

全国电力工人公用类培训教材

应用力学基础 习题解答

程宜 主编



中国电力出版社

039-44

C783

全國電力工人
公用類
培訓教材

应用力学基础 习题解答

程宜 主编

编印者：年月日 第一版

第 1 次印刷 第 1 次印刷 第 1 次印刷

第 1 次印刷

中国电力出版社

北京 100045

图书在版编目 (CIP) 数据

应用力学基础习题解答/程宜主编. -北京: 中国电力出版社, 1996

全国电力工人公用类培训教材

ISBN 7-80125-100-8

I. 应… II. 程… III. 应用力学-基本知识-解题-技术教育-教材 IV. 039-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 21945 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 邮政编码 100044)

北京京东印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

1996 年 6 月第一版 1996 年 6 月北京第一次印刷

787×1092 毫米 32 开本 3.5 印张 73 千字

印数 0001—8870 册 定价 4.20 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

出 版 说 明

为提高电力系统工人的素质，适应电力工业工人技术等级标准规定的要求，以及为电力工人技术定级、上岗、转岗、晋级和职业技能鉴定等的培训、考核工作提供服务，我社（原名水利电力出版社）出版了《全国电力工人公用类培训教材》（全套共 14 分册）。这套丛书可供全国电力行业的火力发电、水力发电、供用电、火电建设、水电建设、城镇（农村）工矿企业电气和机械修造等 7 大部分的 27 个专业的 196 个工种的工人培训和自学之用。

《全国电力工人公用类培训教材》出版发行后，受到了电力工人、培训人员以及其他有关行业读者的极大欢迎。与此同时，广大读者也迫切要求，尽早为这套丛书中所列写的“复习题”做出标准的答案。为此，我社组织了这套丛书各分册的原作者和部分新作者，对各分册中的全部习题编写了解答，并增补了一些习题及其解答，以利于读者全面深入地掌握原教材的内容和开拓培训辅导人员的思路。

《习题解答》各分册中一般包括名词解释题、填空题、判断题、选择题、问答题、计算题、绘图题、技能操作题等 8 种题型，但有的分册根据其内容特点还有一些不同于其他分册的独特题型。所有解答基本上根据原教材作者的观点和内容，并参照其文字风格编写的，但对原著中个别不够准确、明晰、贴切的内容和词语，在此次作解答时作了必要的改动。本《习题解答》着眼于方便工人自学和培训人员的辅导使用，因此在给出答案的同时，对于一些较难解答的习题和不易理解

的答案还给予了必要的说明、提示和指导。

必须说明，本书所做的解答也未必都是最佳的，有些解答还可能有所疏误、欠缺，因此恳请广大读者和培训教师对书中不当之处来信指正。

《全国电力工人公用类培训教材·应用力学基础》的复习题仍由原作者程宜、刘根发同志做了解答，是为本书。本书书稿由北京电力高等专科学校杨常庆同志审阅，并提出了很好的意见。在此对以上同志表示衷心的感谢。

中国电力出版社

1995年12月

目 录

出版说明

第一章 静力学基础知识复习题及解答 1

一、填空题(1) 二、判断题(2) 三、选择题(4)

四、识图与绘图题(6)

第二章 静力学基本定理复习题及解答 10

一、填空题(10) 二、计算题(10)

第三章 平面力系的合成与平衡复习题及解答 14

一、填空题(14) 二、判断题(15) 三、选择题(17)

四、问答、计算题(18)

第四章 摩擦复习题及解答 32

一、填空题(32) 二、判断题(33) 三、选择题(33)

四、绘图题(35) 五、计算题(35)

第五章 重心复习题及解答 45

一、填空题(45) 二、判断题(45) 三、选择题(46)

四、计算题(47)

第六章 静力学在工程中的应用复习题及解答 52

一、填空题(52) 二、判断题(52) 三、绘图、计算题(53)

第七章 直杆的拉伸与压缩复习题及解答 60

一、填空题(60) 二、判断题(62) 三、选择题(64)

四、绘图题(67) 五、计算题(68)

第八章 圆轴扭转复习题及解答 74

一、填空题(74) 二、判断题(75) 三、选择题(75)

四、计算题(77)

第九章 弯曲复习题及解答 80

一、填空题(80) 二、判断题(81) 三、选择题(83)

四、绘图题(85) 五、计算题(85)

第十章 压杆的稳定计算复习题及解答 92

一、填空题(92) 二、判断题(93) 三、选择题(93)

四、计算题(94)

附 录 全国电力系统各工种培训考核范围表 99

第一章 静力学基础知识

复习题及解答

一、填空题

1. 力使物体的_____发生变化或使物体产生_____。

答：运动 变形

2. 力的基本单位名称是_____，单位符号是_____。

答：牛〔顿〕 N

3. 力对物体的作用效果取决于力的_____、_____和作用点三个要素。

答：大小 方向

4. 若力 F_R 对某刚体的作用效果与一个力系对该刚体的作用效果相同，则称 F_R 为该力系的_____，力系中的每个力都是 F_R 的_____。

答：合力 分力

5. 平衡力系是合力为_____的力系。物体在平衡力系作用下，总是保持_____或_____状态。

答：零 静止 匀速直线运动

6. 刚体是_____化的力学模型，指受力后大小和_____均不变的物体。

答：理想 形状

7. 力的平行四边形法则说明, 共点二力的合力是_____和。

答: 矢量

8. 作用力和反作用力是两物体间的相互作用, 它们必然_____、_____、_____。

答: 等值 共线 反向

9. 对受力物体的运动起限制作用的周围其他物体叫做_____。

答: 约束

10. 约束是一种_____作用。约束反力方向总是与_____方向相反。

答: 阻碍 约束所阻碍物体运动的

11. 力矩等于零的条件是: _____为零或者_____为零。

答: 作用力 力臂

12. 力偶三要素是: 力偶矩的大小、_____和_____。

答: 力偶对物体的转向 力偶作用平面

二、判断题 (在题末括号内作记号: “√” 表示对, “×” 表示错)

1. 工人手推小车前进时, 手和小车之间只存在手对车的作用力。 ()

答: ×

2. 作用力和反作用力是等值、反向、共线的一对力; ()

作用力和反作用力平衡而相互抵消。 ()

答: √ ×

3. 力矩和力偶都是描述受力物体转动效果的物理量;

()

力矩和力偶的含义和性质完全相同。

()

答: $\times$ $\times$

4. 在图 1-42 中, 圆盘在力偶矩 T 和力 F 作用下保持静止, 说明力偶矩可用一个力来平衡。

()

答: $\times$

* 5. 用丝锥单手攻丝时, 丝锥尾部有横向外力作用而易断裂。

()

(注: 题号左上角加“*”符号的题为有一定难度的题, 下同。)

答: $\checkmark$

6. 活动铰约束的约束反力垂直于支座支承面, 方向指向被约束物体。

()

答: $\checkmark$

7. 在一个物体的受力图上, 不但应画出全部外力, 而且也应画出与之相联系的其他物体。

()

答: $\times$

8. 力对物体的转动效果用力矩来度量, 其常用单位符号为 $N \cdot m$ 。

()

答: $\checkmark$

9. 力矩使物体绕定点转动的效果取决于力的大小和力臂的大小两个方面。

()

答: $\times$

10. 受力物体上的外力一般可分为重力和约束反力两大类。

()

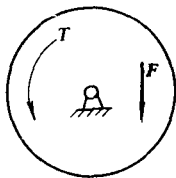


图 1-42 题二-4

答：×

11. 五种基本约束类型是：柔性约束、光滑面约束、活动铰约束、固定铰约束和固定端约束。 ()

答：✓

12. 固定铰约束的约束反力方向不确定，故常用 F_x 、 F_y 来表示。 ()

答：✓

三、选择题 (含多项选择题)

1. 物体的机械运动是指物体的_____随时间而发生的改变。

(1) 相对位置；(2) 形状和尺寸；(3) 材料性质。

答：(1)

2. 物体的受力效果取决于力的_____。

(1) 大小；(2) 方向；(3) 作用点。

答：(1)、(2)、(3)

3. 静力学研究的对象主要是_____。

(1) 受力物体；(2) 施力物体；(3) 运动物体；(4) 平衡物体。

答：(4)

4. 在法定计量单位和废止的工程计量单位间，力的单位换算关系为_____。

(1) $1\text{N}=9.8\text{kgf}$ ；(2) $1\text{N}=\frac{1}{9.8}\text{kgf}$ ；(3) $1\text{N}=1\text{kgf}$ 。

答：(2)

5. 在静力学中，将受力物体视为刚体，_____。

(1) 是为了简化研究分析；(2) 是因为物体本身就是刚体；(3) 没有特别必要的理由。

答：(1)

6. 某刚体上在同一平面内作用了汇交于一点且互不平行的三个力，则刚体_____状态。

(1) 一定处于平衡；(2) 一定处于不平衡；(3) 不一定处于平衡。

答：(1)

7. 作用力和反作用力是_____。

(1) 平衡二力；(2) 物体间的相互作用力；(3) 约束反力。

答：(2)

Δ 8. 力偶可以用另一个_____来平衡。

(注：题号左上角加“ Δ ”符号的题为被替换了的原书中相同题号的题，下同。)

(1) 力；(2) 力矩；(3) 力偶。

答：(3)

9. 约束反力的方向必与_____的方向相反。

(1) 主动力；(2) 物体被限制运动；(3) 重力。

答：(2)

10. 光滑面约束的约束反力总是沿接触面的_____方向，并指向被约束的物体。

(1) 任意；(2) 铅垂；(3) 公切线；(4) 公法线。

答：(4)

11. 若要物体在 xy 平面内静止不动，则需_____个固定端约束；若改用光滑面约束，则需要_____个。

(1) 1；(2) 2；(3) 3；(4) 4。

答：(1) (3)

12. 力使物体绕定点转动的效果用_____来量

度。

(1) 力矩；(2) 力偶矩；(3) 力的大小和方向。

答：(1)

13. 图 1-43 中的_____正确表示了力 F 对 A 点之矩为 $M_A(F) = 2Fl$ 。

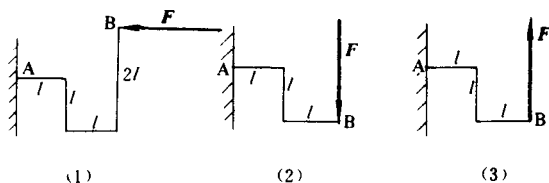


图 1-43 题三-13

答：(3)

四、识图与绘图题

1. 画出图 1-44 (1) 中各指定物体的受力图。

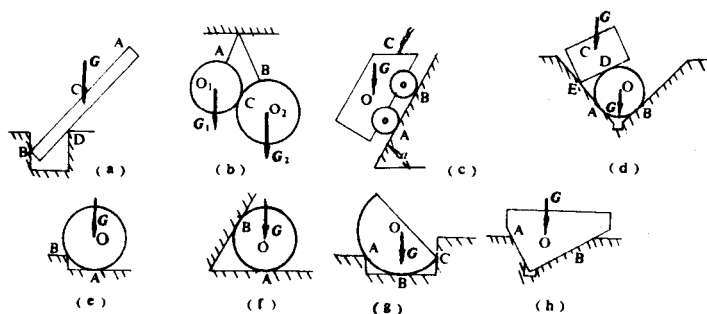


图 1-44 (1) 题四-1 (一)

(a) 杆 ACB；(b) 球 O_1 、 O_2 ；(c) 小车 ABC；(d) 物体 OAB、CDE；

(e) 球 OAB；(f) 球 OAB；(g) 半圆板 ABC；(h) 滑块 OAB；

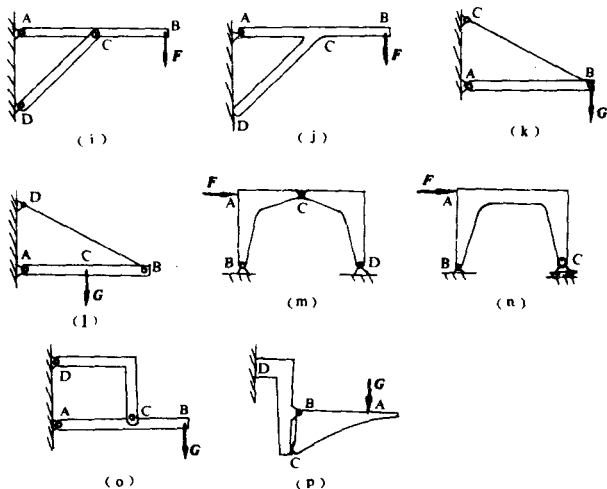


图 1-44 (1) 题四-1 (二)

(i) 杆 AB、CD; (j) 刚架 ABCD; (k) 杆 AB; (l) 杆 ACB; (m) 构件 ABC、CD; (n) 刚架 ABC; (o) 杆 AB、CD; (p) 构件 ABC、BCD

答: 物体的受力图见图 1-44 (2)。

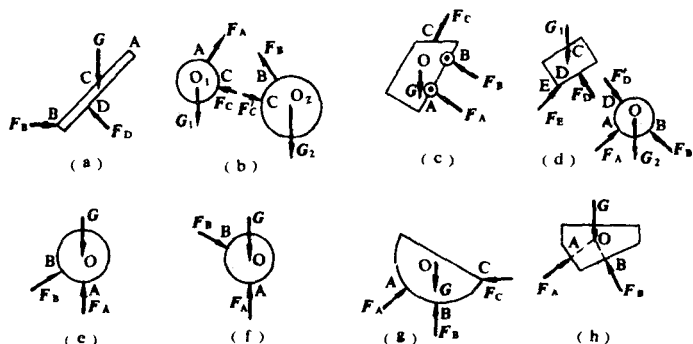


图 1-44 (2) 题四-1 (一)

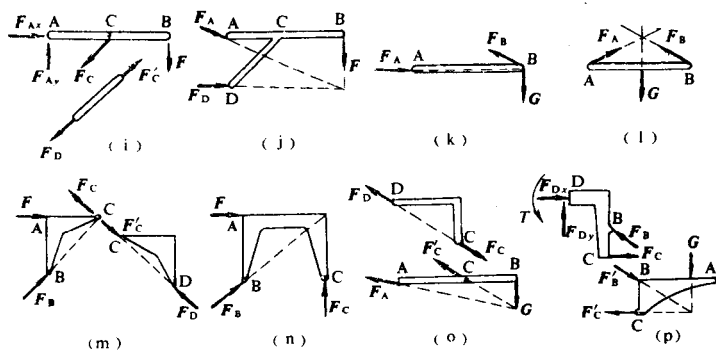


图 1-44 (2) 题四-1 (二)

2. 改正图 1-45 (1) 中各构件受力图的错误。

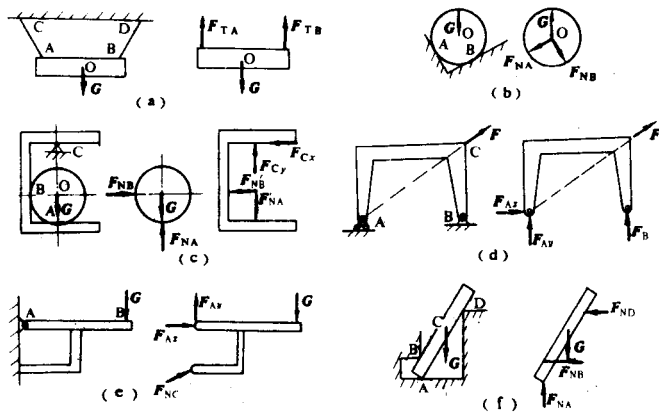


图 1-45 (1) 题四-2 (一)

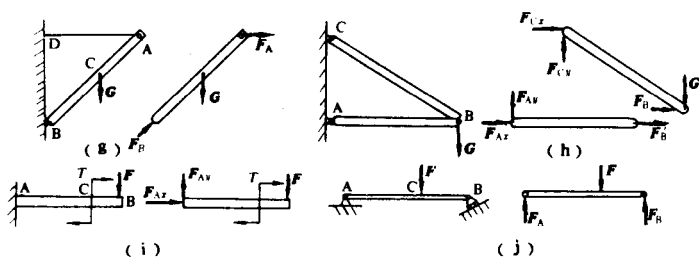


图 1-45 (1) 题四-2 (二)

答：改正后的各构件受力图见图 1-45 (2)。

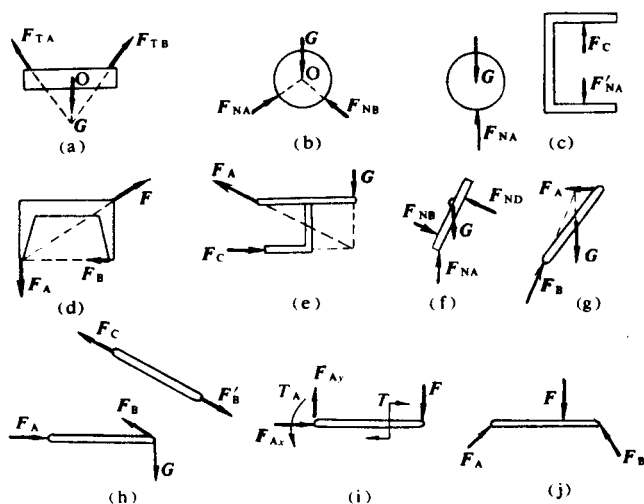


图 1-45 (2) 题四-2

第二章 静力学基本定理

复习题及解答

一、填空题

1. 合力在某坐标轴上的投影，等于各分力在_____轴上投影的_____。

答：同一坐标 代数和

2. 力的投影的正负号由力的_____确定。

答：指向与坐标轴的关系

3. 由力的投影计算力的大小和方向的计算公式为_____和_____。

答： $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$ $\alpha = \text{tg}^{-1} \left| \frac{F_y}{F_x} \right|$

4. 合力对某矩心的力矩一定等于_____。

答：各分力对该矩心力矩的代数和

二、计算题

1. 试求图 2-8 中各力在 x 轴和 y 轴上的投影。已知 $F_1 = F_2 = F_4 = 100\text{N}$, $F_3 = F_5 = 150\text{N}$, F_6

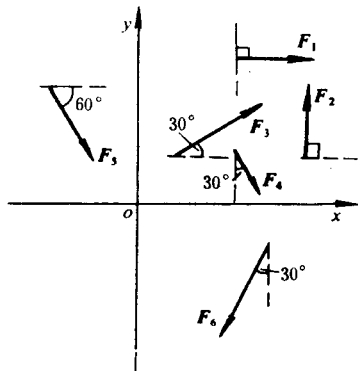


图 2-8 题二-1