

四川大學

2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：机械原理

科目代号：469#

适用专业：机械设计及理论、材料加工工程

(试题共5 页)

(答案必须写在试卷上, 写在试题上不加分)

一、填空题 (共 20 分)

- 1、对于平面连杆机构, 当传动角等于_____时, 机构处于死点位置。
- 2、对于铰链四杆机构, 在满足杆长之和的条件时, 若取_____为机架, 将得到双曲柄机构。
- 3、理论廓线相同而实际廓线不同的两个对心移动滚子推杆盘形凸轮机构, 其推杆的运动规律是_____的。
- 4、蜗杆蜗轮机构的中间平面是指_____的平面, 在中间平面内相当于_____啮合传动。
- 5、平行轴斜齿圆柱齿轮机构的基本参数有_____。
- 6、利用基本轮系中的_____可将一个构件的转动按所需比例分解成另两个构件的转动。
- 7、在研究机械系统动力学问题时, 常采用等效力来代替作用在系统中的所有外力, 它是按_____的原则确定的。
- 8、若不考虑其它因素, 单从减轻飞轮的重量上看, 飞轮应安装在_____轴上。
- 9、速度瞬心是两刚体上_____为零的重合点, 当两构件不直接组成运动副时, 瞬心位置用_____确定。
- 10、静平衡的刚性转子_____是动平衡的, 动平衡的刚性转子_____是静平衡的。

二、判断题 (10 分)

- 1、直齿圆柱齿轮分度圆上齿厚与齿槽相等时, 该齿轮一定是标准齿轮。
()
- 2、自由度为 1 的轮系称为行星轮系。
()
- 3、不论刚性转子上有多少个不平衡质量, 也不论它们如何分布, 只需在任意选定的两个平面内, 分别适当的加一平衡质量, 即可达到动平衡。
()
- 4、当机构的自由度 F 小于机构的原动件数时, 机构将不能运动。()
- 5、平底垂直于导路的平底从动件盘形凸轮机构, 其压力角恒等于零度。
()

三、试简要回答下列问题 (15 分)

- 1、何谓“零件”和“构件”? 试举例说明其区别。
- 2、图 1 所示铰链四杆机构中, 已知各构件长度 $l_{AB}=55\text{mm}$, $l_{BC}=40\text{mm}$, $l_{CD}=50\text{mm}$, $l_{AD}=25\text{mm}$ 。
 - (1) . 该机构中是否具有双整转副构件?
 - (2) . 如果具有双整转副构件, 则固定哪个构件可获得曲柄摇杆机构?
 - (3) . 固定哪个构件可获得双曲柄机构?
 - (4) . 固定哪个构件可获得双摇杆机构?

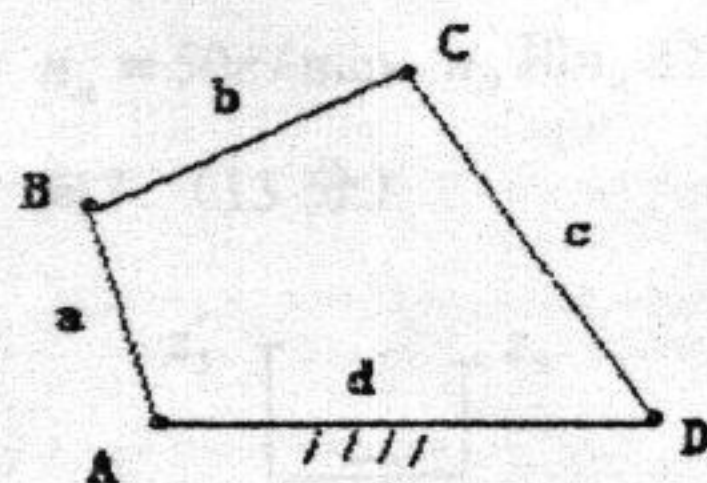


图 1

- 3、图 2 所示的机构中， $\omega_2=10\text{rad/s}$ （顺时针转动），试求在图示位置：
 (1) 所有瞬心位置；(2) 构件 3 的角速度 ω_3 的大小及方向。

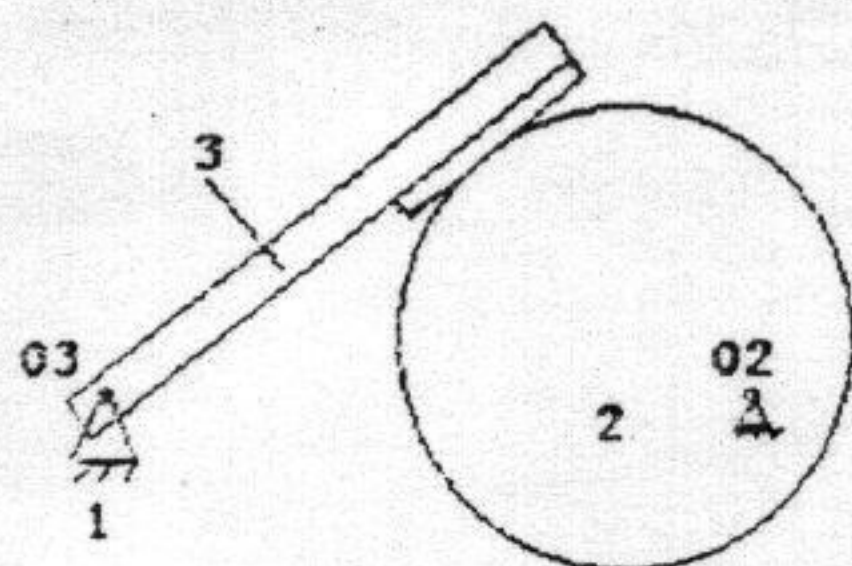


图 2

四、综合题

- 1、计算图 3 所示机构的自由度，为保证该机构具有确定的运动，需要几个原动件？为什么？（8 分）

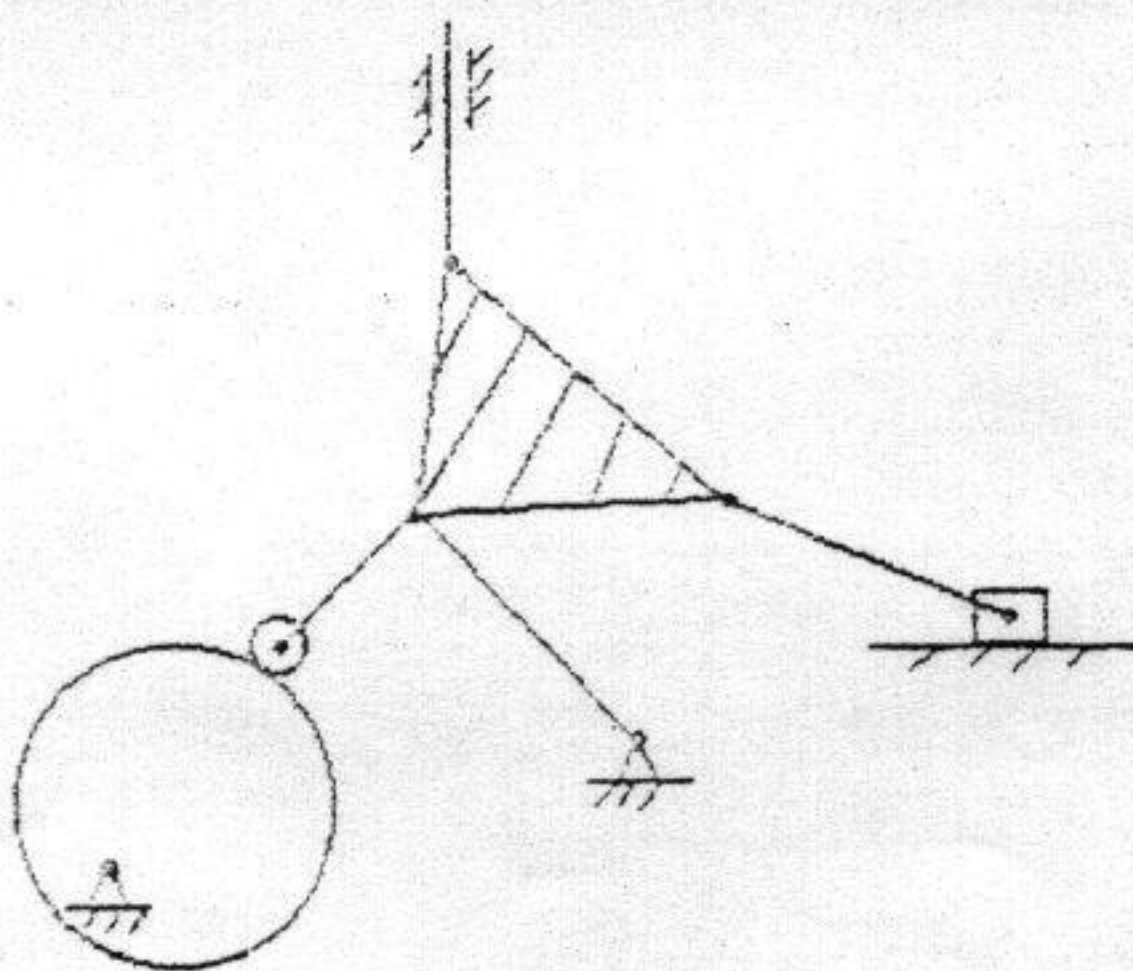
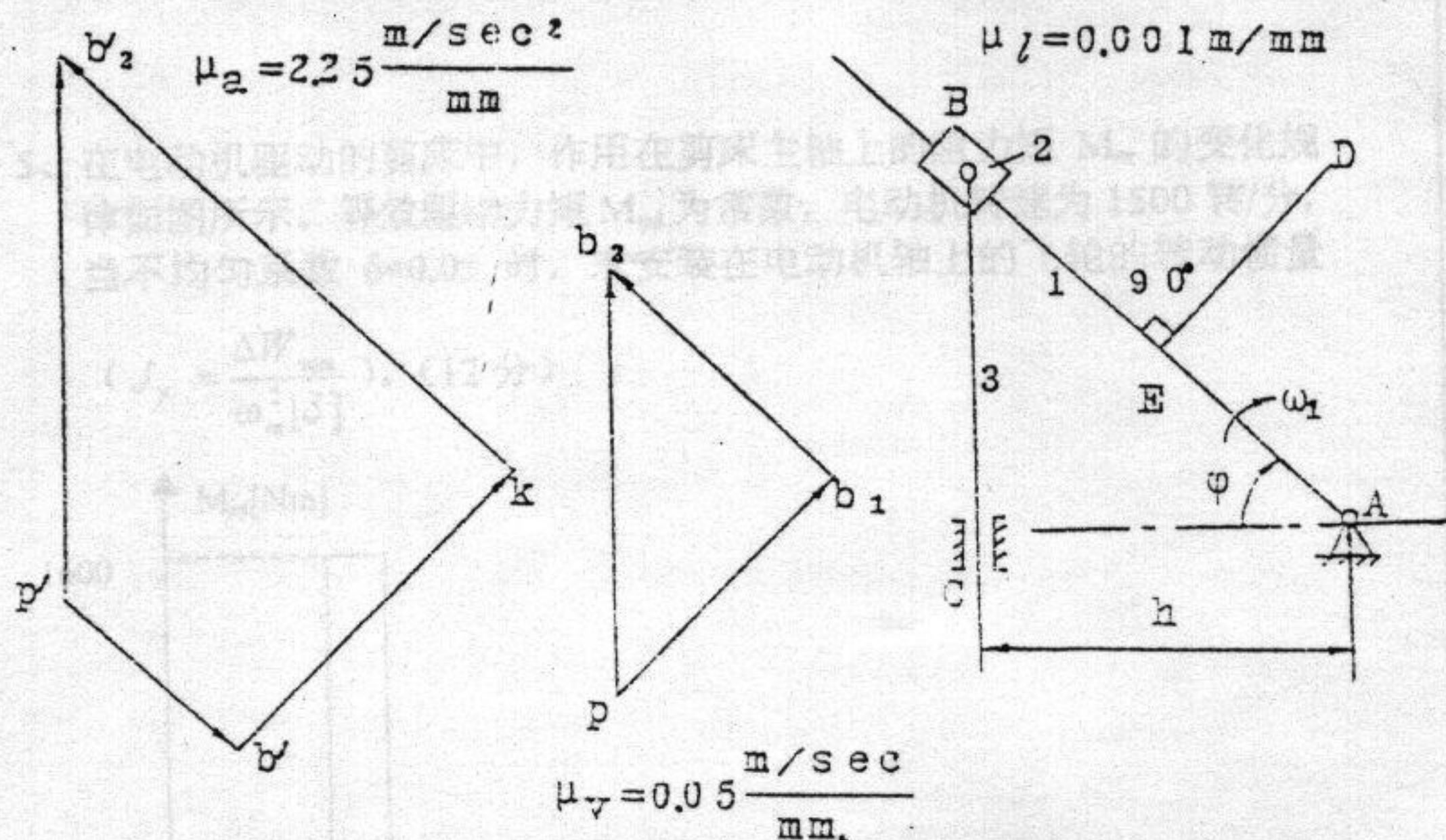


图 3

- 2、在图示的正切机构中，已知 $h=35\text{mm}$, $\varphi=45^\circ$, $l_{AE}=l_{BD}=25\text{mm}$ ，机构图的比例尺 $\mu_l=0.001\text{m/mm}$ ，今已画出了该机构在图示位置时速度和加速度多边形图。它们的比例尺 $\mu_v=0.05\text{m/sec/mm}$ ， $\mu_a=2.25\text{m/sec}^2/\text{mm}$ 。要求：

- (1) 按已画出的速度和加速度多边形图, 分别列出与其相应的速度和加速度矢量方程式, 并把各个矢量分别标在速度和加速度多边形中相应的代表线段旁边;
- (2) 求构件 1 和构件 2 的角速度 ω_1 和 ω_2 的大小和方向;
- (3) 用影像法求构件 1 上 D 点的速度 v_D 和加速度 a_D 的值, 并在速度和加速度多边形图上标出。 (12 分)



3. 在图示轮系中, 已知各轮的齿数 $z_1 = 25$, $z_2 = 30$, $z'_2 = 60$, $z_3 = 50$, $z'_3 = 52$, $z_4 = 58$, 系杆和轮 A 的转速分别为 $n_H = 100 \text{ r/min}$, $n_A = 50 \text{ r/min}$, n_H 和 n_A 的转向相同, 求轮 B 的转速 n_B 的大小和转向? (13 分)

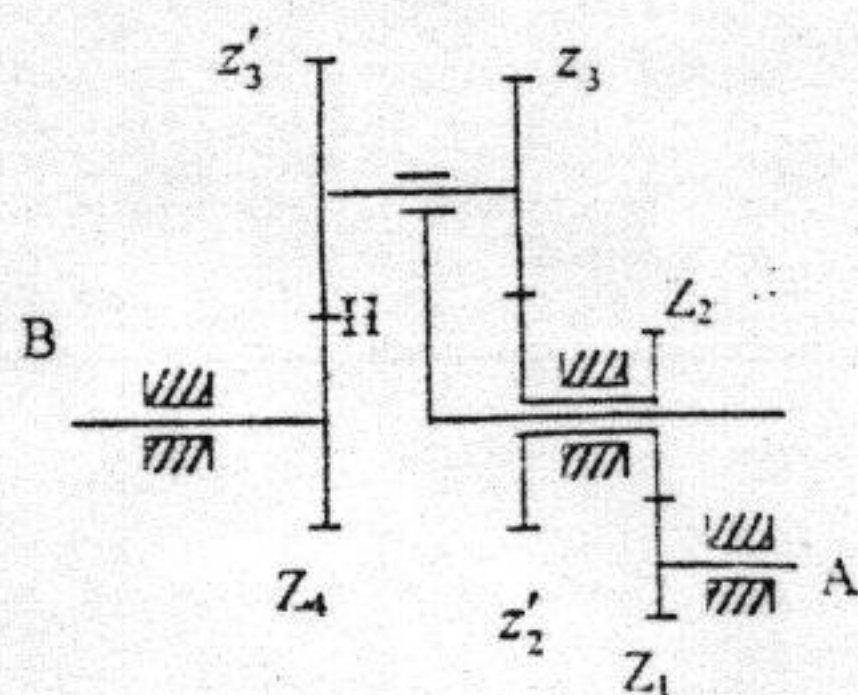


图 5

- 4、已知被加工齿轮毛坯的转动角速度 $\omega=1\text{rad/s}$ ，齿条刀具移动的线速度 $V_f=60\text{mm/s}$ ，其模数 $m_f=4\text{mm}$ ，刀具中线（分度线）与齿轮毛坯轴心的距离 $a=58\text{mm}$ 。试问：（1）被加工齿轮的齿数应是多少？（2）这样加工出来的齿轮是标准齿轮还是变位齿轮？如为变位齿轮，那么是正变位，还是负变位？其变位系数 x 是多少？（10分）

- 5、在电动机驱动的剪床中，作用在剪床主轴上的阻力矩 M_{er} 的变化规律如图所示。等效驱动力矩 M_{ed} 为常数，电动机转速为 1500 转/分，当不均匀系数 $\delta=0.05$ 时，求安装在电动机轴上的飞轮的转动惯量

$$(J_F = \frac{\Delta W_{\max}}{\omega_m^2 [\delta]})。 (12 \text{ 分})$$

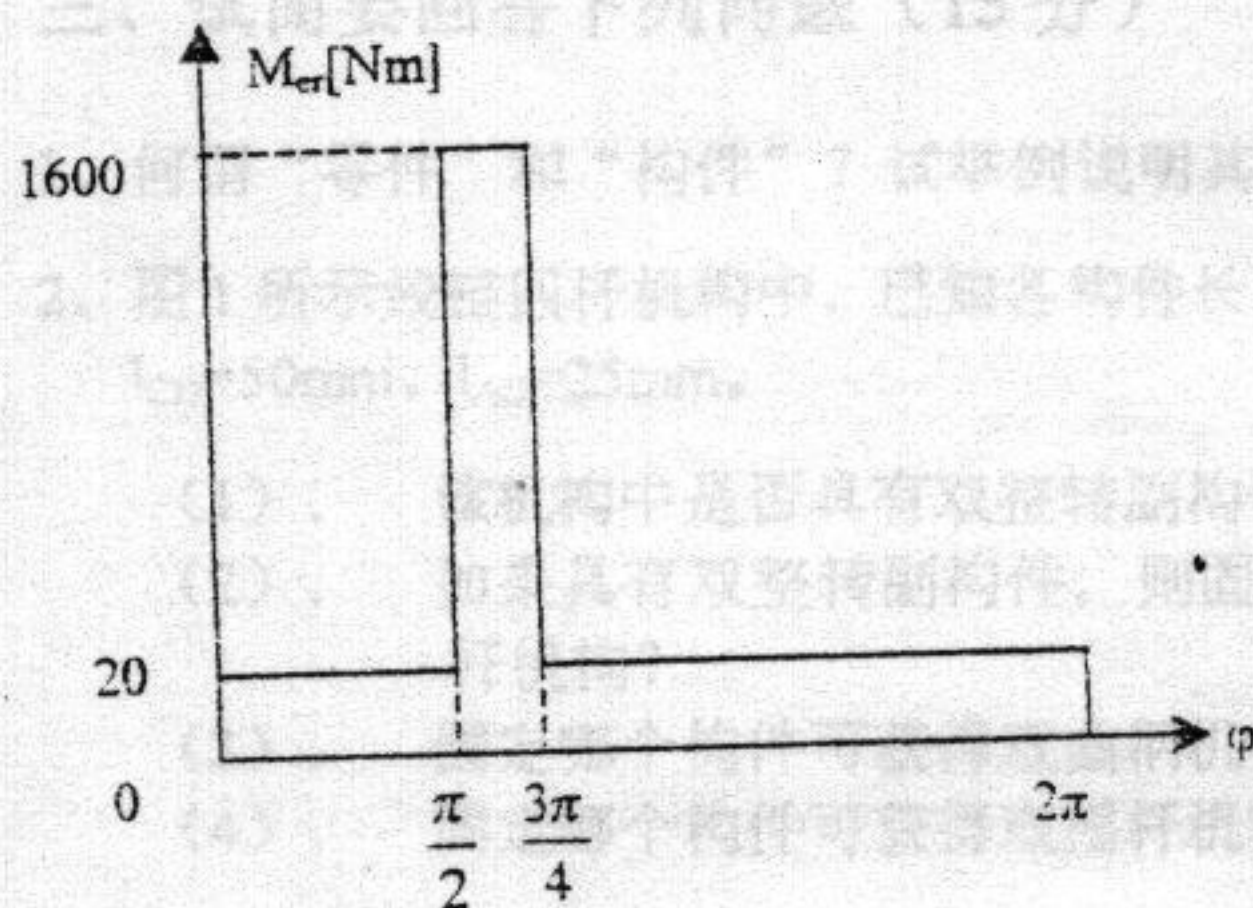


图 6