

2007年 一级注册结构工程师

『基础考试』模拟试题与解析

2007NIAN YIJI ZHUCE JIEGOU GONGCHENGSHI
JICHU KAOSHI MONI SHITI YU JIEXI

杨伟军 杨春侠 主编



大连理工大学出版社

103-44

4

:2007

2007

2007 年一级注册结构工程师基础考试

模拟试题与解析

(第三版)

主 编 杨伟军 杨春侠

编	倪玉双	祝晓庆	蒋耀华
	林 立	许 兵	刘汉明
	李 平	金霞飞	王歧方
	张振浩	王 艳	彭宇波
	徐 生	玉小冰	周赛江
	陈维超	王 鹏	孟丛丛
	莫振林	郑群圣	

大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

2007 年一级注册结构工程师基础考试模拟试题与解析 /
杨伟军, 杨春侠主编. —3 版. —大连: 大连理工大学出版
社, 2007.2

ISBN 978-7-5611-2857-2

I. 2… II. ①杨… ②杨… III. 建筑结构—工程师—资
格考核—解题 IV. TU3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 012099 号

大连理工大学出版社出版

地址: 大连市软件园路 80 号 邮政编码: 116023

发行: 0411-84708842 邮购: 0411-84703636 传真: 0411-84701466

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm × 260mm	印张: 27	字数: 618 千字
2005 年 4 月第 1 版		2007 年 2 月第 3 版
		2007 年 2 月第 3 次印刷

责任编辑: 刘 蓉

责任校对: 李 悦

封面设计: 苏儒光

定 价: 56.00 元

前 言

为提高勘察设计水平,帮助广大设计人员做好注册结构工程师的应考准备,编者根据全国注册结构工程师管理委员会(结构)颁发的全国一级注册结构工程师基础考试大纲、考试内容和历年考试情况编写了本书。

结构工程师想在考前不太多的时间内看完三十五本规范、一万多条规定、几千个公式,以及十几本教材、参考资料,存在着很大的困难。按考试的实际要求把有限的时间和精力用在确实能提高自身水平较弱的学习内容上。避免白花时间去走弯路,最好的办法是拿一份真实的试卷来自我考核一下,直接进入考试环境,亲自担任考生角色,具体体会考试的要求。根据考试结果来发现问题、总结经验、寻找出合适的学习方法。所以参加模拟考试是十分必要的。

注册结构工程师基础考试分上、下午,考试内容为高等数学、普通物理、普通化学、理论力学、材料力学、流体力学、计算机应用基础、电工电子技术、工程经济、土木工程材料、工程测量、职业法规、土木工程施工与管理、钢筋混凝土结构(含抗震)、钢结构、砌体结构、结构力学、结构试验、土力学与基础工程。考题由单选题组成。

全书分为三个部分,第一部分按考试大纲和考题结构编印 10 套模拟试题;第二部分给出了每道题的参考答案及答题说明;第三部分按考试大纲和考题结构编印了 1 套仿真考试试题,并按考试要求编排全过程。

本书针对注册结构工程师基础考试最新情况,按照考试大纲的要求,结合考试题型,将知识点和考试点做了全面剖析,精辟地再现于模拟试题中,帮助考生提高应试技巧,灵活运用所学知识,提高考生在考

试中的判断能力。该书以一级注册结构工程师基础考试内容为主,同时还可作为高校结构工程专业师生的教学参考书。

参加本书编写工作的人员有:杨伟军、杨春侠、倪玉双、祝晓庆、蒋耀华、林立、许兵、刘汉明、李平、金霞飞、王歧方、张振浩、王艳、彭宇波、徐生、玉小冰、周赛江、陈维超、王鹏、孟丛丛、莫振林、郑群圣。全书由杨伟军、杨春侠主编。

本书在编写过程中得到了湖南省建设厅、大连理工大学出版社的大力支持,书中参阅了全国注册工程师管理委员会(结构)编写的《全国一级注册结构工程师基础考试大纲》等有关文献资料,在此一并致谢。

由于水平有限,时间仓促,错误和不足之处,诚恳希望读者批评指正,并提出宝贵意见。

编 者

2007年1月

目 录

第一部分 注册结构工程师基础考试模拟试题

模拟试题 1(上午卷)	3
模拟试题 1(下午卷)	20
模拟试题 2(上午卷)	28
模拟试题 2(下午卷)	45
模拟试题 3(上午卷)	52
模拟试题 3(下午卷)	68
模拟试题 4(上午卷)	76
模拟试题 4(下午卷)	96
模拟试题 5(上午卷)	103
模拟试题 5(下午卷)	119
模拟试题 6(上午卷)	127
模拟试题 6(下午卷)	145
模拟试题 7(上午卷)	153
模拟试题 7(下午卷)	170
模拟试题 8(上午卷)	178
模拟试题 8(下午卷)	194
模拟试题 9(上午卷)	202
模拟试题 9(下午卷)	220
模拟试题 10(上午卷)	228
模拟试题 10(下午卷)	247

第二部分 注册结构工程师基础考试模拟试题 参考答案及答题说明

模拟试题 1 参考答案(上午卷)	257
模拟试题 1 参考答案(下午卷)	265
模拟试题 2 参考答案(上午卷)	269

模拟试题 2 参考答案(下午卷)	276
模拟试题 3 参考答案(上午卷)	280
模拟试题 3 参考答案(下午卷)	288
模拟试题 4 参考答案(上午卷)	292
模拟试题 4 参考答案(下午卷)	301
模拟试题 5 参考答案(上午卷)	306
模拟试题 5 参考答案(下午卷)	314
模拟试题 6 参考答案(上午卷)	318
模拟试题 6 参考答案(下午卷)	326
模拟试题 7 参考答案(上午卷)	331
模拟试题 7 参考答案(下午卷)	339
模拟试题 8 参考答案(上午卷)	344
模拟试题 8 参考答案(下午卷)	351
模拟试题 9 参考答案(上午卷)	356
模拟试题 9 参考答案(下午卷)	364
模拟试题 10 参考答案(上午卷)	368
模拟试题 10 参考答案(下午卷)	376

第三部分 考前冲刺——仿真考试

考试注意事项	383
仿真考试试题(上午卷)	384
仿真考试试题(下午卷)	401
仿真考试答题卡(上午卷)	409
仿真考试答题卡(下午卷)	410
仿真考试试题参考答案及答题说明(上午卷)	411
仿真考试试题参考答案及答题说明(下午卷)	419
考试内容、分科题量、时间、分数分配参考表	423
参考文献(注册结构工程师基础考试参考书目)	424

第一部分

注册结构工程师 基础考试模拟试题

模 拟 试 题 1

(上午卷)

- 已知 $\alpha = i + aj - 3k, \beta = ai - 3j + 6k, \gamma = i + aj - 3k$, 若 α, β, γ 共面, 则 a 等于 ()。
 A. 1 或 2 B. -1 或 2 C. -1 或 -2 D. 1 或 -2
- 直线 $L_1: \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z+1}{1}$ 与 $L_2: \frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-1}{1}$ 的位置关系为 ()。
 A. 垂直 B. 斜交成 $\frac{\pi}{3}$ 角度 C. 平行 D. 斜交成 $\frac{\pi}{4}$ 角度
- 球面 $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ 与平面 $x + z = 1$ 的交线在 xoy 坐标面上投影的方程是:
 A. $x^2 + y^2 + (1-x)^2 = 9$ B. $\begin{cases} x^2 + y^2 + (1-x)^2 = 9 \\ z = 0 \end{cases}$
 C. $(1-z)^2 + y^2 + z^2 = 9$ D. $\begin{cases} (1-z)^2 + y^2 + z^2 = 9 \\ x = 0 \end{cases}$
- 将椭圆 $\begin{cases} \frac{x^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1 \\ y = 0 \end{cases}$ 绕 x 轴旋转一周所生成的旋转曲面方程是 ()。
 A. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1$ B. $\frac{x^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1$
 C. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{4} = 1$ D. $\frac{x^2}{9} + \frac{z^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$
- 函数 $y = x\sqrt{a^2 - x^2}$ 在 x 点的导数是 ()。
 A. $\frac{a^2 - 2x^2}{\sqrt{a^2 - x^2}}$ B. $\frac{1}{2\sqrt{a^2 - x^2}}$
 C. $\frac{-x}{2\sqrt{a^2 - x^2}}$ D. $\sqrt{a^2 - x^2}$
- 设 $y = \cos \frac{\arcsin x}{2}$, 则 $y'(\frac{\sqrt{3}}{2})$ 的值等于 ()。
 A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. 1 D. $\frac{1}{2}$
- 设 $f(x)$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 上是奇函数, 在 $(0, +\infty)$ 上 $f'(x) < 0, f''(x) > 0$, 则在 $(-\infty, 0)$ 上必有 ()。
 A. $f' > 0, f'' > 0$ B. $f' < 0, f'' < 0$
 C. $f' < 0, f'' > 0$ D. $f' > 0, f'' < 0$
- 曲面 $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 6$ 在点 $(-1, 1, -1)$ 处的切平面方程为 ()。
 A. $x + 2y + 3z - 6 = 0$ B. $x + 2y + 3z + 6 = 0$

C. $2x - y - 3 = 0$

D. $x - 2y + 3z - 6 = 0$

9. $\int x \sqrt{3-x^2} dx$ 等于()。

A. $\frac{1}{\sqrt{3-x^2}} + c$

B. $-\frac{1}{3}(3-x^2)^{\frac{3}{2}} + c$

C. $3-x^2 + c$

D. $(3-x^2)^2 + c$

10. 下列广义积分中,()项收敛。

A. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} dx$

B. $\int_0^1 \frac{1}{x^2} dx$

C. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

D. $\int_0^1 \frac{1}{x} dx$

11. 设 $\int_0^x f(t) dt = 2f(x) - 4$, 且 $f(0) = 2$, 则 $f(x)$ 是()。

A. $e^{\frac{x}{2}}$

B. $e^{\frac{x}{2}+1}$

C. $2e^{\frac{x}{2}}$

D. $\frac{1}{2}e^{2x}$

12. 设 $I = \int_L 2xy dx - x^2 dy$, 其中 L 为抛物线 $y = x^2$ 上从 $O(0,0)$ 到 $P(1,1)$ 的一段弧, 则 I 的值为()。

A. 1

B. 0

C. $\frac{1}{2}$

D. -1

13. 级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ 的和为()。

A. 1

B. 2

C. n

D. $\frac{1}{3}$

14. 将函数 $f(x) = \ln(1+x)$ 展开成 x 的幂级数, 则下列()项为正确值。

A. $x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \cdots + (-1)^n \frac{x^{n+1}}{n+1} + \cdots \quad -1 < x \leq 1$

B. $x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \cdots + \frac{x^{n+1}}{n+1} + \cdots \quad -1 < x \leq 1$

C. $x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + \cdots + (-1)^n \frac{x^{n+1}}{n+1} + \cdots \quad -1 < x \leq 1$

D. $x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \cdots + (-1)^n \frac{x^{n+1}}{n-1} + \cdots \quad -1 < x \leq 1$

15. 已知级数 $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n - a_{n-1})$ 收敛, 又 $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 是收敛的正项级数, 则级数 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$ 的敛散性为()。

A. 发散

B. 条件收敛

C. 绝对收敛

D. 收敛性不能确定

16. 已知 $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi \end{cases}$, 则 $f(x)$ 在 $(0, \pi)$ 内的正弦级数 $\sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin nx$ 的和函数在 $x = \frac{\pi}{2}$ 处的值为()。

A. $\frac{1}{2}$

B. $-\frac{1}{2}$

C. $-\frac{\pi}{2}$

D. $\frac{\pi}{2}$

17. 方程 $y'' - 5y' + 6y = 0$ 的通解形式是()。

A. $c_1 e^{-5x} + c_2 e^{6x}$

B. $c_1 e^{5x} + c_2 e^{6x}$

C. $c_1 e^{2x} + c_2 e^{3x}$

D. $c_1 e^{2x} + c_2 e^x$

18. 重复进行一项试验, 事件 A 表示“第一次失败且第二次成功”, 则事件 $\bar{A}$ 表示()。

A. 两次均失败

B. 第一次失败或第二次成功

C. 第一次成功且第二次失败

D. 两次均成功

19. 下列函数中, 能作为随机变量密度函数的是()。

A. $f(x) = \begin{cases} \sin x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

B. $f(x) = \begin{cases} \sin x, & -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

C. $f(x) = \begin{cases} \sin x, & 0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2} \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

D. $f(x) = \begin{cases} \sin x, & 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

20. 设来自正态总体 $X \sim N(\mu, 1.5^2)$ 的样本值: 49.7, 50.6, 51.8, 52.4, 48.8, 51.1, 51.2, 51.0, 51.5。则 μ 的置信度为 0.95 的置信区间为()。

A. [49.92, 51.88]

B. [49.7, 51.88]

C. [50.6, 51.88]

D. [49.92, 51.1]

21. 设 A, B 均为 n 阶方阵, 且 $AB = 0$, 则下列() 项正确。

A. 若 $R(A) = n$, 则 $B = 0$ B. 若 $A \neq 0$, 则 $B = 0$ C. 或者 $A = 0$, 或者 $B = 0$ D. $|A| + |B| = 0$

22. 方程 $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ 的解 X 是()。

A. $\begin{pmatrix} 2 & 23 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 2 & -23 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 1 & -23 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 5 & -23 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$

23. 如果从变量 y_1, y_2 到 x_1, x_2 的线性变换是 $\begin{cases} x_1 = 2y_1 + y_2 \\ x_2 = 5y_1 + 3y_2 \end{cases}$, 则变量 x_1, x_2 到 y_1, y_2 的线性变换是下列() 组方程。

A. $\begin{cases} y_1 = 3x_1 - x_2 \\ y_2 = -5x_1 + 2x_2 \end{cases}$

B. $\begin{cases} y_1 = 2x_1 - x_2 \\ y_2 = -5x_1 - 3x_2 \end{cases}$

C. $\begin{cases} y_1 = x_1 - x_2 \\ y_2 = -5x_1 + 3x_2 \end{cases}$

D. $\begin{cases} y_1 = 2x_1 - x_2 \\ y_2 = -5x_1 + 3x_2 \end{cases}$

24. $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ 的特征值为()。

A. $\lambda_1 = -2, \lambda_2 = 4, \lambda_3 = 2$

B. $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 2, \lambda_3 = 3$

C. $\lambda_1 = -2, \lambda_2 = 4, \lambda_3 = 3$

D. $\lambda_1 = -2, \lambda_2 = 4, \lambda_3 = 1$

25. 1mol 的刚性多原子分子理想气体, 当温度为 T 时, 其内能为()。

A. RT

B. $2RT$

C. $3RT$

D. $4RT$

26. 设某种理想气体的麦克斯韦分子速率分布函数为 $f(v)$, 则速率在 $v_1 \sim v_2$ 区间内分子的平均速率 $\bar{v}$ 表达式为()。

$$A. \int_{v_1}^{v_2} v f(v) dv$$

$$B. v \int_{v_1}^{v_2} f(v) dv$$

$$C. \frac{\int_{v_1}^{v_2} v f(v) dv}{\int_{v_1}^{v_2} f(v) dv}$$

$$D. \frac{\int_{v_1}^{v_2} f(v) dv}{\int_0^{\infty} f(v) dv}$$

27. 已知某理想气体的压强为 p , 体积为 V , 温度为 T , k 为玻尔兹曼常量, R 为摩尔气体常量, 则该理想气体单位体积内的分子数为()。

$$A. pV/(kT)$$

$$B. p/(kT)$$

$$C. pV/(RT)$$

$$D. p/(RT)$$

28. 一定量的理想气体向真空做绝热膨胀, 在此过程中气体的()。

A. 内能不变, 熵减少

B. 内能不变, 熵增加

C. 内能不变, 熵不变

D. 内能增加, 熵增加

29. 某单原子分子理想气体进行卡诺循环时, 高温热源的温度为 227°C , 低温热源的温度为 127°C 。则该循环的效率为()。

$$A. 56\%$$

$$B. 34\%$$

$$C. 80\%$$

$$D. 20\%$$

30. 一平面简谐波在 X 轴上传播, 波速为 8m/s , 波源位于坐标原点 O 处, 已知波源振动方程 $y_0 = 2\cos 4\pi t (\text{SI})$, 那么在 $x_P = -1\text{m}$ 处的 P 点的振动方程为()。

$$A. y_P = 2\cos(4\pi t - \pi)\text{m}$$

$$B. y_P = 2\cos(4\pi t - \frac{\pi}{2})\text{m}$$

$$C. y_P = 2\cos(4\pi t + \pi)\text{m}$$

$$D. y_P = 2\cos 4\pi t \text{ m}$$

31. 频率为 100Hz , 传播速度为 400m/s 的平面简谐波, 波线上两点振动的相位差为 $\frac{1}{4}\pi$, 则此两点间的距离是()m。

$$A. 2$$

$$B. 0.5$$

$$C. 1$$

$$D. 1.5$$

32. 波长为 λ 的单色光垂直入射到光栅常数为 d , 缝宽为 b , 总缝数为 N 的光栅上。取 $k = 0, 1, 2, \dots$, 则决定出现主极大的衍射角 θ 的公式可写为()。

$$A. Nb\sin\theta = k\lambda$$

$$B. b\sin\theta = k\lambda$$

$$C. Nd\sin\theta = k\lambda$$

$$D. d\sin\theta = k\lambda$$

33. 在迈克尔逊干涉仪的一支光路中, 放入一片折射率为 n 的薄膜后, 测出两束光的光程差的改变量为两个波长, 则薄膜厚度是()。

$$A. \lambda$$

$$B. \frac{\lambda}{n-1}$$

$$C. \frac{\lambda}{2}$$

$$D. \frac{\lambda}{n}$$

34. 若用衍射光栅准确检测一单色可见光的波长, 在下列各光栅常数中, 选用()种最好。

$$A. 1 \times 10^{-1}\text{mm}$$

$$B. 2 \times 10^{-2}\text{mm}$$

$$C. 1 \times 10^{-2}\text{mm}$$

$$D. 1 \times 10^{-3}\text{mm}$$

35. 一束光强为 I_0 的自然光垂直入射到三个叠在一起的偏振片 P_1 、 P_2 、 P_3 上, 其中 P_1 与 P_3 的偏振化方向相互垂直, 穿过第三个偏振片的透射光强度为 $I_0/8$ 时, P_2 与 P_3 的偏振化方向之间的夹角为()。

$$A. 30^{\circ}$$

$$B. 60^{\circ}$$

$$C. 45^{\circ}$$

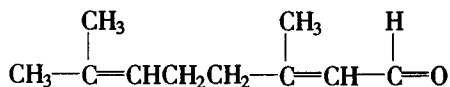
$$D. 50^{\circ}$$

36. 理想气体向真空做绝热膨胀, 则膨胀后()。

- A. 温度不变, 压强减小 B. 温度升高, 压强减小
C. 温度降低, 压强减小 D. 温度不变, 压强增加
37. 下列各物质中, 键和分子都有极性的是()。
- A. CO_2 和 SO_3 B. CCl_4 和 Cl_2 C. H_2O 和 SO_2 D. HgCl_2 和 NH_3
38. 为保护轮船不被海水腐蚀, 可作阳极牺牲的金属是()。
- A. Zn B. Na C. Cu D. Pb
39. 量子力学理论中的一个原子轨道是指()。
- A. 与波尔理论的原子轨道相同
B. 主量子数 n 具有一定数值时的波函数
C. 主量子数 n 、副量子数 l 、磁量子数 m 具有合理组合数值时的一个波函数
D. 主量子数 n 、副量子数 l 、磁量子数 m 、自旋量子数 m_s 具有合理组合数值时的一个波函数
40. 下列分子中以 sp^3 不等性杂化轨道形成分子的是:
- A. BF_3 B. NH_3 C. SiF_4 D. BeCl_2
41. 某溶液的 pH 值为 5.5, 则其 H^+ 的浓度为()。
- A. $3.0 \times 10^{-6} \text{mol/L}$ B. $3.5 \times 10^{-5} \text{mol/L}$
C. $5.5 \times 10^{-5} \text{mol/L}$ D. $5.5 \times 10^{-7} \text{mol/L}$
42. 某溶液含有氨 0.32mol、氧 0.18mol、氮 0.70mol, 总压为 100kPa 时, 氨、氧、氮的分压分别为()。
- A. 15kPa、27kPa、58kPa B. 10kPa、30kPa、60kPa
C. 27kPa、15kPa、58kPa D. 25kPa、20kPa、55kPa
43. 在温度和压力不变的情况下, 1L NO_2 在高温时按 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} + \text{O}_2$ 分解, 达到平衡时体积为 1.3L, 此时 NO_2 的转化率为()。
- A. 30% B. 50% C. 40% D. 60%
44. 体积和 pH 值相同的醋酸和盐酸溶液, 分别与碳酸钠反应, 相同条件下, 两种酸放出的二氧化碳体积相比较是()。
- A. 一样多 B. 醋酸比盐酸多
C. 盐酸比醋酸多 D. 无法比较
45. 钢铁在大气中发生的电化学腐蚀叫吸氧腐蚀, 在吸氧腐蚀中阳极发生的反应是()。
- A. $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ B. $\text{Fe} - 3\text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$
C. $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$ D. $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
46. 电解某一溶液时, 从阴极上析出的物质是()。
- A. 负离子 B. E 值较大的电对中的氧化物质

C. E 值较小的电对中的还原物质 D. E 值较小的电对中的氧化物质

47. 已知柠檬醛的结构简式为:



下列说法不正确的是()。

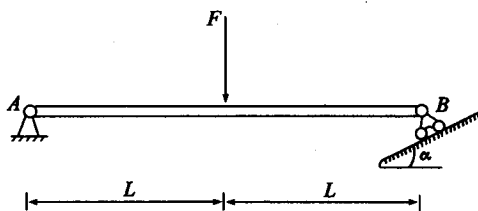
- A. 它可使 KMnO_4 溶液褪色 B. 它可与银氨溶液发生银镜反应
C. 它可使溴水褪色 D. 它在催化剂的作用下加氢, 最后产物是柠檬酸

48. 下列各组物质中, 只用水就能鉴别的一组物质是()。

- A. 苯 乙酸 四氯化碳 B. 乙醇 乙醛 乙酸
C. 乙醛 乙二醇 硝基苯 D. 甲醇 乙醇 甘油

49. 图示系统只受力 F 作用而平衡。欲使 A 支座约束力的作用线与 AB 成 30° 角, 则斜面的倾角 α 应为()。

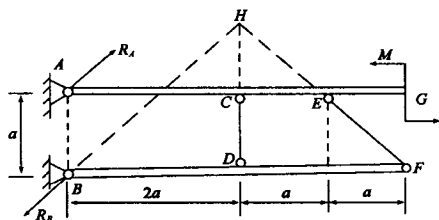
- A. 0° B. 30°
C. 45° D. 60°



题 49 图

50. 如图所示结构受一力偶矩为 M 的力偶作用, 铰支座 A 的反力 R_A 的作用线是()。

- A. R_A 沿水平线 B. R_A 沿铅垂线
C. R_A 与水平杆 AG 的夹角为 45° D. 无法判断



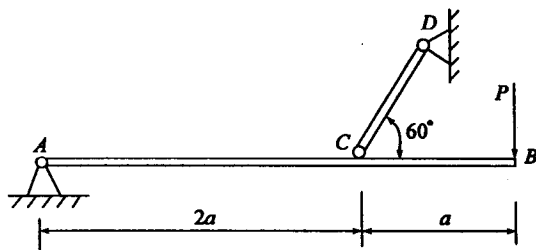
题 50 图

51. 已知动点做匀速曲线运动, 则其速度 $\vec{v}$ 与加速度 $\vec{a}$ 的关系为()。

- A. $\vec{v}$ 与 $\vec{a}$ 平行 B. $\vec{v}$ 与 $\vec{a}$ 垂直
C. $\vec{v}$ 与 $\vec{a}$ 不平行 D. $\vec{v}$ 与 $\vec{a}$ 不垂直

52. 图示结构在水平杆 AB 的 B 端作用一铅直向下的力 P , 各杆自重不计, 铰支座 A 的反力 R_A 的作用线应该是()。

- A. R_A 沿水平线
B. R_A 沿铅垂线
C. R_A 沿 A 、 D 连线
D. R_A 与水平杆 AB 间的夹角为 30°



题 52 图

53. 一等边三角形的边长为 a , 沿其边缘作用有大小均为 P 的三个力, 方向如图所示。该力

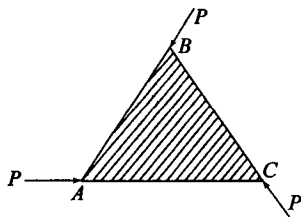
系向点 A 简化的主矢 R' 的大小和主矩 M_A (以逆时针向为正) 分别为()。

A. $R' = 0, M_A = \frac{\sqrt{3}}{2} Pa$

B. $R' = 0, M_A = -\frac{\sqrt{3}}{2} Pa$

C. $R' = \frac{3P}{2}, M_A = \frac{2+\sqrt{3}}{4} Pa$

D. $R' = \frac{3P}{2}, M_A = -\frac{2+\sqrt{3}}{4} Pa$



题 53 图

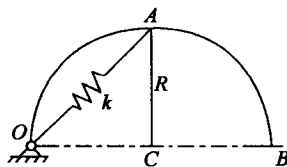
54. 弹簧原长 $l_0 = 0.1\text{m}$, 刚度系数 $k = 4900\text{N/m}$, 一端固定在半径 $R = 0.1\text{m}$ 的圆周上, O 点如图所示。当另一端 A 沿半圆弧移动到 B 点时, 弹性力所做的功为()J。

A. 20.3

B. -20.3

C. 98

D. -98



题 54 图

55. 不经计算, 可直接判定得知图示桁架中零杆的根数为()根。

A. 4

B. 5

C. 9

D. 8

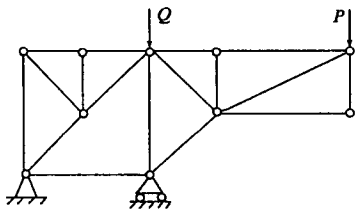
56. 如图所示, 绳子的一端绕在滑轮上, 另一端与置于水平面上的物块 B 相连。若物 B 的运动方程为 $x = kt^2$, 其中 k 为常数, 轮子半径为 R , 则轮缘上 A 点加速度的大小为()。

A. $2k$

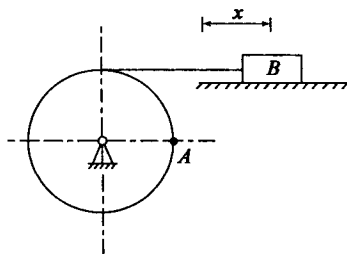
B. $\sqrt{4k^2 t^2 / R}$

C. $\sqrt{4k^2 + 16k^4 t^4 / R^2}$

D. $2k + 4k^2 t^2 / R$



题 55 图



题 56 图

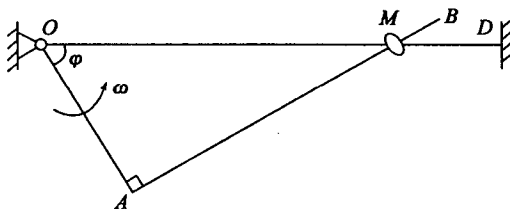
57. 已知直角弯杆 OAB 以匀角速度 ω 绕 O 轴转动, 带动小环 M 沿 OD 杆运动, 如图所示。已知 $OA = l$, 取小环 M 为动点, OAB 杆为动系, 当 $\varphi = 60^\circ$ 时, M 点牵连加速度 a_e 的大小为()。

A. $0.5\omega^2$

B. ω^2

C. $\sqrt{3}\omega^2$

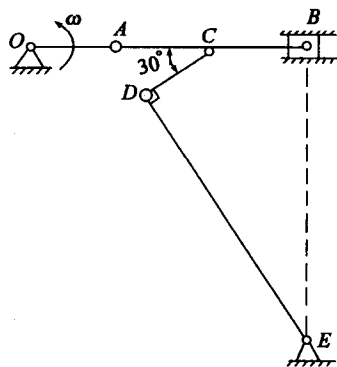
D. $2\omega^2$



题 57 图

58. 曲柄机构在其连杆 AB 中点 C 与 CD 杆铰接, 而 CD 杆又与 DE 杆铰接, DE 杆可绕 E 点转动。曲柄 OA 以角速度 $\omega = 8\text{rad/s}$ 绕 O 点逆时针向转动。且 $OA = 25\text{cm}$, $DE = 100\text{cm}$ 。在图示瞬时, O 、 A 、 B 三点共在一水平线上, B 、 E 两点在同一铅直线上, $\angle CDE = 90^\circ$, 则此时 DE 杆角速度 ω_{DE} 的大小和方向为()。

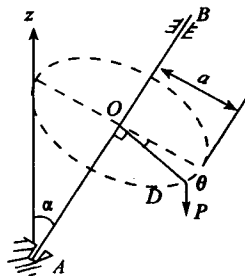
- A. $\omega_{DE} = \frac{\sqrt{3}}{2}\text{rad/s}$, 顺时针向
 B. $\omega_{DE} = \frac{1}{2}\text{rad/s}$, 顺时针向
 C. $\omega_{DE} = \frac{\sqrt{3}}{2}\text{rad/s}$, 逆时针向
 D. $\omega_{DE} = \frac{1}{2}\text{rad/s}$, 逆时针向



题 58 图

59. 轴 AB 与铅垂线成 α 角。悬臂 OD 垂直地固定在轴上, 长为 a , 并与铅垂面 AzB 成 θ 角。若在 D 点作用铅垂向下的力 P , 此力对 AB 轴的矩为()。

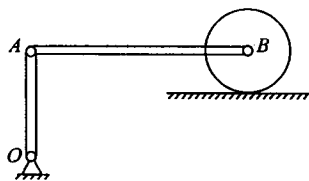
- A. $M_{AB}(P) = Pa \sin\alpha \cos\theta$
 B. $M_{AB}(P) = Pa \sin\alpha \sin\theta$
 C. $M_{AB}(P) = Pa \cos\alpha \sin\theta$
 D. $M_{AB}(P) = Pa \cos\alpha \cos\theta$



题 59 图

60. 平面机构在图示位置时, AB 杆水平而 OA 杆铅直, 若 B 点的速度 $v_B \neq 0$, 加速度 $a_B = 0$ 。则此瞬时 OA 杆的角速度、角加速度分别为()。

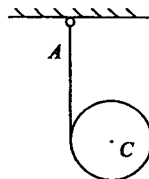
- A. $\omega = 0, a \neq 0$
 B. $\omega = 0, a = 0$
 C. $\omega \neq 0, a \neq 0$
 D. $\omega \neq 0, a = 0$



题 60 图

61. 匀质圆轮重力为 W , 其半径为 r , 轮上绕以细绳, 绳的一端固定于 A 点, 如图所示。当圆轮下降时, 轮心的加速度 a_C 和绳子的拉力 T 的大小分别为()。

- A. $a_C = \frac{2}{3}g, T = \frac{1}{3}W$
 B. $a_C = \frac{4}{5}g, T = \frac{1}{3}W$
 C. $a_C = \frac{2}{3}g, T = \frac{1}{5}W$
 D. $a_C = \frac{4}{5}g, T = \frac{1}{5}W$



题 61 图