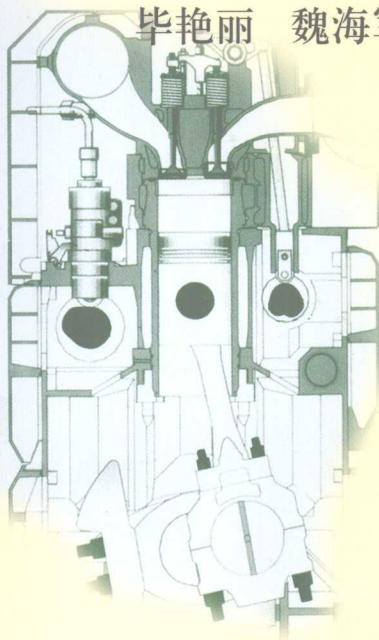


海船船员适任考试自学教材

轮机工程基础

(下册)

毕艳丽 魏海军 任福安 主编



大连海事大学出版社
Dalian Maritime University Press



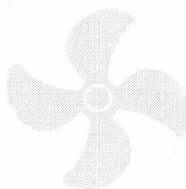
人民交通出版社
China Communications Press

海船船员适任考试自学教材

轮机工程基础

(下册)

毕艳丽 魏海军 任福安 主编



大连海事大学出版社

人民交通出版社

© 毕艳丽,魏海军,任福安 2009

图书在版编目(CIP)数据

轮机工程基础. 下册 / 毕艳丽,魏海军,任福安主编. —大连: 大连海事大学出版社, 2009. 1

海船船员适任考试自学教材

ISBN 978-7-5632-2247-6

I. 轮… II. ①毕…②魏…③任… III. 轮机—资格考核—教材 IV. U676.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 008418 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

大连天正华延彩色印刷有限公司印装 大连海事大学出版社发行

2009 年 1 月第 1 版

2009 年 1 月第 1 次印刷

幅面尺寸:185 mm × 260 mm 印张:22.75

字数:573 千

附件:光盘 1 张

责任编辑:苏炳魁

版式设计:诚 峰

封面设计:王 艳

责任校对:董玉洁

ISBN 978-7-5632-2247-6

定价:65.00 元(含光盘)

编者的话

《轮机工程基础》(自学教材)一书是依据中华人民共和国海事局2005年公布的《海船船员适任考试大纲》编写的,为海船轮机员适任考试自学教材之一。

《轮机工程基础》(自学教材)分上、下两册。下册作为操作级轮机员适任考试用书,内容包括:力学基础、轮机工程材料和机械制图基础、机械制图、仪表与量具、单位及单位换算和机构与机构传动等基本知识。

本书第一篇力学基础由任福安教授统稿,第二篇轮机工程材料由魏海军教授统稿,第三篇机械制图由毕艳丽副教授统稿。参加编写的人员有(排名不分先后):

毕艳丽	魏海军	任福安	张宏国	李成求	王国有	王乃凡
段晓方	李树源	解鲜明	许德政	毕可周	左书忠	张小虎
肖剑华	种汤汤	王 野	余书杰	赵晓阳	谢彭雄	藏斯侠
谢学斌	刘世锋	敖 建	李文甲	高晓旭	张国强	谷名礼
闫培涛	郭伟强	任志亮	王 勇	黄 翼	孙承健	安 超
岳喜展	张 伟	张玉新	刘苗苗	李恒志	刘 冲	庞宗庆
刘坤朋	王介泽	刘 凯	于龙昌	罗一灿	丁桐之	张国庆
谭胜利	范加冬	刘 涛	王国有	吴惠国	梁海峰	孙建波
王德春	李万宝	才玉国	袁士春	刘树利	王宏利	史卜坤
刘 伟	郑金慧	廖俊杰	何连京	袁长民	任仲坦	宋 丹
刘 洋	唐永恒	李文志	沈家发	曲洪涛	王 权	杨 卓
于 龙	刘 健	陈光明	刘海军	杨绍新	王 辉	安 权
江 波	于小龙	李世丹	俞加进	曲 瑞	高 峰	唐 闯
孙延续	李云杰	于德权	宋建林	李鸿烈	李东建	尹晓东
宋晓元	任晓峰	陈广林	李云飞	袁 方		

编 者

2008年12月

目 录

第一篇 力学基础

第一章 理论力学的基本概念	(3)
第一节 静力学的基本概念	(3)
第二节 静力学的基本公理	(12)
第三节 约束和约束反力	(15)
第四节 受力分析	(20)
第二章 机械振动基础	(22)
第一节 机械振动的概念	(22)
第二节 机械振动的分类	(24)
第三章 材料力学的基本概念	(28)
第一节 材料的弹性与塑性	(28)
第二节 衡量构件承载能力的标准	(29)
第三节 材料力学的研究内容和基本假设	(31)
第四节 载荷及其分类	(32)
第五节 内力和应力	(34)
第六节 杆件变形的基本形式	(36)

第二篇 金属材料及其工艺

第四章 金属材料的性能	(47)
第一节 金属的机械性能	(47)
第二节 金属的工艺性能	(54)
第五章 金属学基础	(57)
第一节 金属的晶体结构	(57)
第二节 金属的结晶过程与同素异构转变	(61)
第三节 合金的构造与合金相图	(65)
第四节 金属的塑性变形和再结晶	(71)
第五节 铁碳合金相图	(78)
第六章 钢的热处理	(84)
第一节 钢在加热时的组织转变	(84)
第二节 钢在冷却时的组织转变	(87)
第三节 淬火钢在回火时的组织转变	(92)
第七章 金属材料的热加工工艺	(94)
第一节 热处理工艺及应用	(94)

第二节 表面化学热处理	(104)
第三节 表面淬火	(107)
第八章 常用材料	(109)
第一节 工业用钢	(109)
第二节 合金钢	(113)
第三节 铸铁	(127)
第四节 有色金属及其合金	(133)
第五节 常用非金属材料及其在船上的应用	(142)
第九章 轮机主要零件的材料	(157)
第一节 机械零件材料的选用原则	(157)
第二节 轮机工程主要零件材料的选用及其热处理方法	(159)
第十章 船体结构和设备材料的种类、牌号、性能及其应用	(174)
第一节 船体结构用钢	(174)
第二节 船舶管路	(175)
第三篇 机械制图、机械传动、仪表及单位	
第十一章 机械制图基础	(183)
第一节 投影的基本知识	(184)
第二节 物体的三视图	(190)
第三节 面与线的投影	(197)
第四节 基本体的投影、截切和相交	(200)
第五节 组合体的视图	(213)
第六节 视图的尺寸标注	(222)
第七节 物体的表达方法	(228)
第十二章 机械制图	(242)
第一节 标准件、常用件	(242)
第二节 零件图	(259)
第三节 装配图	(276)
第十三章 仪表与量具	(281)
第一节 温度计	(281)
第二节 压力表的种类、工作原理及应用	(286)
第三节 转速表的种类、工作原理及应用	(289)
第四节 流量计的种类、工作原理、特点及应用	(290)
第五节 比重计的工作原理、特点及应用	(292)
第六节 湿度计的种类、工作原理、特点及应用	(292)
第七节 盐度计的工作原理及应用	(293)
第八节 游标卡尺的原理、读法及使用	(294)
第九节 千分尺的原理、读法及使用	(296)

第十四章	单位及单位换算	(298)
第一节	国际制单位中的常用单位、法定计量单位	(298)
第二节	轮机工程中的国际单位与工程单位、英制单位的换算	(299)
第十五章	机构及机械传动	(303)
第一节	平面连杆机构	(304)
第二节	凸轮机构	(311)
第三节	间歇运动机构的组成、应用及特点	(315)
第四节	摩擦轮传动	(317)
第五节	带传动	(322)
第六节	链传动	(329)
第七节	齿轮传动	(332)
第八节	蜗杆传动	(341)
第九节	液力传动	(345)
参考答案		(352)

第一篇 力学基础



第一章 理论力学的基本概念

【考试大纲】

适用范围

822:750 kW 及以上船舶二/三管轮

考 试 大 纲	适用对象
	822
3 理论力学	
3.1 力学基础	
3.1.1 静力学的基本概念 刚体、平衡运动等概念;力、力的内外效应、力的三要素;力偶、力偶矩、力偶的基本性质;工程上常见的力和力偶	√
3.1.2 静力学的基本公理	√
3.1.3 约束和约束反力的概念;常见约束的特点及反力方向	√
3.1.4 分离体、受力分析;受力图及画法	√

第一节 静力学的基本概念

考点 1:刚体的概念(考试大纲 3.1.1)

理论力学所研究的物体仅限于刚体。所谓刚体是指无论受到什么样的力作用绝对不发生变形的物体。换句话说,刚体是指在任何情况下,其体内任意两点间距离都不会改变的物体。严格地说,绝对不变形的刚体在客观上是不存在的,即使是坚硬的钢铁,在力的作用下也总或多或少发生不同程度的变形。但是,这种微小的变形对平衡问题的研究影响不大,可以忽略不计;同时,把受力物体假定为刚体,就能使理论力学所研究的问题大为简化。但是,需要注意的是,刚体的平衡条件只是变形体平衡的必要条件,而不是充分条件。也就是说,若将处于平衡状态的刚体看成变形体,其平衡状态将不一定保持;但是,如果变形体处于平衡状态,那么若将它看成刚体,则其平衡状态不受影响。

本书配套软件有相关习题 6 道

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. 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
5. 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

考点2:平衡与运动(考试大纲3.1.1)

世界上一切物质都在运动,运动是物质的固有属性。刚体的运动有两种基本的运动形式,即刚体的平动和定轴转动。虽然刚体的运动形式是多种多样的,但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。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平行移动,简称平动。刚体在运动过程中,若刚体内(或延伸部分)某一直线始终保持不动,则刚体的这种运动称为刚体的定轴转动。保持不动的那条直线称为固定转轴。

所谓物体的平衡,是指物体相对于周围物体保持静止或做匀速直线运动。平衡是物体运动的一种特殊情况。对于某一物体的平衡状态,必须指明它是相对于周围哪一物体而言的。目前,我们所讨论的平衡,一般都是指相对于地球的平衡。

本书配套软件有相关习题8道

6. 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
7. 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
8. 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
9. 物体处于平衡态,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
10. 物体处于平衡态,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

考点3:力的含义与力的效应(考试大纲3.1.1)

力是力学中一个基本量。

力的含义:①力是物体间的相互作用;②力是物体运动状态发生变化的原因;③力是物体形状发生变化的原因。

力的效应:力使物体的运动状态发生改变以及力使物体发生变形,称为力的效应。其中,力使物体的运动状态发生改变的效应,称为力的外效应;而力使物体发生变形的效应,则称为力的内效应。

本书配套软件有相关习题8道

11. 力是力学中一个_____。
- A. 随机量 B. 基本量 C. 直观量 D. 导出量



12. 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
13. 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
14. 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
15. 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

考点4:力的三要素与力的等效条件(考试大纲 3.1.1)

力的三要素:① 力的大小;② 力的方向;③ 力的作用点。

实践表明,力对物体的作用效应取决于这三个要素。在力的三要素中,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。

力的等效条件:力的等效条件是力的三要素均相同。

本书配套软件有相关习题 9 道

16. 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
17. 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
18. 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
19. 作用在物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. 力的作用点相同
 D. A + B + C
20. 作用在物体上的两个力的等效条件是这两个力的_____。
- 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

考点5:力矢(考试大纲 3.1.1)

力矢:力是一个既有大小又有方向和作用点的矢量(或称向量),作用在物体上的力是定位矢量,作用在刚体上的力是滑动矢量。

力的表示:在力学中,力矢量可用一条具有方向的线段表示,线段的起点或终点表示力的作用点,线段的方位和箭头指向表示力的方向,线段的长度(按一定的比例尺)表示力的大小。通过作用点沿力方向的直线,称为力的作用线。



力的单位:力在国际单位制中的单位是牛顿(N)或千牛(kN)。

本书配套软件有相关习题 9 道

21. 力是_____。
- A. 标量 B. 矢量 C. 数量 D. A 或 B
22. 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
23. 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
24. 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。
25. 在国际单位制中,力的单位是_____。
- A. kg B. kgf C. N D. $N \cdot m$

考点 6:力矩(考试大纲 3.1.1)

在力学中,力对某点之矩(简称力矩)是量度该力使物体绕该点的转动效应的物理量。

力矩的性质:(1)力对某点之矩不仅取决于该力的大小,同时还与矩心的位置有关;(2)力对任一点之矩,不会因该力沿其作用线移动而改变,因为此时力和力臂的大小均未改变;(3)力的作用线通过矩心时,力矩等于零;(4)互成平衡的一对力对同一点之矩的代数和等于零。

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该点(称为力矩中心,简称矩心)到力作用线的垂直距离(称为力臂)的乘积。平面内,力对一点之矩只取决于力矩的大小及旋转方向。

力矩的正负号规定:力使物体绕矩心逆时针转动为正;反之为负。

在国际单位制中,力矩的单位是牛顿·米($N \cdot m$)或千牛顿·米($kN \cdot m$)。

本书配套软件有相关习题 14 道

26. 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
27. 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
28. 在国际单位制中,力矩的单位是_____。
- A. N B. $N \cdot m$ C. N/m D. $N \cdot s$
29. 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
30. 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



31. 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
32. 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
33. 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

考点 7: 力系(考试大纲 3.1.1)

同时作用在物体上的一群力,称为力系。

在力系中,所有力的作用线汇交于一点的力系,称为汇交力系;所有力的作用线相互平行的力系,称为平行力系;所有力的作用线既不汇交于一点,也不全部相互平行的力系,称为一般力系(或称任意力系)。

在力系中,所有力的作用线均在同一平面内的力系,称为平面力系;所有力的作用线不全都在同一平面内的力系,称为空间力系。空间任意力系是最一般的力系。

如果某一力系作用在物体上,使物体处于平衡状态,则这个力系称为平衡力系。

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,则这两个力系称为等效力系。

如果一个力与一个力系等效,则这个力称作这个力系的合力。力系中的各力叫做这个力的分力。

本书配套软件有相关习题 12 道

34. _____ 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
35. 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
36. 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
37. 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
38. 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
39. 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
40. 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
41. 如果一个力与一个力系等效,则这个力称作这个力系的_____,力系中的各力叫做这个力的_____。
 A. 主力/从力 B. 等效力/等效力系 C. 主力/分力 D. 合力/分力



考点8:工程上常见的力(考试大纲3.1.1)

工程上常见的力有:

(1)重力:地球吸引物体而产生的力,方向竖直向下、指向地心。

(2)弹力:两个物体相互接触并发生弹性变形时,将会产生一种恢复原来形状的作用力,这种作用力称为弹力。弹力的方向总是与使物体发生变形的外力方向相反;在弹性限度内,变形越大,弹力越大;变形越小,弹力越小;变形消失,弹力就消失。

(3)摩擦力: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,永远沿着接触面的切线方向,跟物体运动方向或相对运动趋势相反,阻碍物体间的相对运动。

如果力的作用范围在一定条件下可简化为一个点,这种力就称为集中力。若力的作用面积较大,力就不能看成是作用在某一点上,不能用集中力来表示,这种力称为分布力。

本书配套软件有相关习题 10 道

42. 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

43. 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

44. 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方向_____。

- A. 相同 B. 垂直 C. 相反 D. 无关

45. 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

46. 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

考点9:力偶的定义及力偶的效应(考试大纲3.1.1)

力偶也是力学中一个基本量。

大小相等、方向相反、作用线平行但不共线的两个力,称为力偶。

在力偶作用面内,力偶使物体产生纯转动的效应。

本书配套软件有相关习题 5 道

47. 力偶是力学中一个_____。

- A. 随机量 B. 基本量 C. 直观量 D. 导出量

48. 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. 内外效应 D. 拉动效应

49. 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。

考点 10:力偶的三要素(考试大纲 3.1.1)

力偶的三要素:① 力偶矩的大小;② 力偶的转向;③ 力偶的作用平面。

力偶的作用面:力偶中两反向平行力的作用线所在的平面,称为力偶的作用面。

力偶臂:力偶中两反向平行力的作用线的垂直距离称为力偶臂。

力偶矩:力偶中力的大小与力偶臂的乘积,称为力偶矩。国际制单位中,力偶矩的单位是牛顿·米($\text{N} \cdot \text{m}$)或千牛顿·米($\text{kN} \cdot \text{m}$)。在平面内,力偶矩是代数量。

力偶对物体的作用效应,完全取决于力偶的三要素,即力偶矩的大小、力偶的转向和力偶的作用平面。因此,力偶的等效条件为:力偶的三要素均相同。

本书配套软件有相关习题 20 道

50. 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
51. 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
52. 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
53. 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
54. 国际制单位中,力偶矩的单位是_____。
 - A. 牛顿(N)
 - B. 米(m)
 - C. 牛顿·米($\text{N} \cdot \text{m}$)
 - D. 牛顿·平方米($\text{N} \cdot \text{m}^2$)
55. 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
56. 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
57. 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
58. 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
59. 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

考点 11: 力偶的基本性质(考试大纲 3.1.1)

力偶的基本性质:

(1) 力偶在任何坐标轴上投影的代数和均为零, 所以力偶无合力, 即力偶不能用一个力来平衡, 只能用另一个力偶来平衡。也就是说, 力偶不能与力等效, 只能与另一个力偶等效。

(2) 力偶对物体只有单纯改变旋转运动的作用, 而无平移的作用。

(3) 力偶对物体的作用效应仅仅取决于力偶的三要素, 而与力偶的作用位置无关, 即力偶可在作用平面内任意移动。对刚体而言, 力偶还可以在力偶的作用面平行的平面间任意移动。

(4) 在力偶三要素不改变的情况下, 可以任意选定组成力偶的两个等值、反向、平行力的大小或力偶臂的长短。

本书配套软件有相关习题 16 道

60. 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 任意平面内 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
61. 下列关于力偶的说法 正确的是。
- A. 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
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. 力偶可以和一个力等效
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
62. 力偶在任何坐标轴上投影的代数和 均为零。
- A. 均为正值 B. 均为负值 C. 均为零 D. 无法确定
63. 力偶 不能用一个力 来平衡, 只能用另一个力偶 来平衡。
- A. 可以用一个力/也可以用另一个力偶 B. 不能用一个力/也不能用另一个力偶
C. 不能用一个力/只能用另一个力偶 D. 只能用一个力/不能用另一个力偶
64. 两个力偶等效, 力偶臂 不一定相等。
- A. 相等 B. 不等 C. 不一定相等 D. 一定不等
65. 两个力偶等效, 力偶矩 一定相等。
- A. 相等 B. 不等 C. 不一定相等 D. 一定不等
66. 力偶 不能与一个力 等效, 只能与另一个力偶 等效。
- A. 可以与一个力/也可以与另一个力偶 B. 不能与一个力/只能与另一个力偶
C. 只能与一个力/不能与另一个力偶 D. 不能与一个力/也不能与另一个力偶
67. 下列关于力偶的说法 是错误的。
- A. 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
B. 力偶不能和一个力等效, 因为力偶没有合力
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