115. 下列关于力偶的说法哪个是错误的?
- 作用于刚体上的两个力偶,即使力偶三要素中有一个不相同,它们的作用效果也有可能是一样的(比如两个力偶的作用面平行)。
  - 力偶可以和一个力等效。







- C. 力偶对刚体只有单纯改变旋转运动的作用,而无平移的作用。  
 D. 力偶对刚体的作用效应与力偶的作用位置无关,即力偶可以在作用平面内任意移动。
116. 下列关于力偶的说法哪个是错误的?  
 A. 作用于变形体上的两个力偶,即使力偶三要素中有一个不相同,它们的作用效果也有可能是相同的。  
 B. 在同一个平面内的两个力偶,只要它们的力偶矩相同,转动方向相同,两个力偶必等效。  
 C. 等效力偶不一定必须力偶臂相等,也不一定必须组成力偶的力相等。  
 D. 若两个力偶分别位于相交的两个平面内,这两个力偶是不可能等效的。
117. 下列关于力偶的说法哪个是错误的?  
 A. 作用于变形体上的两个力偶,只要力偶三要素中有一个不相同,它们的作用效果就不相同。  
 B. 在同一个平面内的两个力偶,只要它们的力偶矩相同,转动方向相同,两个力偶必等效。  
 C. 等效力偶必须力偶臂相等或者组成力偶的力相等。  
 D. 若两个力偶分别位于相交的两个平面内,这两个力偶是不可能等效的。
118. 由大小相等,方向相反,作用线平行但不共线的两个力所组的力系,称为\_\_\_\_\_。  
 A. 简单力系      B. 基本力系      C. 力偶      D. 力偶系
119. \_\_\_\_\_称为力偶系。  
 A. 同时作用在物体上的一群力      B. 同时作用在物体上的一群力偶  
 C. 同时作用在物体质心上的一群力偶      D. 同时作用在物体中心上的一群力偶
120. 在力偶系中,所有力偶的作用面均在同一平面内的力偶系,称为\_\_\_\_\_。  
 A. 平面力偶系      B. 平衡力偶系      C. 空间力偶系      D. 等效力偶系
121. 如果某一力偶系作用在物体上,使物体处于平衡状态,则这个力偶系称为\_\_\_\_\_。  
 A. 平面力偶系      B. 平衡力偶系      C. 空间力偶系      D. 等效力偶系
122. 若一个力偶系对物体的作用可用另一个力偶系代替,而不改变原力偶系对物体的作用效果,则这两个力偶系称为\_\_\_\_\_。  
 A. 平面力偶系      B. 平衡力偶系      C. 空间力偶系      D. 等效力偶系
123. 如果一个力偶与一个力偶系等效,则这个力偶称作这个力偶系的\_\_\_\_\_,力偶系中的各力偶叫作这个力偶的\_\_\_\_\_。  
 A. 主力偶/从力偶      B. 等效力偶/等效力偶系  
 C. 主力偶/分力偶      D. 合力偶/分力偶
124. 力偶矩矢\_\_\_\_\_。  
 A. 垂直于力偶作用面      B. 与力偶矩成  $30^\circ$ 角  
 C. 平行于力偶作用面      D. 与力偶臂成  $30^\circ$ 角
125. 力偶矩矢沿力偶作用面的\_\_\_\_\_方向,指向按\_\_\_\_\_确定。  
 A. 法线/左手螺旋法则      B. 切线/左手螺旋法则  
 C. 法线/右手螺旋法则      D. 切线/右手螺旋法则
126. 力偶矩矢的模等于\_\_\_\_\_。  
 A. 组成力偶的力的大小      B. 力偶矩的大小  
 C. 组成力偶的两力的合力大小      D. 力偶臂的大小
127. 对刚体而言,力偶矩矢是一个\_\_\_\_\_。

