

.....	1
《 》	1
《 》	15
《 》	39
《 》	66
《 》	89
《 》	109
《 ()》	123
《 》	138
《 》	143
《 》	148
.....	155
《 》	155
《 》	180
《 》	196
《 》	204
《 》	217
《 》	228
《 》	240
.....	253
《 (1)》	253
《 (2)》	272
《 》	291
《 》	309
.....	331
《 、 、 》	331
《 》	346
《 》	361
《 》	379
《 》	386
《 》	401
《 》	416
《 》	421
《 (1)》	429
《 (2)》	442
《 (2) 》	480
《 》	500
《 》	524
《 》	539

《 () 》	566
《 》	587
《 》	599
.....	610
《 》	610
《 》	625
《 》	647
《 》	660
《 》	667
《 》	681
《 (A) 》	698
《 (B) 》	703
《 (C) 》	709
《 (D) 》	717
《 (E) 》	722
《 (F) 》	731
《 () 》	739
.....	754
《 》	754
《 》	769
《 》	784
《 》	800
.....	818
《 》	833
《 》	842
《 》	858
《 》	867
《 》	880
《 》	897
《 》	913
《 》	926
《 》	944
《 》	951
《 》	961
《 》	976
《 》	988
《 () 》	1003
《 》	1016
《 》	1030





Ethics and Law is a compulsory course of ideological and political theory course in colleges and universities. It's a course that helps college students scientific understand life, strengthens moral cultivation and establishes the proper rule of law. As the main channel of moral education and the main position of ideological and political education, *Ethics and Law* is a course that systematically educates college students about Marxist theory, moral and legal education.

、
【 】

、 、

。

【 】

K 1、 、 、 、 、 、

、 。

2、 、

、 。

3、

。 。

【 】

		1	2	3
1.2		**	**	**

*

**

、

(1)

【 】

、 、

。

【 】

1、 2、 3、 。

【 】

、 、 、 、

。

【 / 】

。

(1)

【 】

。

1、 2、 。

【 】

、 、 、

。

【 / 】



。

(1)

【 】

、

。

【 】

1、

2、

。

【 】

【 / 】

、

、

、

、

。

。

(1)

【 】

。

【 】

1、

2、

。

【 】

【 / 】

、

、

、

、

。

。

(1)

【 】

。

【 】

1、

2、

。

【 】

、

、

、

。

【 / 】

。

(1)

【 】

。

【 】

1、

【 】

2、

3、

【 / 】

(2)

【 】

1、

2、

3、

【 】

【 / 】

((2))

【 】

1、

2、

3、

【 】

【 / 】

(1)

【 】

1、

2、

3、

4、

【 】

【 】

。 【 / 】

【 】

(1)

【 】

K

【 】

1、

2、

3、

。 4、

【 】

【 / 】

【 】

(0.5)

【 】

1、

2、

3、

【 】

【 / 】

(1 0.5 0.5)

【 】

【 】

1、

2、

3、

【 】

【 (2)
】

【
】

1、 2、 3、

【
、 、 、

【 /
】

【 (1)
】

1、 、 2、 3、

【
】

【 / 、 、 、
】

【 (1)
】

1、 2、 3、

【
】

【 / 、 、 、
】

【 (1)
】

【
、

【
】



(2)

【 】

1、
 2、
 3、

【 】

【 / 】

(2)

【 】

1、
 2、
 3、

【 】

【 / 】

(1 1)

【 】

1、
 2、
 3、

【 】

【 / 】

(2)

【 】

>
>



>

>

【^o】

1、> 2、 3、。

【】

、 、 、 、

【 /^o】

> > 、。

> (2)

【】

> >

、 > 、

【^o】

1、> 2、 3、 4、

5、。

【】

、 、 、

【 /^o】

> > (1 、 1)。

【】

>

>

>

、

【】

1、> > 2、 3、

【^o】

、 、 、 。

【 /】

>

。

、

	1	2	3		
.1	√				

. 2	√				
. 3	√				
. 4	√				
1. 1	√				
1. 2	√				
1. 3	√				
2. 1	√				
2. 2	√				
2. 3	√				
3. 1	√				
3. 2	√				
3. 3	√				
4. 1		√			
4. 2		√			
4. 3		√			
4. 4		√			
5. 1		√			
5. 2		√			
5. 3		√			
5. 4		√			
6. 1			√		
6. 2			√		
6. 3			√		
6. 4			√		
7. 1			√		
7. 2			√		

7.3			√		
8.1			√		
8.2			√		
8.3			√		

,

《 》

、

	✓ <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	✓ <input type="checkbox"/>

、

《 》 K

。 《

》 K

、

K

。

An outline of fundamental principles of marxism teaches focus on teaching the marxist world outlook and methodology, it helps students to master marxism as a whole and to know right the basic laws of

8.1

** ***

o

7.1

1、

2、

①

②

③

1、

2、

3、

4、

【 / 】

()

(1) 、

(2)

①

②

K



。

“ ”

。

()、

1、 ① ② ③ ()

——

2、 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

——

《 》 。

。

——

。

()

1、 K 。

2、 K 。

3、 。

()

1、 、

2、

3、

4、

5、

。

K

6

【 】

K

。

【 】



【 】

- 、
- 、
- 、
- 1、
- 2、
- 3、
- 4、
- 5、
- 6、

【 / 】

K

K

、

(、 、 、 K 、

、 、))

(、 、 、 、

、))

(、 、))

、

K

K

6

【 】

、 、 、

K

K

。

【 】

、

、

K

K

【 】

、

1、

。

2、

。

、

、

1、

。

。

2、

。

3、

。

。

4、

。

、



。

。

、

()

1、

2、 ()

3、

4、 ——

5、

6、

7、 2+5 10000

8、

9、

10、

“ ”、“ ”、“ ”、“ ”、“ ”、
” 《 〈 〉 》 。

【 / 】

、

(、)

、

※

※

8

【 】

、

、

◦
【 】

【 】

、
、
◦
、 、

《 》
【 / 】
、
1、
 (1) (2)
 (3)
2、



(1)

《 》

。

(2)

“ ”。

。

3、

。

4、

(1)

、 、 。

(2)

“ ”

(3)

“ ”。

(4)

“ ”

。

。

5、

。

6、

。

7、



- - (1)
 - (2)
 - (3)
- 8、

- (1) ◦
- (2)
- (3) ◦

◦

、

“ ”

: “ “

◦

◦

◦

◦

(—) —

◦

◦ ” 《 》 4

1995 697 ◦

【 】

【 】

【 】

、 。 “ ”

2000

、 。
、 。
、 。

【 / 】

、
()

- 1、
- 2、
- 3、
- 4、
- 5、
- 6、
- 7、

()

1、

2、

3、

4、 (,)

5、

6、

、

()

1、 ,

2、

3、

()

1、

2、

3、

4、

> > 5、 >

6、

6

【 】

【 】



【 】

、
、

- 1、
- 2、
- 3、
- 4、
- 5、
- 6、
- 7、
- 8、

【 / 】

、 (*))
()、

- 1、

- 2、

- 3、

*

。

。

。

()、

1、 “ ”

。

2、

(1)

(2)

()、

1、

2、

*

> “ ”、“ ”、“ ”、“ ”

”

。

()、

1、

。

2、

*

、

。

3

【 】

。

【 】



,

【 】

、 æ

【 / 】
(※)

《 》、 《 》、 《 》、

、
、
 ()

()
()

() K K

!
!
!

()

、
、
 ()

—— 《 》 ——

、



(

)

()

()

() (

)

、

※ ()

()

、

||

||

()

()、

、

()

1893 5 11

“ ”

()

、

、

()

“

”

“

”

※ ()

“

”

“

”

、

、

。

“ ”



、

——

()

()

——

、

,

()

()

()

、

	1	2			
	X				
		X			
		X			
		X			
		X			
		X			
		X			
		X			

、

【 】 (; 、)

【 】 30%

70%

【 】

《 》



K 5%
 25%
 10%
 10%
 25%
 10%
 10%
 5%

、
 《 》 《
 》 (2015
)

K 1 (4)
 2 () (3 35)
 3 (30)
 4 (8 37)
 5 () (4 37)
 6 (3)
 7 (90)

1、
 2、
 3、
 4、 ()

-
- 1、《 》 (40)
 - 2、《 》 (3)
 - 3、《 》 (15)
 - 4、《 》 (11)
 - 5、《24 》 (3)
 - 、《 》 (10)

- 1、《 》 -- 、
- 2、
- 3、
- 4、
- 5、

- 1、 (28)
- 2、 (30)
- 3、 (4)
- 4、 2 (1)
- 5、 (2)
- 6、 (12)
- 7、 (30)
- 8、 (5)
- 9、 (1)

(30)

(《 》)

。)

- 1、 《 》
- 2、 《 》

-
- 3、 《 》
 - 4、 《 》
 - 5、 《 》
 - 6、 《 《 》 () 》
 - 7、 《 》
 - 8、 《 》
 - 9、 《 “ ” 》

【 】

- K 1、 、 . 《 》
2007 。
- 2、 . 《 》 2011
。
- 3、 《 》 2010
。

《 》

2017 6 25

2017 7 1

	Outline of Modern Chinese History
	0281000510
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	32 (32)

《 》

K

The major of public political theory course-- “Outline of the history of modern China” --opening in our school full-time arts is a compulsory course of national higher school Chinese modern basic

theory problem of education, meanwhile an ideological and political theory course strengthening the ideological and political education of college students , helping students building up their ideals and faith so as to establish a correct outlook upon the world , life and value view , which reflects the essential characteristics of socialism higher education.

、
【 】

、
【 】

1、

2、

3、



“

”

。

4、

、

、

、

、

、

、

。

【

】

	1	2	3
8.1	***	***	***

*

**

、

(1840-1919)

(1)

K

(0.3)

【

】

。

【

】

1.

2.

3.

【

】

。

【

/

】

1.

K

2.

(0.5)

【 】

、

。

【 】

1.

2.

3.

【 】

。

【 / 】

。

(0.2)

【 】

、

。

【 】

1.

2.

【 】

。

【 / 】

、

。

(2)

—

(0.5 0.5)

【 】

—

—

、

。

【 】

1.

。

2.

、

、

。

3.

◦

4.

◦

【 】

【 】

。

、 、

。

【 / 】

。

(3)

(1 3/4 1/4)

【 】

。

【 】

【 】

。

【 / 】

2.

【 】

。

【 / 】

(3)

(1)

【 】

。

【 】

1、

2、

3、

4、

。

【 】

。

【 / 】

1、

2、

K

3、 20

(1)

【 】

。

【 】

1、

、

2、

【 】

。

【 / 】

1、

2、

(1)

【 】

【 】

1、

2、

3、

【 】

。

【 / 】

1、

2、

K

(1919-1949)

(1)

【 】

【 】

1、

2、 “ ”

3、

【 】

1919-1949

【 / 】



K
>

- 1、
- 2、
- 3、

(3)

(1 1)
【 】

【 】

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

【 】

【 / 】

- 1.
- 2.
- 3
- 4.

(1 1)
【 】

“ ”

【 】

1.

2.

3.

【 】

、

。

【 / 】

1.

2.

3.

(1 1)

【 】

。

、

。

【 】

1.

2.

【 】

、

。

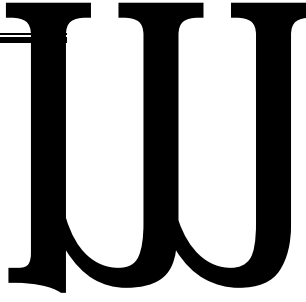
【 / 】

1.

2.

3. 、

(2)



(1 - È , B. 1 n)

【 】

【 μ é 】

1.

2.

3. n 、

【 】

* dGQ>QFN p'Q'Qg'QD s

m''

【 / 】



《 》、

《 》。

【 / 】

1. “ ”

2.

3.

(3)

(0.5)

【 】

。

【 】

1、

2、

【 】

、 。

。

【 / 】

1、

2、

(0.5)

【 】

。

【 】

1、

2、

3、

4、

【 】

。

【 / 】

1.

2.

(0.5)

【 】

。

【 】

1.

2.

【 】

、 。

【 / 】

(1)

【 】

。

【 】

1.

2.

3. 、 、

4.

【 】

。

【 / 】

。

(0.5)

【 】

。

【 】

>

1.

2.

3.

【 】

、

。

【 / 】

、

。

(0.5)

【 】

“

”

、

。

【 】

1.

2.

3.

【 】

。

。

【 / 】

(0.5)

【 】

>

“ ” 。

【 】

1.

2. 《 》

3.

【 】

、 。

>

。

【 / 】

“ ”

(1949-2015)

(1)

【 】

“

”

。

【 】

1.

2.

3.

【 】

。

【 / 】

。

。

(2)

(0.5 0.5)

【 】

、

、

。

【 】

1.

2.

【 】

。

、

【 / 】

。

。

(0.5 0.5)

【 】

。

【 】

1.

2.

【 】

。

。

【 / 】

1.

2.

3.

(1 1)

【 】

。

【 】

1.

2.

3.

【 】

。

、

。

【 / 】

。

(3)

(1)

【 】

“ ”

《 》

《

》

。

【 】

1.

2.

【 ()

《 》、 《 》

。

【 / 】 《 》、

《 》、

。

(1)

【 “ ”、 “

”

“ ”、



“ ”

“ ”

“ ”

。

【 】

1. “ ”

2. “ ”

3.

【 】 ()

。

。

【 / 】

“

”

。

“ ”

。

(1)

【 】

“ ”

“ ” 20

“ ”

”

、 、 、

。

。

【 】

1. 、

2. 、 、 、

3.

4.

【 】 (

)

。

【 / 】 :

◦ :

> ◦

.

(4)

(1 0.8 0.2)

【 】 ,
 ,

◦

【 】

- 1.
- 2.
- 3.

>

【 】 ◦

【 / 】

、 ◦

(0.4)

【 】

“

” ◦

【 】

- 1.
- 2.
- 3.

【 】

【 / 】

“ ”

K

(0.6)

【 】

、
“ ”

【 】

- 1.
- 2.
- 3.

K

【 】

【 / 】

“ ”

(0.5)

【 】

【 】

- 1.
- 2.
- 3.

【 】

【 / 】

(1 0.8 0.2)

【 】

“ ” 。

【 】

- 1.
2. “ ”
- 3.

【 】

【 / 】

“ ”

。

(0.5)

【 】

。

【 】

- 1.
- 2.
- 3.

【 】

【 / 】

、

	1	2	3	4	
	X	X	X	X	
1.1	X	X		X	
1.2	X	X		X	
1.3	X	X		X	

2.1	X	X		X	
2.2	X	X		X	
2.3	X	X		X	
3.1	X	X		X	
3.2	X	X		X	
3.3	X	X		X	
	X	X		X	
4.1	X	X		X	
4.2	X	X		X	
4.3	X	X		X	
5.1	X	X		X	
5.2	X	X		X	
6.1	X	X		X	
6.2	X	X		X	
6.3	X	X		X	
6.4	X	X		X	
6.5	X	X		X	
7.1	X	X		X	
7.2	X	X		X	
7.3	X	X		X	
7.4	X	X		X	
	X		X	X	
8.1	X		X	X	
8.2	X		X	X	
8.3	X		X	X	
9.1	X		X	X	
9.2	X		X	X	
9.3	X		X	X	
10.1	X		X	X	

10.2	X		X	X	
10.3	X		X	X	
10.4	X		X	X	
10.5	X		X	X	
10.6	X		X	X	

、

【 】 、 （ 、 ）。

【 】 30% 20%、 10%
70%。

【 】 。

、

、

。

、

。

。

—

。

。

。

·

。

。

。

K 。

、

。

。

、

。



o

“ ”

2.

>

\

o

o

“ • ”

>

o

>

“

>

”

\

o

.

o

o

o

o

“ ”

“ ”

“ ”

、

【 】

《 》 《 》

2015 6 。

【 】

、 、 《 〈 〉 》、 《 〈

〉 》、 《 “ ”

》、 《 “ ” 》 2007 。

《 》

2019 8

2019 8

	(1) ; (2)
	(3) (4)
	C E (B L)
	03110010; 03110020; 03110030; 03110040
	8 128
	:// /

K



C E (B L)

.I .T

C E (B L) :

.I

.T ,C E (B L)

.M ,

【 】

《 》 。

【 1. 】

1.

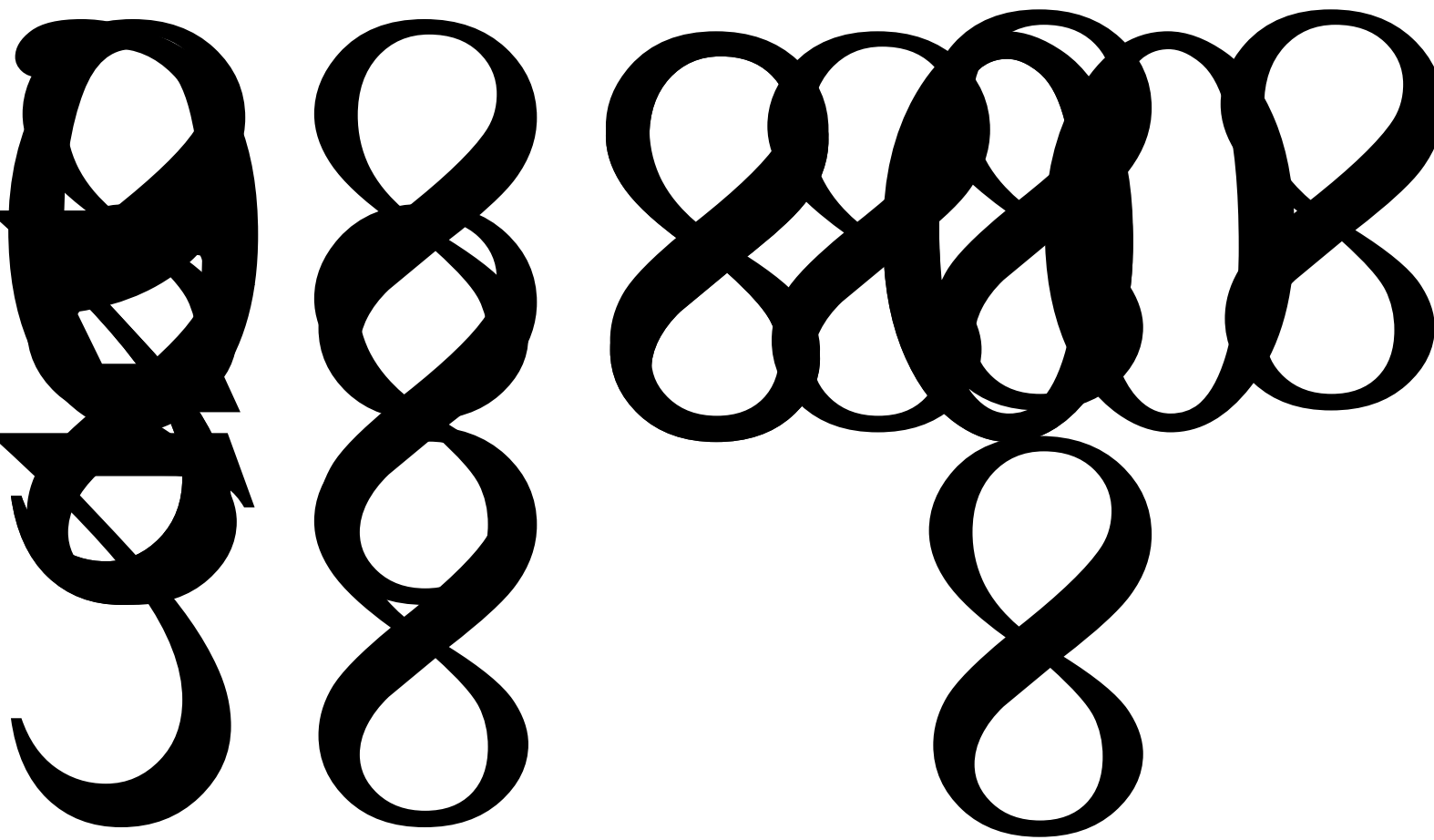
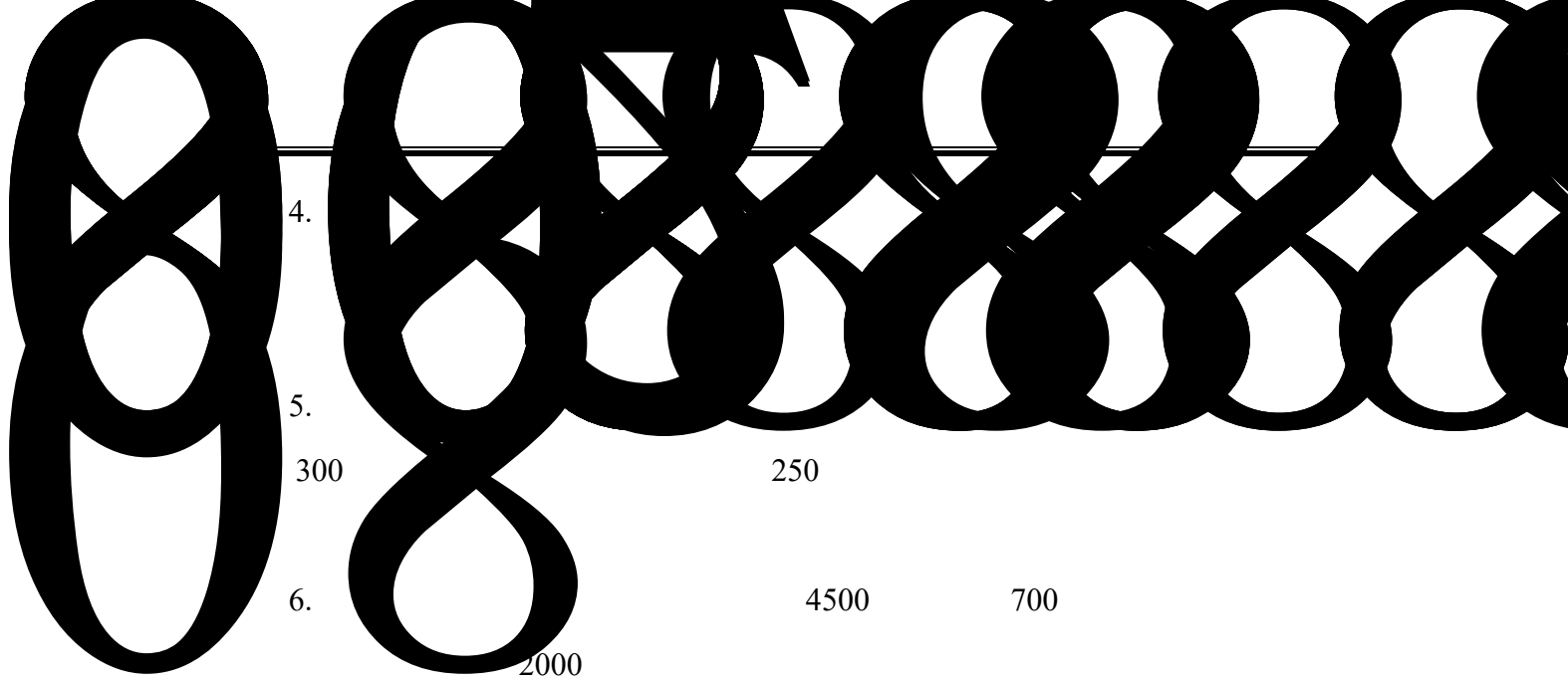
130

2.

3.

70

100



【 】

1. F E :

S ; M

 ; T

2. R :

I :

 ;

3. W :

A

4. T L :

L

【 】

P I L T

P II R E (1) P A (2) P B

P III W P : G W P W

P IV C S

-【 】

P ;

 ;

【 / 】

T ; T

【 】

1. F E :

S ; M

T ; T

2. R :

R - - - - - :

3. W - - - - - :

B - - - - -

4. T - - - - - L - - - - - :

L - - - - -

【 - - - - - 】 - - - - -

P - I L - - - - - T - - - - -

P - II R - - - - - E (1) P - - - - - A (2) P - - - - - B

P - III W - - - - - P - - - - - G - - - - - W - - - - - P - - - - - W - - - - -

P - IV C - - - - - S **【 - - - - - 】** - - - - -

P - - - - - ; - - - - -

- - - - - ; T - - - - - ; - - - - -

- **【 / - - - - - 】** - - - - -

T - - - - - ; T - - - - - T - - - - -

- - - - - ;

【 - - - - - 】 - - - - -

1. F - - - - - E - - - - - :

S - - - - - ; M - - - - - ;

T - - - - - ; - - - - -

2. R - - - - - :

I - - - - - :

3. W - - - - - :

W - - - - -

4. T - - - - - L - - - - - :

W - - - - -

【 - - - - - 】 - - - - -

P - I L - - - - - T - - - - -

P - II R - - - - - E (1) P - - - - - A (2) P - - - - - B

P - III W - - - - - P - - - - - G - - - - - W - - - - - P - - - - - W

P - IV C - - - - - S

【 lk 】 P



;

【 / s; 】

T



:T
W

【 - - 】

1. FP: GE :

S - ;;M

O - ;;T -

2. R - :

F

;

3. W - :

W

4. T L :

W_{ON} - 2

【 - - 】

P⁻ I L - T

P] II R E (1) P A (2) P B

P III W P :G

2. ABBE

%R
- - - - -

1. F $\frac{1}{2}$ P (DFM)
S - - - - - M ; T

2. R $\frac{1}{2}$:
M : ?

3. W :
W - - - - -

4. T - - - - - L :
W : :
W - - - - -

【 - - - - - 】

P- I L - T

P- II R E (1) P A (2) P B

P III W P : G W ~~ASS~~ W W

P- IV C - S - - - - -

【 - - - - - 】

P DER P ; ; □

M : , ,

3. W : - - -

W - - -

4. T - L :

W :

W - -

【 - - - 】

P⁻ I L - T - - - -

P⁻ II R E (1) P A (2) P B

P III W P : G W P W

P⁻ IV C - S - - - -

【 - - - 】

P - - - ; - - -

- - - ; T

- - - ;

W - - - - -

【 / - - - 】

T - - - ; T

: ; W

【 - - - 】

1. F - - - E - : - - - -

S - - - ; M

- ; T T L ; T

2. R : - - - - -

S : ; ;

; ; .

3. W :

W

4. T L :

A-

【

P- I L T

P- II R E (1) P A (2) P B

P III W P :G W P W

P- IV C S

-【

P

- ;

【 /-

T ;T

W

【

1. F E :

S ;M ;

T ;T

2. R :

S ; ..

3. W :

W

4. T L :

A-

【

P- I L T

P- II R E (1) P A (2) P B

P III W P :G W P W

P IV C S

【

【 - - - - - 】

1. F E :
S C ; M C ; T
C - - - - -

2. R : - - - - -
S : ; ;
- - - - - ; - - - - - ; .

3. W : - - - - -
W - - - - -

4. T L :
A - - - - -

【 - - - - - 】

P I L T - - - - -
P II R E (1) P A (2) P B
P III W P : G W P W
P IV C S - - - - -

【 - - - - - 】

P ;
- - - - - ; - - - - -

【 / - - - - - 】

T ; T ,
W

【 - - - - - 】

1. F E :
S ; M ;
T - - - - -

2. R : - - - - -
I : ;

3. W :
W

4. T L :

G

【 **】**

P I L T

P II R E (1) P A (2) P B

P III W P :G W P W

P IV C S

【 **】**

P ;

;

【 / **】**

T ;T W

【 **】**

1. F E :

S ;M ;T

;T

2. R :

T ;

;

3. W :

W

4. T L :

H

【 **】**

P I L T

P II R E (1) P A (2) P B

P III W P :G W P W

P IV C S

【 **】**

P ;

【 / 】

T ; T F

【 - - 】

1. F E :

S ; M ; T

2. R :

U C W : ;

3. W :

W -

4. T L :

P-

【 - - 】

P- I L - T

P- II R E (1) P A (2) P B

P III W P : G W P W

P- IV C - S

【 - - 】

P ;

- - ; - - - - -

【 / 】

T ; T W

【 - - 】

1. F E :

3. W : - - -
W - - -
4. T L :
A- - -
【 - - 】 - - -
P- I L - T - - -
P- II R E (1) P A (2) P B
P III W P : G W P W
P- IV C - S - - -
【 - - 】 - - -
P ;
- - - ; W - - -
【 /- - - 】 -
T ; T ;
W

【 - - - 】 - - -
1. F E : - - -
S - N ; M N
- , - N - - -
2. R : - - -
A : E
- - - . T .
3. W : - - -
W - AN C N P
4. T L :
A-N C - N P
【 - - - 】 - - -
P- I L - T - - -
P II R E (1) P A (2) P B
P III W P : G W P W

P- IV C - S
【

P N P W ;
N P W ; W
- - AN C N P - -

【 /
T N P W ; W AN C
N P

【 - -
1. F E :
S ; M ,

2. R :
T ,
.I

3. W :
W S F B
4. T L :

S- F - B-
【 - -

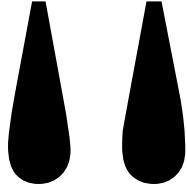
P- I L - T
P- II R E (1) P A (2) P B
P III W P : G W P W

P- IV C - S
-【
P ;
N P W S F B ; W
S F B

【 /

T
F

B



; W

S M □

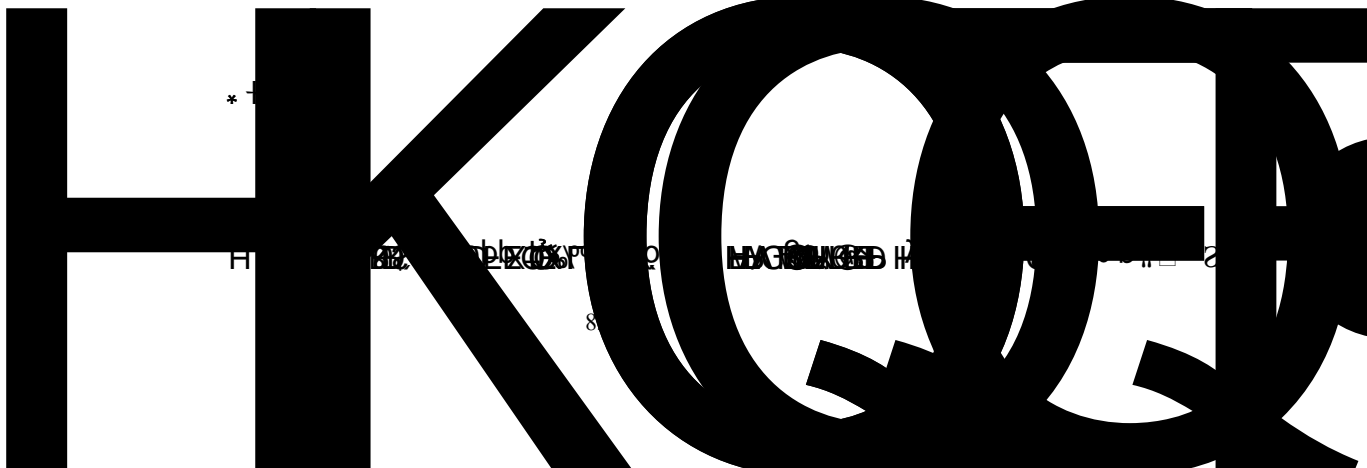
【 - 】

1. F
S

LIKE :

E

ГК (DM 0%Г Ъ d. Ъ АЛЪЪ Н



S ;M

2. R

T : T

T , , , .T

3. W :

W W MOOC

4. T L :

W MOOC

【 】

P I L T

P II R E (1) P A (2) P B

P III W P :G W P W

P IV C S

【 】

P ; W : W

MOOC N P

W ?; W W W MOOC

【 / 】

T ; W W

W MOOC

【 】

1. F E :

S ;M

2. R :

T , . T

3. W :
W

4. T L :
W

【 】

P I L T

P II R E (1) P A (2) P B

P III W P : G W P W

P IV C S

【 】

P ;

; W

【 / 】

T ; W

【 】

1. F E :

S ; M ,

2. R :

T , , , , ,

;

;

;

;

3. W :
W D

4. T L :

D

【 - - - 】

P- I L - T

P- II R E (1)P A(2)P B

P III W P :G W P W

P- IV C - S

【 - - - 】

P

;

- -, - - - D

【 / - - - 】

T

;W

D

		1	2	3	4	5	6
U 1-B	1	X	X	X	X	X	X
U 2-B	1	X	X	X	X	X	X
U 3-B	1	X	X	X	X	X	X
U 4-B	1	X	X	X	X	X	X
U 5-B	1	X	X	X	X	X	X
U 6-B	1	X	X	X	X	X	X
U 7-B	1	X	X	X	X	X	X
U 8-B	1	X	X	X	X	X	X
U 1-B	2	X	X	X	X	X	X
U 2-B	2	X	X	X	X	X	X
U 3-B	2	X	X	X	X	X	X
U 4-B	2	X	X	X	X	X	X
U 5-B	2	X	X	X	X	X	X
U 6-B	2	X	X	X	X	X	X

U	7-B	2	X	X	X	X	X	X
U	8-B	2	X	X	X	X	X	X
U	1-B	3	X	X	X	X	X	X
U	2-B	3	X	X	X	X	X	X
U	3-B	3	X	X	X	X	X	X
U	4-B	3	X	X	X	X	X	X
U	5-B	3	X	X	X	X	X	X
U	6-B	3	X	X	X	X	X	X
U	7-B	3	X	X	X	X	X	X

【 】

X

6 6 C X6 A

【 】

60%+ 10%+ 15%+ %

1/46

FOOT

		20		✓	✓	✓
		30		✓	✓	✓
	/	20	✓		✓	
		15	✓		✓	
		15			✓	✓
	1.	✓	2.	✓	3.	
	1.	✓	2.	3.		
1.	:	60%+	10%+	15%+	15%	

、

【 】 (、)

， 1 2 3 ，2012 3

《 》 1、 2、 4 2012 3

《 》

2019 8

2019 8

	(1);	(2)
	C E (1); C E (2)	
	03111810; 03111820	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	120 (64+ 56)
	http://www.sden.sdu.edu.cn/	

“ ”

“ ”

K “ ”

。

。

。



C E .T C E

:

.I

.T ,C E

.M ,

,

,

【 】

《 》 。

【 】

1.

、 150 。

。

2.

> 、 、 、 、

、 。

3.

70

120 。

。

4.

。

160 。

U 1-B 3 D

【 】

1. Functions in oral English:

Asking and responding to sensitive questions; Expressing annoyance;
Clarifying and asking for clarification; Giving an overview§ n

P IV G U

【 】

Pair conversation to ask and respond to sensitive questions; class presentation on “How to prepare for going to university”

【 / 】

Giving an overview in a presentation; Closing a presentation;
Planning an essay based on a survey

U 2-B 3 C M

【 】

1. Functions in oral English:

Emphasizing; Expressing surprising; Resuming a story; Introducing personal anecdotes; Making comparisons; Making suppositions

2. Reading skills:

Use of imagery

3. Writing skill:

Describing habitual actions in the past

4. Language in use:

Making a collection of childhood memories

【 】

P- I I - V ;P - S ;P

P- II A R (1) A- R (2)

P III L ;R ;

P IV G U

【 】

Pair conversation to introducing personal anecdotes and express surprising; group work to resume a story ; write a report based on the collection of childhood memories by making comparisons and suppositions

【 / 】

Making comparisons; Making suppositions; Understanding the use of imagery -

U 3-B 3 A A S

【 】

1. Functions in oral English:

Prompting for more information; Remembering; Talking about time; Expressing strong opinions; Conceding an argument; Refuting an argument; Summarizing

2. Reading skills:

Linking ideas

3. Writing skill:

Listing items

4. Language in use:

_ Producing a leaflet on places of artistic interest

【 - 】

P- I I - V ;P - S ;P

P- II A R (1) A- R (2)

P III L ;R ;

P IV G U

【 】

Pair conversation to talk about time and prompt for more information ;
group discussion to express strong opinions with conceding an
argument, refuting an argument and summarizing

【 / 】

Expressing strong opinions; Conceding an argument; Refuting an
argument; Summarizing; Write by linking ideas

U 4-B 3 C T

【 】

5. Functions in oral English:

Expressing blame; Reassuring; Making comparisons; Talking about
advantages and disadvantages; Checking plans; Starting off a
discussion; Reacting to other' s opinions; Inviting others to
speak; Closing a discussion

6. Reading skills:

Using irony to create empathy; Fact or opinion; Paradox

7. Writing skill:

Giving examples

8. Language in use:

Defending a traditional job or trade

【 】

P- I I - V ;P - S ;P

P- II A R (1) A- R (2)

P III L ;R ;

P IV G U

【 】

Pair conversation to talk about advantages and disadvantages with
making comparisons and checking plans; group discussion by starting

off a discussion, reacting to other' s opinions , inviting others to speak and closing a discussion

【 / 】

Starting off a discussion; Reacting to other' s opinions; Inviting others to speak; Closing a discussion; Understanding of using irony to create empathy and the use of Paradox

U 5-B 3 A P S

【 】

1. Functions in oral English:

Introducing a subject; Talking about customs and culture;
Explaining the situation; Persuading people to volunteer

2. Reading skills:

Describing characters; Ordering and leaving out information

3. Writing skill:

Using the passive

4. Language in use:

Preparing a guide for immigrants to China

【 - 】

P- I I - V ;P - S ;P

P- II A R (1) A- R (2)

P III L ;R ;

P IV G U

【 】

Pair conversation to talk about customs and culture; Class presentation to persuade people to volunteer ; write a guide for immigrants to China

【 / 】

Talking about customs and culture; Persuading people to volunteer;
Preparing a guide for immigrants to China

U 6-B 3 S F H

【 】

1. Functions in oral English:

Talking about buildings and materials; Asking about a personal history; Speculating; Introducing a final news item; Reporting comments; Ending the news

2. Reading skills:

Understanding writer' s style; Using quotations

3. Writing skill:

Using quotations

4. Language in use:

Writing a nomination for an unsung hero

【 】

P- I I - V ;P - S ;P

P- II A R (1) A- R (2)

P III L ;R ;

P IV G U

【 】

Pair conversation to talk about buildings and materials and ask about a personal history; Group work to introduce a final news item, report comments and end the news

【 / 】

Introduction and analysis of items Reporting comments Ending the text;

Using ... writing

U 7-B 3 S S

【 & 】

1. Functions of oral English

Making plans; Asking for and confirming further information;

Setting the context; Recalling the details

2. Reading skills:

]
Narrative Balance

3. Writing skill:

Comparing and contrasting

4. ... s R n

3'

Balance

5' B e

settle the recalls the

and

)

IBON

1. Functions in oral English:

Talking about entertainment and leisure activities; Making invitations; Talking about important festivals; Expressing partial agreement; Talking about opportunities

2. Reading skills:

Understanding text organization; Metaphor

3. Writing skill:

Narrating and describing customs and festivals

4. Language in use:

Making a calendar of Chinese festivals

【 】

P- I I - V ;P - S ;P

P- II A R (1) A- R (2)

P III L ;R ;

P IV G U

【 】

Pair conversation to talk about entertainment and leisure activities and make invitations; Group discussion to discuss the differences between Chinese festivals and western festivals by expressing partial agreement

【 / 】

Expressing partial agreement; Narrating and describing customs and festivals; understanding the cultural differences between China and western countries

U 1-B 4 N F

【 】

Starting a meeting; Criticizing; Conceding; Talking about writers and writing; Describing someone's behavior; Calming people and responding

2. Reading skills:

Reacting to the text; Understanding writer's style

3. Writing skill:

Writing a book review

4. Language in use:

Presenting a Chinese writer -

【 - 】- -

P- I I - V ; P - S- ; P

P- II A R (1) A- R (2)

P III L ; R ;

P IV G U

【 】

Pair conversation to talk about writers and writing; group discussion by calming people and responding; Class presentation to present a Chinese writer or a piece of Chinese writing

【 / 】

Talking about writers and writing; Writing a book review; Presenting a Chinese writer -

U 3-B 4F S

【 】

1. Functions in oral English:

Encouraging people to do things; Showing astonishment; Correcting someone; Sounding moderate; Quoting people and sources

2. Reading skills:

Focusing in formal writing

3. Writing skill:

Describing trends

4. Language in use:

Analyzing fashion trends

【- - - - -】-

P- I I - V ; P - S- ; P

P- II A R (1) A- R (2)

P III L ; R ;

P IV G U

【 - - - - -】

Pair conversation to encourage people to do things by showing astonishment; Class presentation to analyzing fashion trends in China

【 / - - - - -】

Quoting people and sources ; Focusing in formal writing; analyzing fashion trends in China

U 4-M T

【 - - - - -】

1. Functions in oral English:

Checking and changing arrangement; Describing a tour of a building;

Talking about research; Quoting statistics; Arguing against research

2. Reading skills:

Understanding writer' s attitude

3. Writing skill:

Giving advice

4. Language in use:

Preparing a leaflet about using banks in China

【- - - - -】-

P- I I - V ; P - S- ; P

P II A R (1) A R (2)

P III L ; R ;

P IV G U

【 】

Pair conversation to describe a tour of a building and check and change arrangement; Class presentation to present a research by quoting statistics

【 / 】

Describing a tour of a building; Quoting statistics; Giving advice

U 5-G S

【 】

1. Functions in oral English:

Talking about self-esteem; Making a strong point; Talking about vague amounts; Starting a discussion by agreeing on terms; Inviting opinions; Inviting a general agreement; Moving the conversation on

2. Reading skills:

Understanding text' s organization; Evaluating the text

3. Writing skill:

Reporting research

4. Language in use:

Carrying out a press survey

【- -】

P- I I - V ; P - S- ; P

P- II A R (1) A- R (2)

P III L ; R ;

P IV G U

【 】

Pair conversation to talk about self-esteem by making a strong point; Group discussion with starting a discussion by agreeing on terms, inviting opinions, inviting a general agreement and moving the conversation on

【 / 】

Talking about self-esteem; Starting a discussion by agreeing on terms;
Inviting opinions; Inviting a general agreement; Moving the
conversation on-

U 6-A P

【 】

1. Functions in oral English:

Recommending; Saying how sure you are; Reporting thoughts, beliefs
and opinions; Stating that both views are important; Stating that

U 7-N P L H

【 】

1. Functions in oral English:

Talking about accommodation; Complaining and criticizing; Giving warnings and making threats; Making superlative statements; Asking about meaning

2. Reading skills:

Humanizing the non-human; Rhetorical questions

3. Writing skill:

Making generalizations

4. Language in use:

Doing a survey on an ideal home -

【- 】- -

P- I I - V ; P - S- ; P

P- II A R (1) A- R (2)

P III L ; R ;

P IV G U

【 】

Pair conversation to talk about accommodation with some complaining and criticizing; Group discussion with making superlative statements and asking about meaning

【 / 】

Making superlative statements; Asking about meaning; Rhetorical questions

U 8-A :F M

【 】

1. Functions in oral English:

Expressing willingness and unwillingness; Confirming and correcting;
Talking about expectations and surprise; Listing points made by the
previous speaker; Presenting a different argument

2. Reading skills:

Focusing on contrast; Using connotations

3. Writing skill:

Using strong or exaggerated language

4. Language in use:

Writing a travel brochure -

【 - 】- -

P- I I - V ; P - S- ; P

P- II A R (1) A- R (2)

P III L ; R ;

P IV G U

【 】

Pair conversation to express willingness and unwillingness with
confirming and correcting; Group discussion with listing points made
by the previous speaker and presenting a different argument

【 / 】

Presenting a different argument; Using strong or exaggerated language
in writing; Using connotations

、

	1	2	3	4	5	6
Unit1-Book 3	X	X	X	X	X	X
Unit2-Book 3	X	X	X	X	X	X
Unit3-Book 3	X	X	X	X	X	X
Unit4-Book 3	X	X	X	X	X	X

Unit5-Book 3	X	X	X	X	X	X
Unit6-Book 3	X	X	X	X	X	X
Unit7-Book 3	X	X	X	X	X	X
Unit8-Book 3	X	X	X	X	X	X
Unit1-Book 4	X	X	X	X	X	X
Unit2-Book 4	X	X	X	X	X	X
Unit3-Book 4	X	X	X	X	X	X
Unit4-Book 4	X	X	X	X	X	X
Unit5-Book 4	X	X	X	X	X	X
Unit6-Book 4	X	X	X	X	X	X
Unit7-Book 4	X	X	X	X	X	X
Unit8-Book 4	X	X	X	X	X	X

、

【 】

。

、

。

。

【 】

(%)

(%)

(%)

(%)

【 】

	✓ ()

	✓ ()						
	✓			✓			
	(%)		(%)		(%)		
		(%)	()				
					✓	✓	✓
					✓	✓	✓
					✓	✓	
					✓	✓	
	✓ ✓						
	✓						
<p style="text-align: center;">% (%) %</p> <p style="text-align: center;">%</p>							

1. 2011 1 1 《 》 (2—4) 。 “ ” 。
2. 《 》 (2—4) 2011 1 1 “ ” 。
3. 《 》 (2、3、4) 2014 6 2 “ ” 。

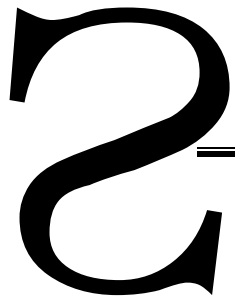
-
- 4.K 《 》 (2—4)
2014 5 1 。 “ ” 。
5. 《 》 (1-2)
2015 7 1 。
6. 《 》 (1-2)
2015 7 1 。

《 》

2019 8

2019 8

	、 ()		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			(
)



E A S C E .T

.T

【 】

1、 ° ¼46 V

2、 、 、

3、 、

eve

3.

◦ ()

4

、 、 、 、

、

◦

(1)

(2) ◦ 7-8 4

4 ◦

1. Book One Unit 1 Global Warming

【 】

1) L

2) R : S ,

3) W : I ,

【 】

P 1 W : L

P 2 R 1-4

P 3 W

P 4 I E

【 】

【 / 】

【 】

1) L

2) R : S

3) W : P

【 】

P_ 1 W : L

P_ 2 R 1-4

P_ 3 W

P_ 4 I E

【 】

【 / 】

【 】

1) L

2) R : F

3) W : P

【 】

P_ 1 W : L

P_ 2 R 1-4

P_ 3 W

P_ 4 I E

【 】

【 】

。

【 / 】

。

【 】

- 1) L _
- 2) L P _
- 3) R :O _
- 4) D O D
- 5) W S _ :I

【 】

- P _ 1 A
- P _ 2 R : 1-4
- P _ 3 E
- P _ 4 I E

【 】

。

【 / 】

。

【 】

- 1) L _
- 2) L I
- 3) R :S
- 4) D A

5) W S : T

【 】

P 1 A

P 2 R : 1-4

P 3 E

P 4 I E

【 】

。

【 / 】

。

【 】

1) L

2) L S

3) R : H

4) D A

3) W S : B

【 】

P 1 A

P 2 R : 1-4

P 3 E

P 4 I E

【 】

。

【 / 】

。

【 】

1) L _ _ _

2) L _ _ E _ _

3) R _ : G _ _

4) D

5) W _ S _ : C

【 _ _ _ 】

P _ 1 A

P _ 2 R _ : 1-4

P _ 3 E

P _ 4 I _ E

【 】

。

【 / 】

。

【 】

1) L _ _ _

2) L _ _ E _ _

3) R _ : G _ _

4) D _ G

3) W _ S _ : C

【 】

P_ 1 A

P_ 2 R : 1-4

P_ 3 E

P_ 4 I E

【 】

。

【 / 】

。

【 】

1) S_

2) S : (1) G ; (2) P

3) A : S ,

【 】

P_ 1 F

P_ 2 U

P_ 3 R

P_ 4 W

P_ 5 I E

【 】

。

【 / 】

。

【 】

1) S _ , _

2) S : K

3) A _ : O

【 】

P _ 1 F _

P _ 2 U _

P _ 3 R _

P _ 4 W

P _ 5 I E

【 】

。

【 】

。

【 】

1) S _ , _

2) L _ : N -

3) S _ : (1) G _ ; (2) U _

3) A _ :

【 】

P _ 1 F

P _ 2 U



P

1) S _ E _ , _

2) L _ : F _ _

3) S _ : (1) O _ ;

(2) U

3) A _ _ : I _

【 _ _ 】

P _ 1 F _ _ E

P _ 2 U _ _ E

P _ 3 R _ E

P _ 4 W _ E

P _ 5 I _ E

【 _ _ 】

。

【 / _ _ 】

。

、

【 _ _ 】

。

、

30%。

。

70%。

【 _ _ 】

60%

15%

/

10%

50%

【 _ _ 】

《 》

	3. 2.
	1. ✓ 2. 3. 4. 5. 6. (
	1. ✓ 2. 3. ()
	1. ✓ 2. 3. ✓ 4.
	1. (30) 2. (40) 3. (30)
100	
	()
	(%)
	30
	30
	15
	10
	15
	3. ✓ 2. ✓ 3.
	3. ✓ 2. 3.
3.	: (60%) + (15%)+ (15%)+ / (10%)

【 】 (、)
《 》 (1-3) 2013
()
《 》 (1-3) 2011
()

【 】
Joan McCormack, ed 《 》 2015
Colin Campbell, ed 《 》 2015
John Slaght, ed 《 》 2015
Dorothy E. Zemach, ed 《 》
2015

《 () 》

2020 4

2020 5

	C T (E)				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	() <input type="checkbox"/>	() <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	3				
		64	32	32	

【 () 】

《 () 》

C

C

C

C



【 () 】
 ()
 .T
 A , C
 , , , , .I
 C ,
 . T ,
 ,
 .

1

2

C/C++

C/C++

C/C++

3

2.

C

3.

4.

1

C

【

】

2、

5

C

1

(

5)。

2

C

C

(

2)。

3

C

C

(

2)。

【

】

C

C

。

C

。

【

】

C

C

1. C

2. C

C

2

【

】

3、

5、

6

1

(

3)。

2

NS

(

5)

3

(

5、

6)。

【

】

。

。

【

】

1.

2.

NS

3.

4.

3

C



【 】

。

。

【 】

8

【 】

2

1

。

2

。

3

C

。

【 】

、

。

。

【 】

9

【 】

2、 5、 6

1 (2)。

2 (

2)。

3 (5)。

4. (6)。

【 】

。

。

【 】

1.

2.

3.

1.

2.

3.

【 10 】

2

1

。

2

。

3

【 】

。

【 】

C

- 1.
- 2.

- 1.
- 2.
- 3.

- 1.
- 2.

1	1 1		、	。
2	1 3	C	C	。
3	2 4			
4	3 1			

5	6 2			
6	7 1			
7	8 1			C °
8	9 1			C
9	10 1			°

1	1	C	2		2					4
2	2		1							1
3	3	C	5		2					7
4	4		2		4					6
5	5		2		4					6
6	6		4		4					8
7	7		4		4					8
8	8		4		4			2		10
9	9		4		4					8
10	10		2		4					6

--	--	--	--	--

【 】

	0	10	10	20
	20	40	20	80
	20	50	30	100

【 】

1 C	4	0	4		8
2	0	10	3	5	15
3 C	8	0	0		10
4	6	0	2		10
5	8	0	3		11
6	8	0	0		10
7	8	4	4		15
8	4	0	0		4
9	4	0	8	5	15
10	2	0	0		2
	52	14	24	10	100

【 】

C

2017

“ ”

。

【 】

1. C/C++ () 2004
2. C/C++ 2007。
3. C/C++ 2013。



《 》

.

	1	2	3
8.1	**	**	**
8.2			*

___ *

___ **

___ ***

() (2)

() (10)

() (6)

() (4)

K

() (8)

() (2)

		1	2	3	
	2	X	X	X	
	10	X		X	
	6		X	X	
	4	X	X	X	
	8		X	X	
	2	X	X	X	

100

100

100%。

【 】 《 》 2014 6 3

《 》

2017.7.18

2017.7.21

	Trend, Policy and Social Practice			
	✓		□	
	□		□	
	□		□	□
	✓	□		
	2	2	96 (48	48
)	
	1-3			

The Trend and Policy education is an important part of the ideological and political education of college students. Trend, Policy and Social Practice, which acts as the main channel position for students to be informed of the latest news, policy and topic of the world, is a compulsory course for students in our university. It plays an irreplaceable role in college education.

、
【 】

。

【 】

1.

2.

3.

【 】

		1	2	3
1.2	K	**	**	**

*

**

、
《 》
8 2 8 。
《 》
《 “ ” 》
、 、
、
《 》



2017 : 《2017 “ ” 》
2017 《 》

() : “ ” (2)

“ ”

”

() 1-4

1-4 5

1

“ ”

“ ”

“ ”

>

“ ”

“ ”

2

“ ”

《 “ 2030” 》 “ ”

“ ”

3

4

5

()

	1	2	3		
	X		X		
		X			
			X		
	X				
		X			
			X		

【 】

【 】

50%。

=

×40%+

50%

×60%。

90 、 80 、 60 、 0 。

： “ ” 《 》

1. 《 》 《 》
2. 《 》
3. 《 》 《 》
4. 《 》 《 》
5. 《 》 《 》

《 》

- (1) sd02910630 (2) sd02910640
(3) sd02910650 (4) sd02910660

Physical education

: ■ □ □ □
□ □ □ □
128 128
4



。
 。
 、
 。
 。
 、
 《 》 《 》
 》
 144 2 45 。
 。
 、 、 、 、 、
 > 、 、 、 、 、
 。
 、 、 、 、
 () 。
 、 、 《 》
 》 。
 、 、 。
 () 。
 。
 () 、 。



()

()

1、

2、

3、

K

4、

K

5、

)》

《

(



。
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 、
 。
 、
 、
 。

() 36 2 18 。
 144 1 4 。 18 1
 36 1 。

		2	2
		10	10
		12	12
		4	4
		2	2
		3	3
		5	5
		5	5
		15	15
		4	4
		2	2
	()	5	5
	()	4	4
	()	4	4
		15	15
		4	4

		2	2
	()	4	4
	()	4	4
	()	5	5
		15	15
		4	4

Á Ý

Ó

	1000 (), 800 ()	20%	
		40%	20%、 20%
	、 、	10%	
		100%	
2		20%	
		10%	
	1000 (), 800 ()	20%	
		40%	20%、 20%
	、 、	10%	
		100%	
3	50	10%	
	(), ()	10%	
	1000 (), 800 ()	20%	
		50%	20%、 30%
	、 、	10%	
		100%	
4		10%	
	(), ()	10%	
	1000 (), 800 ()	20%	
		50%	20%、 30%
	、 、	10%	
		100%	

()

。

。

		1	1000	800			50	50		
100										
95										
90										
88										
86										
84										
82										
80										
78										

76										
74										
72										
70										
60										
50										
40										
30										
20										

()

1、

2、

3、

4、

5、

6、

、

《 》

2009. 09

《 》

2005. 09

《 》

2005. 09

《 》

2005. 09

《 》

2005. 09

《 》

2005. 09

《 》

2017. 7. 6

	advanced mathematics		
	sd00920120、sd00920130		
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	10		160
	http://www.icourse163.org/course/SDU-190001 http://www.icourse163.org/course/SDU-192001		

Advanced Mathematics is a basic theoretical course, which is a compulsory module for science and engineering majors in higher

education. It is also a course for helping students obtain good learning habits and set up positive motivations. By learning this course, students can not only understand some basic concepts and theories, but also obtain some computing skills. It gradually cultivates students' abilities with logical reasoning, spatial imagination, operational skills, and their abilities to generalize abstract problems, as well as to analyze and solve problems by utilizing the knowledge that they have learned comprehensively, which is helpful to lay a necessary mathematical foundation for follow-up courses and their further learning mathematics knowledge.

> 1. 2. 3.

【 】

	1	2	3
1.1			
1.2			
2.1			

。			
---	--	--	--

H— M— L—

、

、

(2 2)

【 】 (1) 。 (2) 。 (3)

。 (4) 。 (5)

【 】 、 、 、

、

【 】 、 、 、 。

【 / 】 、

(2 2)

【 】 、

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】 、

(2 2)

【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】 、

(2 2)

【 】

【 】 I 、 II 、 、

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】

【 】
【 】 、 、 、 。
【 / 】
(2 2)
【 】
【 】 、 、
【 】 、 、 、 。
【 / 】
(2 2)
【 】
【 】 。 (、 、)
【 】 、 、 、 。
【 / 】
(2 2)
【 】 、 、 、 。
【 】 、 、 、 。
【 / 】
(2 2)
【 】
【 】
【 】 、 、 、 。
【 / 】
(2 2)
【 】
【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】

【 / 】

(2 2)

【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】 (L' Hospital)

【 】 " $\frac{0}{0}$ " 、 " $\frac{\infty}{\infty}$ " 、

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】 、

【 】 、 、

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】

。

【 】 、 、

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】 、

、 、

【 】 、 、 、 、 、

【 】 、 、 、 。

【 / 】 、



(2 2)
 【 】
 【 】 。 (、
 、) 、 、
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】

(2 2)
 【 】
 【 】
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】

(2 2)
 【 】
 【 】 。
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】 、 、

(2 2)
 【 】
 【 】
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】

(2 2)
 【 】 。
 【 】
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】

(2 2)

【 **】** \circ
 (Newton) — (Leibniz)
【 **】**
【 **】** 、 、 、 \circ
【 / **】**
 (2 2)
【 **】**
【 **】** 、
【 **】** 、 、 、 \circ
【 / **】**
 (2 2)
【 **】**
【 **】** \circ (、 、 、)
 、) \circ
【 **】** 、 、 、
【 / **】**
 (2 2)
【 **】** 、 、 、 、 、
【 **】**
【 **】** 、 、 、 \circ
【 / **】**



(2 2)

【 】

$y' = f(y, y')$

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】 $y' = f(x, y)$ $y' = f(y, y')$

(2 2)

【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】

【 】 、

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】 、

【 】 、

【 】 、 、 、

【 / 】

(2 2)

【 】

【 】 。（ ） 、

【 、 】 、 、 ()

【 】 、 、 、

【 / 】

(2 2)
【 】 、 。

【 】
【 】 、 、 、 。

【 / 】
(2 2)
【 】 **P** -

【 】 。

【 】 、 、 、 。

【 / 】 、

(2 2)
【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】
(2 2)
【 】) 、 、

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】
(2 2)
【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】 (Taylor)

(), $\frac{1}{1-x}, e^x, \sin x$ (Maclaurin)

> , $\ln(1+x), (1+x)^n$

。

【 】 。

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】 $\Gamma-$

【 】 $\Gamma-$

【 】 、 、 、 。

【 / 】 $\Gamma-$

(2 2)

【 】 2π

$[-\pi \quad \pi]$

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】 ()

(2 2)

【 】 $[0 \quad \pi]$

$2L$

$[-L \quad L]$

,

$[0$

$L]$

。

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】 。

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】 、
(2 2)

【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】
(2 2)

【 】

【 】 。 ()

【 】 、 、 、 。

【 / 】
(2 2)

【 】 ； 、

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】
(2 2)

【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】
(2 2)

【 】 。

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】 、

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】 、

(2 2)

【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】



(2 2)
 【 】
 【 】 。 ()
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】

(2 2)
 【 】
 【 】
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】

(2 2)
 【 】
 【 】
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】

(2 2)
 【 】
 【 】
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】

(2 2)
 【 】
 【 】 。 ()
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】

(2 2)

【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】 (、 、 、 、 、)

【 】

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】

【 】 。()

【 】 、 、 、 。

【 / 】

(2 2)

【 】
【 】 。 5 ()
【 】 、 、 、 。
【 / 】 1-5
(2 2)
【 】 ())
【 】 () ())
【 】 、 、 、 、 、
【 / 】
(2 2)
【 】 、 、
【 】
【 】 、 、 、 、 。
【 / 】
(2 2)
【 】 、 、
【 】 。 ()
【 】 、 、 、 、 。
【 / 】
、 、

	1	2	3		
1.1	X				
1.2	X	X			
1.3	X	X	X		
1.4	X	X			
1.5	X		X		
1.6	X	X			
1.7		X	X		

	1	2	3		
2.1	X	X			
2.2	X	X			
2.3	X	X			
2.4	X	X			
2.5	X	X			
2.6	X				
2.7		X	X		

	1	2	3
3.1	X	X	
3.2	X	X	
3.3	X	X	X
3.4		X	

3.6	X	X			
3.7		X	X		

	1	2	3		
4.1	X				
4.2	X	X			
4.3		X	X		
4.4	X				
4.5	X	X	X		
4.6	X	X	X		
4.7		X	X		
4.8		X	X		

	1	2	3		
5.1	X	X			
5.2		X			
5.3		X			
5.4	X	X			
5.5		X			
5.6		X	X		

	1	2	3		
6.1	X	X			
6.2	X	X	X		

6.3	X	X			
6.4	X		X		
6.5		X	X		
6.6	X		X		
6.7	X				
6.8	X	X			
6.9	X	X			
6.10		X	X		

	1	2	3		
7.1	X				
7.2	X	X			
7.3	X	X			
7.4	X	X			
7.5	X				
7.6	X				
7.7		X	X		

	1	2	3		
8.1	X				
8.2	X	X			
8.3	X				
8.4	X	X	X		
8.5	X	X			

8.6	X	X			
8.7	X				
8.8	X	X			
8.9		X	X		

	1	2	3		
9.1	X				
9.2	X	X			
9.3	X	X			
9.4		X	X		
9.5	X	X			
9.6	X	X			
9.7	X	X			
9.8		X			
9.9		X	X		

	1	2	3		
10.1	X	X			
10.2	X	X			
10.3	X	X	X		
10.4	X				

10.5	X		
10.6	X	X	
10.7	X	X	
10.8	X	X	X
10.9	X		
10.10		X	X

∂

			2	5	5	5	17
			2	5	5	5	17
			2	5	5	5	17
			2	10	10	8	30
			2	6	6	5	19
			10	31	31	28	100
	1.	2.	<input checked="" type="checkbox"/> 3.				
	<input checked="" type="checkbox"/> 1.	2.	3.				
	70%	30%					

(2)

	<input checked="" type="checkbox"/> 1.	2.		3.			
	4.				100		
	<input checked="" type="checkbox"/> 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	()						
	<input checked="" type="checkbox"/> 1.	2.	3.	4.	()		
	1.	2.	<input checked="" type="checkbox"/> 3.	4.	5.		
	1.	(40) %	2.	(30) %	3.	(30) %	
			4	8	6	4	22
			2	4	4	4	14
			4	6	6	4	20
			4	6	6	4	20

		4	10	5	5	24
		18	34	27	21	100
	1.	2.	<input checked="" type="checkbox"/> 3.			
	<input checked="" type="checkbox"/> 1.	2.	3.			
	70%	30%				

【 】

(、

)

[1] 、 、 (1) ()
) 2011.6 “ ”

[2] 、 、 (2) ()
) 2011.6 “ ”

【 】 3-5

[1] 、 、 ()
) 2011.9

[2] 、 、
) 2013.9

L

I

T

T

1	◦	◦
2	> ◦	> ◦ , ◦
3	◦	> 90 ◦ KCL ◦

4.

【 】

1

1.

2.

3.

()

4.

【 】

【 】

()

()

。

【 】

1 2

1. 。

2. ， ， ，

3. ，

>

> 4. 、 、

【 】

。

。

【 】

。

。

。

。

【 】

1-4

1.

◦

2.

◦

3.

◦

【 】

◦

◦

【 】

◦

◦

◦

【 】

1-4

1.

◦

2.

◦ 3.

4.

5.

>

【 】

【 】

【 】

1-4

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

【 】

【 】



o

o

、

1			o	o
2				o
3				o
4			o	o
5				o
6			o	o
7				“ ” o
8				o
9				
10			o	o

、

	1									

	2												
	3												
	4												
	5												

【 】

。 、 、
。 。 20%

80%。

(80%)			
(20%)			

【 】

\	<60	60-75	75-90	90-100
---	---------------	--------------	--------------	---------------

	○	、 ○	○ ○	○
	○	、 ○	、 ○	○
		、 ○	、 ○	○
	○	○	○	○

【 】

	50	10	20	0	80
	0	0	5	15	20
	50	10	25	15	100

【 】

4	10	5	10	0	25
5	5	5	15	0	25
	50	20	30	0	100

【 】
()

《 》 ,

【 】

① 《I 》 ,3 ,G S ,W -C
P ,2012.

② 《 》 2014。

③ 《 》 2009。

“ ”

、

、

。

“

”

。

。

。

、

。

。

、

。

。

。

。

。

、

、

A

>

()

B

(

)

C

。



A

、 、 、

B

、

A

>

>

>

>

(

)

、

A



>

B

,

A

,

>

,

,

B

,

,

o

o

o

“ ”

o

“ ”

%

《 》

2017

	P T M S
	00920020
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	48-54
	:// . 163. / /SDU-1001945006 ://58.194.179.4/ / /

T .I
.T
【 】

“ ” 。
 【 】
 1.
 2.
 3.
 【 】

		1	2	3
1.1		***	*	**

* ** ***

、
 (2 2)
 【 】
 。
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】
 (2 2)
 【 】
 。
 【 】 、 、 、 。
 【 / 】
 > (3 2
 1)
 【 】 、 、 、 。
 。
 【 > 】



【 】 、 、 、

(3

2

1

)

【 】

【 ^o 】

【 ^o 】 、 、 、 ^o

【 / 】 .

(2 2)

【 】 、 、 ^o

【 、 】 ^o

【 ^o 】 、 、 、 ^o

【 / 】 .

(2 2)

【 】

【 】 ^o

【 】 、 、 、 ^o

【 / 】 .

(3 3)

【 】

【 ^o 】 ^o

【 ^o 】 、 、 、 ^o

【 / 】

(2 2)

【 】

^o

【 】 .

【 】 、 、 、 。

【 / 】 .

(5 4 1)

【 】

【 】 .

【 】 、 、 、 。

【 / 】 .

(2 2)

【 】 。

【 】 .

【 】 、 、 、 。

【 / 】 .

(2 2)

【 】

【 】 。

【 】 、 、 、 。

【 / 】 。

	1	2	3		
1.1	X				
1.2	X	X			
1.3	X	X			
2.1	X	X			
2.2	X	X	X		

2.3	X	X	X		
3.1	X	X			
3.2	X				
3.3	X	X	X		
4.1	X	X	X		
4.2	X	X	X		
4.3	X		X		
5.1	X				
5.2	X				
6.1	X	X	X		
6.2	X	X	X		
6.3	X	X	X		
7.1	X		X		
7.2	X		X		

【 】

。

【 】

20%。

80%。

【 】

				100	
1. (30) % 2. (50) % 3. (20) %					
	%				

		2	3	3	2	10
		2	5	5	3	15
		5	5	5	5	20
		5	5	5	5	20
		2	3	3	2	10
		5	5	10	5	25
		21	26	31	22	100
					20%	80%.

、
 【 】
 《 — 》 2012
 【 】
 《 — 》
 —
 —

《

》

2017.3

2017.4

Fundamentals of Digital Electronic Technology

Sd01731350

□

□

□

√

□

□

□

√

□

3

48

,

,

,

,

,

,

,

,



《Fundamentals of Digital Electronic Technology》 is an introductory course for students majoring in automation, electrical engineering, measurement and control technology and instrumentation, logistics engineering, biomedical engineering and other professional undergraduate study of electronic technology. It is a scientific foundation platform course with strong logic, rapid technological development, and strong practical and engineering characteristics. The main contents of this course are: integrated logic gate circuit, digital logic foundation, analysis and design of combinational logic circuit, trigger, analysis and design of sequential logic circuit, pulse generation and shaping circuit, A/D and D/A converter etc. Through the study of this course, students can not only improve the ability to analyze problems and solve practical engineering problems, but also lay a good foundation for the design of large-scale digital systems and the study of follow-up courses in the future.

《 》 _____、

。

、

、

。

、

、

、

、

、

、 A/D D/A

。

【1.2 4.1】。

【1.2】

。 【2.1】

。 【2.1】

。 【4.1】

(Multisim)

【4.1】

0、 () 【1.2】

【 】

【 】

【 / 】

() 【1.2】

1.1

1.2 BCD

1.3

1.4

【 】

、 、
。 8421BCD (、 、 、
、) 。
。

【 】

、
。 。
、 。
、 。
、 。
。

【 / 】

、 、 、
、 、 。

(4) 【1.2, 4.1】

2.1

2.2

【 】



、 、 、
 。 、
 。

【 / 】

、 、 、
 、 、 、
 。

(4) **【1.2】**

- 3.1
- 3.2
- 3.3 TTL
- 3.4 MOS
- 3.5

【 】

MOS 。 TTL、CMOS
 TTL CMOS 、 、
 。 OC 、 、 CMOS 。

【 】

0 1 、 、
 。
 TTL
 、 CMOS 。 OC
 、 、 。

【 / 】

、 TTL 、
TTL 、 OC 、
、 CMOS 、 CMOS
、 CMOS 。

(8) 【1.2, 4.1】

4.1

4.2

4.3

4.4

4.5

4.6

4.7

【 】

、 。
、 、 、
。
。
。

【 】

。
、 。

。
、 、 、

【 / 】

() 【1.2】

5.1

5.2

5.3

【 】

。 RS 、 RS
、 RS 。 D 、 JK
。 。
。 。

【 】

【 / 】

(10) 【1.2, 4.1】

6.1

6.2

6.3

6.4

6.5

【 】

555 555 、
555 。 、
、 。 、
、 、 。

【 / 】

、 555 、 、
、 、 、
。

(4) 【1.2】

- 8.1
- 8.2
- 8.3

【 】

ROM、RAM 、 ROM、RAM
ROM、RAM 、 ROM
。

【 】

ROM、RAM 、 ROM、RAM
> ROM ROM 。
RAM RAM 。
、 、 。

【 / 】

ROM、RAM 、 ROM、RAM 、
> 、 ROM 。

(4) 【1.2】

9.1

9.2 D A

9.3 A D

【 】

A/D、D/A

D/A、A/D

D/A、A/D

D/A、A/D 。

。

【 】

。

D/A

D/A

。

A/D

。

、

、

、

、

【 / 】

T

D/A

、

A/D

、

A/D

、

A/D 。

(10) **【4.1】**

10.1 PLD

10.2 PLD

10.3 PLD

10.4

【 】

EDA

。

。

【 】

EDA

【 / 】

、 EDA

	1	4
	✓	
	✓	
	✓	
	✓	✓
	✓	
	✓	✓
	✓	✓
	✓	
	✓	

>

EWB



:

1、

。

2、

。

3、

、

。

、
【 】 + 。
【 】 80% + 20%。
【 】

7.1

		1	2	3	4	5	6
1	1.2	√	√	√	√	√	√
4	4.1			√		√	√

7.1

1

2

3

4

5

6

、

《 》 (

《 》 2006.

《 —— 》 2005

《 》 2003.

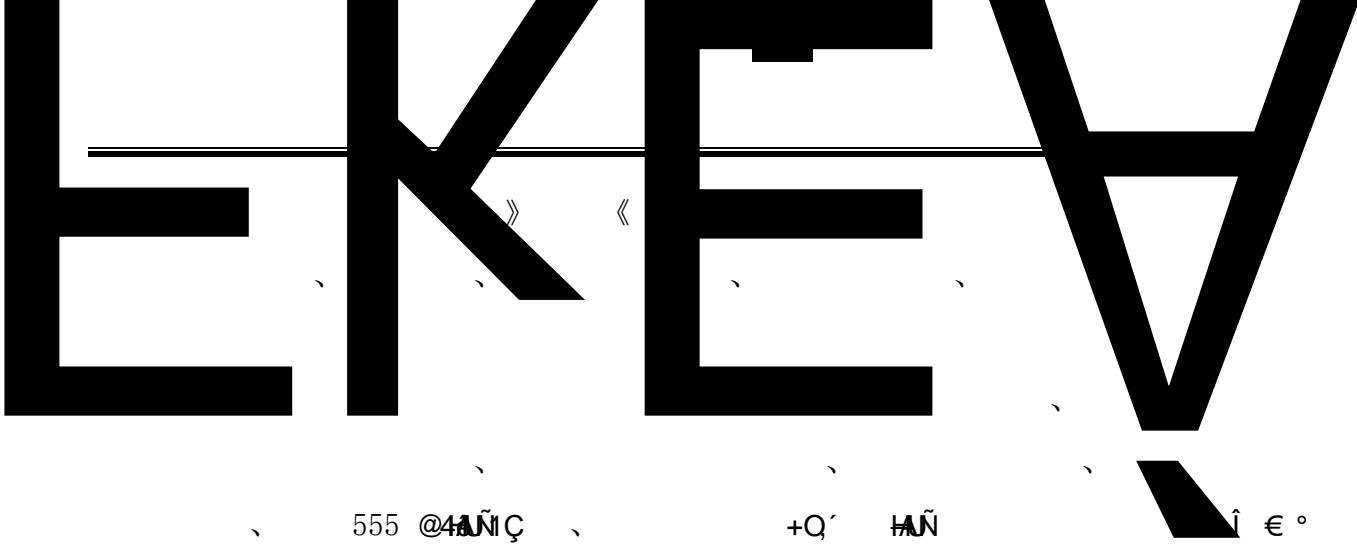
《

》

2017.3

2017.4

	Experiment of Digital Electronic Technology Foundation			
	Sd01732270			
	√	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	√	<input type="checkbox"/>		
	√	<input type="checkbox"/>		
	1		32	32
	、 、 、 、			
	、 、			
	、 、			
	、 > 、 、 、 、 、 、			
	、 、			



《Experiment of Digital Electronic Technology Foundation》 is an experiment course matched with 《Fundamentals of Digital Electronic Technology》. This course is an important specialized basic course for undergraduates majoring in automation, electrical engineering, measurement and control technology and instrument, biomedical engineering, logistics engineering and so on, and it is an important bridge between basic courses and professional courses. The main contents of this course are: parameter measurement of integrated gate circuit, test and design of combinational logic circuit, application of medium scale integrated combinational logic circuit, test and application of integrated trigger, integrated counter experiment, integrated register experiment, integrated 555 timer application, comprehensive design experiment of digital electronic technology and virtual experiment on computer simulation of digital electronic circuit. This experiment course can stimulate students' interest in learning, train students' ability to analyze and solve problems, and lay a solid foundation for the study of follow-up courses.

《 》 《 》
nt d



。【4.2, 4.3 4.4】

1、 。【4.

2】

2、 。

【4.3】

3、 。

4】

4、 。

【4.2】

1. (3)【4.4】

1.1 74LS00、 74LS86 。

1.2 74LS00 、 、 、

、 。

1.3 。

【 】 、

。

【 】 TTL

。

【 】 、

。

。

。

2. (3)【4.2 4.3】

2.1 。

2.2 。

2.3 。

2.4 。

4.1 74LS151 ◦

4.2 74LS85 ◦

4.3 74LS151 ◦

4.4 ◦

【 】

【 】

>

【 】

◦

◦

5. (3) 【4.2 4.3 4.4】

5.1 74LS74 ◦

5.2 74LS74 ◦

5.3 74LS74、74LS00 2 ◦

【 】

【 】

◦

◦

【 】

◦ 74LS74

>

74LS74

◦

◦

6. (3) 【4.2 4.3 4.4】

6.1 74HC161 ◦

6.2 、 、 ◦

6.3 74HC161 CP ◦

6.4 74HC161 74LS00 ◦

【 】

【 】

CMOS

>

【 】

CMOS

7. (3) 【4.2 4.3 4.4】

7.1 74LS194 ◦

7.2 74LS194 ◦

7.3 74LS194 ◦

7.4 74LS194 ◦

【 】

【 】

/ 、 / 、 /

【 】

◦ 74LS194

>

74LS194

8. 555 (2.5) 【4.2 4.3 4.4】

8.1 .

8.2 .

8.3 .

8.4 .

【 】

【 】 555 、 、

555

【 】

.

.

9. — (5

	4
1	√
2	√
3	√
4	√
5	√
6	√
7	√
8	√
9	√
10	√

、
《 》
、 、 、
、
《 》
、 、 、
、
《 》
、
《 》
Multisim
“ > ”

《 》

。

、

、

、

、

。

、

【 】 + + + + (+)

【 】 10% 10% 20%

60%。

、 、 、 、 5

。

【 】

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4.2		√	√	√	√	√	√	√	√	√
	4.3		√	√	√	√	√	√	√	√	√
	4.4	√		√	√	√	√	√	√	√	√
	4.5	√		√	√	√	√	√	√	√	√

1

2

3

4

5

6

7

8 555

9

10

、
【 】

《 — 》

2014. 8.

【 】

《 》 2008. 1

《 — 、 EDA 》

2008. 6

《 — . . 》 2008. 4

《

》

2017.3

2.17.4

	Fundamentals of Analog Electronic Technology			
	Sd01730970			
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">3</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">48</td> </tr> </table>	3		48
3		48		
	、 、 、 、			
	、 、			
	、 、			
	、 > 、 、 、 、 、			
	、 、			

《

》

、

。、

。、

《Fundamentals of Analog Electronic Technology》 is an introductory course for students majoring in automation, electrical engineering, measurement and control technology and instrumentation, logistics engineering, biomedical engineering and other professional undergraduate study of electronic technology. It is a scientific foundation platform course with strong practical and engineering characteristics. The main contents of this course are: semiconductor devices and applications, basic amplifier, negative feedback amplifier circuit, integrated operational amplifier and its application; signal generating circuit and voltage stabilizing power supply, etc. It enables students to obtain the basic knowledge, basic theory and basic skills of analysis and design on common electronic devices, circuits and systems. The course lays the foundation for the following related courses and the application of electronic technology in the specialty.

、

。、

、

、

。、

、

、

。 【1.2】

、

。 【1.2】

。 【1.2】



。 【1.2 4.1】

(4) 【1.2】

1.1

1.2

1.3

【 】

PN

【 】

【 / 】

(8) 【 1.2】

2.1

2.2

2.3

2.4

2.5

2.6

2.7

【 】





◦
【 / 】

、 、 、 、 、 、 、 、

◦
(4) 【1.2】

5.1

5.2

5.3

5.4

5.5

【 】

、

◦

【 】

、 、

◦

◦



◦
◦
【 / 】
、 、 、 、 、 、 、 、 、
、 、 、 、 、 、 、 、

(8) **【1.2】**

- 6.1
- 6.2
- 6.3
- 6.4
- 6.5

【 】
、 、 、 、 、 、 、 、
◦
 A_r ◦
◦

【 】

◦
◦
◦

【 / 】

(4) 【1. 2, 4. 1】

7. 1

7. 2

7. 3

7. 4

7. 5

【 】

【 】

【 / 】

(8) 【1. 2, 】

8. 1

8. 2 RC

8. 3 LC

8. 4

8. 5

8. 6

8.7

【 】

RC

LC

【 】

【 / 】

(4) 【1.2, 4.1】

9.1

9.2

9.3

9.4

【 】

【 】

【 / 】

	1	4
	✓	
	✓	
	✓	
	✓	
	✓	
	✓	
	✓	✓
	✓	
	✓	✓



>

。

EWB

。

。

:

1、

。

2、

。

3、

、 、

。

【 】 +

。

【 】 80% + 20%。

【 】 】

7.1

		1	2	3	4	5	6	7
1	1.2	√	√	√	√	√	√	√
4	4.1						√	√

7.1

1

2

3

4

5

6

7

,

《 》 () 2009

《 — 》 2006

《 — 》 2004

《 () 》 2001



《 》 《 》

《Experiment of Analog Electronic Technology Foundation》 is an experiment course matched with 《Fundamentals of Analog Electronic Technology》. This course is an important specialized basic course for undergraduates majoring in automation, electrical engineering, measurement and control technology and instrument, biomedical engineering, logistics engineering and so on, and it is an important bridge between basic courses and professional courses. The main contents of this course are: usage and measurement of common electronic instruments, basic amplifier experiment, differential amplifier experiment, feed-back amplifier experiment, application experiment of integrated operational amplifier, signal generator experiment, stabilized power supply experiment, comprehensive experiment of Analog Electronic Technology and virtual experiment on computer simulation of analog electronic circuit. The course can stimulate students' interest in learning, cultivate students' scientific research ability, and cultivate students' ability to analyze and solve problems.

《 》



。【4.2, 4.3 4.4】

1、 。【4.

2】

2、

【4.3】

3、

。【4.

4】

4、

。

【4.2】

1. (3)【4.3 4.4】

1.1 。、

、、。

1.2 。

、、、、、

1.3 。

【 】

【 】

>

。

【 】

。

。

。

2. (3)【4.3 4.4】

2.1

2.2

2.3

2.4

【 】

【 】

【 】

3

3.1

3.2

3.3

3.4

【 】

【 】

【 】

(2.5) 【4.3 4.4】

、
。
。
4. (2.5) 【4.3 4.4】

4.1

4.2 、

4.3 、 。

【 】

【 】

“ ”

【 】

。 (2.5) 【4.3 4.4】

5.1

5.2

5.3 。

【 】

【 】

【 】

。

。

。

6. (2.5) 【4.2 4.3 4.4】

6.1

6.2

。

6.3

。

【 】

【 】

“

Cf



RC

8. (~~2~~5 o) 【02 4.3 4.4】

8.1

8.2

8.3

【 】

【 】

>

【 】

¼\$yp

9.

、 ㉑

9.2 PWM

6.3

6.4

【 】

【 】 >

PWM

PWM

【 】

PWM

10. Multisim (2) **【4.2 , 4.3, 4.4】**

10.1 Multisim

10.2 Multisim

10.3 Multisim

10.4 Multisim

【 】 Multisim

【 】 Multisim

Multisim

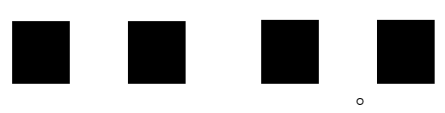
【 】 Multisim

11.2 OTL
11.3 OTL
3, 4. 4】

11.2
11.3

OTL

OTL



【



11.2
11.3
3, 4. 4】

【 】

Multisim

	4
1	√
2	√
3	√
4	√
5	√
6	√
7	√
8	√
9	√
10	√
11	√
12	√



《 》

。

、 、 、

。

《 》

、 、 、 、 、

、 。

《

》

、 、

。

《

》

Multisim

“ > ”

。

《 》

。

、

、 、

、 、

。

、

【 】 + + + + (+)

【 】 10% 10% 20%

60%。



《 — 》

2014. 8.

【 】

《 》 2008. 1

《 — 、 EDA 》

2008. 6

《 — . . 》 2008. 4



《 (1) 》

2020 4

2020 5

、

(1)

T E M

() ()

3 52 44 8

《 》、《 》、《 》、《 》



。

1. 、
- 2.
3. 、 。

【 】

。

。

【 】

、 、 。

。

。

【 】

、

、

1. 、 、 ())

2. 、 ())

3.

()。

【 】

。

。

【 】

。

。

。

。

、

。

。

。



o

o

o

o

o

o

o

o

【

】

,

,

,

1.

,

(

)

2.

o (



)

3.

,

()

【 】

。

,

。

【 】

。

()

。

。

,

1				。
2				。
3	2 1		《 》	。
4	2 2			。
5	2			

	3			、 。
6	2 4			。
7	2 5		。	。 。
8	2 6		。 Y 。	。
9	2 7		。	。
10	2 8			。 。
11	2 9		。	。
12	3 1	、	、	
13	3 2			
14	3 3			
15	3 4			
16	3			

	5			
17	3 6			
18	4 1			
19	4 2			
20	4 3			

1	1		6							6
2	2		17	4				1		22
3	3		13	4				1		18
4	4		6							6
			42	8				2		52

【 】

20%

80%。



o

()	1	35	100
	2	15	
	3	25	
	4	25	
()	1	25	100
	2	15	
	3	30	
	4	30	

【 】

	60%	75% 60%	90% 75%	90%

、

【 】

、 、

1.

()

2.

、

T ()

3.

()

4.

(

)。

【 】

。

T 。

【 】



)。

【 】

。

。

【 】

。

Y -0

Y -11

。

【 】

Y -0

Y -6

Y -11

Y -5

【 】

。

【 】

、

1.

(

)

2.

、

()

3.

()。

【 】

。

。

【 】

。

。

【 】

。

【 】

。

【 】

、

1.



(

)

2.

(

)。

【 】

。

。

【 】

。

。

【 】

【 】

。

、

1	1			、 、 、 、
2	2			。

				°
3	3			°
4	4			°
5			°	°

、

1	1			2							2
2	2			2							2
3	3			2							2
4	4			2							2
				8							8

、

【 〇 】

1. 2016.



《 《

O C P
 (E), E M, E F
 T, DC, AC
 B
 I
 T

	◦ ◦ ◦	◦ ◦
	()) ◦	◦ ◦ ◦

	◦	◦
	◦	◦
、	◦	◦
、	◦	◦
、	、	、
	◦	◦

【 】

1.4
 1.4.1 DT 5èæRQ, ÿ Xw"D



1. () ;

2. ()

3. ()

【 】

【 】

>

【 】

1. () ;
2.



()

3. 、
()

4.

()。

【 】

。

、

【 】

。

、

。

、

。

(、 、 、)

1. 、 (、) ;
2. ()
3. ()。

【 】

【 】



o

o

,

,

o

o

o

,

,

o

,

o

-

o

V

o

,

,

,

,

o

,

1	4 4			

2	4 5			
3	5 1		◦	、 ◦
4	5 2			◦
5	5 3			◦ ◦
6	5 4	、		◦
7	5 5			◦
8	5 6			、 ◦
9	5 7	、		◦
10	5 8			
11	5 9			◦
12	5 10			◦
13	5 11			、 ◦
14	6 1			◦
15	6			

	2			。
16	6 3	、		。
17	6 4			。
18	6 5	、		。
19	6 6			。
20	6 7			。
21	6 8			。
22	6 9			。

、

4	4		4							4
5	5		21	4				1		26
6	6		17	4				1		22
			42	8				2		52

、

【 】

。

、

、

。

。

30%

70%。

。

()	。			

【 】

	5	5	5	10	25
、	5	5	5	0	15
	10	10	10	10	40
()	0	0	0	0	0
	5	5	5	5	20
	25	25	25	25	100

【 】

4	5	5	0	5	15
5	10	10	10	10	40
6	15	10	10	10	45
	30	25	20	25	100



、

【 2 】

1. () 2011

【 3 】

- 1. () 2007
- 2. 2000
- 3. 9 2008
- 4. 2007
- 5. 1981
- 6. 2006

、

【 4 】

、

1.

()

2.

()

3.

()。

【 】

。

【 】

。

。

【 】

【 】

。

。

【 】

、



1.

()

2.

()

3.

)。

【 】

。

【 】

。

【 】

【 】

【 】



、 、

1.

(

)

2.

()

3.

()

4.

()。

【 】

。

。

【 】

。

。

。

【 】

【 】

【 】

1.

()

2.

()

3.

V ()。

【 】

【 】



◦

◦

【 】

【 】

V

◦

、

1	1			、 、 、 ◦
2	2			◦
3	3			◦
4	4			◦
5			、 ◦	◦

、

1	1		2							2
2	2		2							2
3	3		2							2
4	4		2							2
			8							8

【 】

1. 2016.

《 》

K

2020 2

2020 2

	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
	() () <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
	56
	40
	16
	《 》、《 》、《 》、《 》、 《 》、《 》

【 】

《 》

。

、 、 。
、 、 。
《 》、《 》 《 》
》、《 》

、 。
。 - - - - -
【 - - - - - 】
- - - - - . P
- - - - -
、 - - - - - . P
、 - - - - -
、 - - - - - . T
、 - - - - -
- - - - - . T
- - - - - T - - - - -
- - - - - " - - - - - "、 "、
" - - - - - " " - - - - - "
- - - - - . T
- - - - -
、 - - - - -
- - - - -
- - - - - . A
、
、

4.3				
12.1				

、

。

、

AC/DC

DC/AC

AC/AC

、

。

《

》、《

》

。

。

。

。

、

【

】



、 、
。

【 】
。

【 】
、 、

。

【 】
、

1. 、 ；（
、 ）

2. GTO、GTR、MOSFET、IGBT 、 。（
、 、 ）

【 】
、 。

、 。

【 】

【 】
。

【 】
、 。

【 】
。

【 / 】

、 、 、



。

、 、 、 。

GTO、GTR、MOSFET、IGBT

、

SOA 。 6、7、11

MCT、SIT、SITH、IGCT

【 】

、

。

【 】

、

、

1.

、 、 、

、 、 、 (、) ;

2.

、

、

(、)

3.

、

(

、

)。

【 】

、 、 、

【 】

、 、 、 、 、 。 2、
3、4、5。

、 、 、 、 、
。 7、9、10、11、12、13。

、 、
。 14、15、16、17。

、 、 、 、 、
。 、

、 、
。 18、19、20、22

、 、 、 、 、
。

【 】

1.

2.

。

【 】

。

【 】

- 、 、
- 、
1. (、)；
 2. 、 、
 (、)
 3. 、 、
 、 。 (、)。

【 】

、 、 、

、 。

、 、 、

。

【 】

、 、 1、 2。

(2 2)

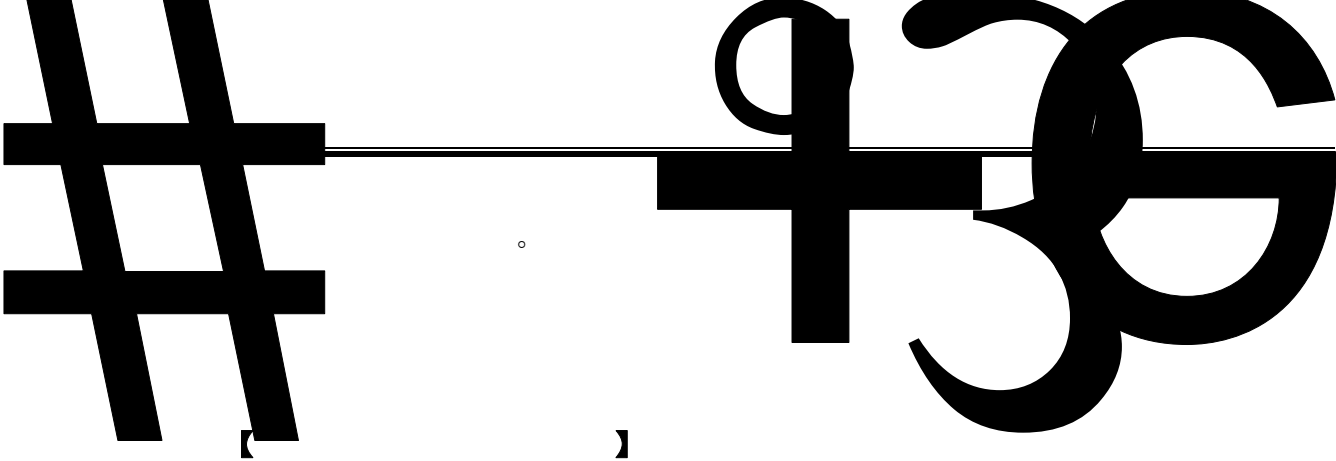
、 、 、

、 、 、

、 。 3、 4、 5。

【 】

() 、 、



1.

、) ;

2.

、)

【 】

【 】

S

Z

1、 2、 3、 4、 5、 6。



、) ;

2. 、 、 、 、

、 PWM (、 、)

【 】

PWM 、 PWM

、 PWM

【 】

、 PWM 、 。 1.

PWM 、 、

、 、 PWM 。 3、 4、

5、 6.

【 】

PWM 。

【 】

1、 2、 3

。

。

【 】

1、

、

。

2、

【 】

【 】

1、

2、

。 3、

()

【 】

1、 2、 3/4。

PWM

PWM

SG3525

【 】

1

PWM

2

【 】

【 】

【 】

【 】

SPWM

【 】

1、2、3、4。

SPWM

【 】

1

IGBT

2

【 】

【 】

1				
2				
3				
4				
5				
6			- -	
6	-			
7	-			
8	PWM	PWM		
9				

1	1		2							2
2	2		7					1		8
3	3		10	6			1	1		16
4	4		3	4			1	1		7
5	5	-	4	2			0.5	0.5		7
6	6	-	2					1		3
7	7	PWM	4	4			1			8
			32	16			3.5	4.5		56

【 】

10%

10%

80%

()	1	50	100
	2	40	
	3	10	
()	1	30	100
	2	20	
	3	20	

	20	5	0	5	30
	0	10	5	10	25
	10	5	5	5	25
	0	0	10	10	20
	30	20	20	30	100

【 】

	5	0	0	5
	5	10	0	15
-	30	20	5	55
-	5	5	0	10
PWM	5	5	5	15
	50	40	10	100

、
【 】

5

2009 5

【 】

1. 、 . () .

2002

-
2.2012
 3. - [M]. - - - 2006.
 4. 2002
 5. R - W. E - , D M . F
[M]. P H ,2002
 6. M N, U T M, R W P. P - ,
 , [M]. 3 . J W & S ,2003.

» 5

《 》

2021 3

2021 4

	F E E
	01931480 01931490
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	() () <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	119 (102 14 3)
	、 、 、 、 、 、 、

(200 、)

《 》

、 、 、

、 、

“Fundamentals of Electrical Engineering” is one of the professional fundamental courses for students majoring in Electrical Engineering and Its Automation. It mainly focuses on fundamental principles of power system analysis, high voltage and insulation, high voltage apparatus, power system protection, and power system operation. With this course, students should grasp the theoretical basis of electrical engineering, understand the restrictions that electrical equipment can tolerate, and establish the overall concepts of power system design, operation, control, protection, and decision-making. This course helps students to develop the capability of analyzing and solving engineering problems, and establish thoughts of engineering science. It plays a central role in training talents in Electrical Engineering and Its Automation.

【 】

《 》

、

“

、

∨

“

”

、”
I I U



1.

2.

《 》、《 》、《 》、《 》、
《 》、《 》、《 》

3.

7 119 102 14
3 3 42 6
、 3 4 60 8

(2 2 0 0 、 0)
【 】

1。

【 】

1)

2)

3)

【 】



【 / 】

。

【 (8 6 1 1 、 0) 】

1、 2、 3。

、 、 。

1) / 、 、 、

2) 、 、 3) 、 、 4) 。

【 1) 《 》 《 》 () 、 、

2) 《 》 《 》 “ ” ()

3) 。

4) 、 、

。

【 / 】 ()

。



。

【 (11 8 1 2 、 0)
【 8 1 2 、 0)
】

1、 2、 3、 4。

— PQ 。

【 1) 2) 3) 4) PQ
】

1)

Π 2)

—
3)

— 4) PQ

。

【 1) 2) 3) 4) PQ
】

1)

“ 、 、 、 、 ”

2) Π

Π 3)

— PQ

。

4) 。

5) 、 、

。

6)

。

【 / 8 1 2 、 0)
】

—

PQ

。

【 (6 4 1 1)
】

1、 2、 3、 4。

。

【 】

1)

2)

3)

、 、

。

【 】

1) 《 》

《 》

2)

。

2)

、

。

【 / 】

。

【 (4 4 0 1 、 0)
】

1、 3、 4。

。



(10 10 0 0 、 0)

【 】

1、 3、 4。

。

【 】

1) 2) 。

【 】

。

。

【 / 】

。

(4 4 0 0 、 0)

【 】

1、 3、 4。

。

【 】

1) 2) 3) 。

【 】

。

【 / 】

。



(16 14 0 2 、 0)
【
1、 3、 4。
、 、
、 、 、 、 、
。
【

【 / 0 】

、 、
。

【 (4 4 0 0 、 0) 】

1、 2、 3、 4。

【 0 】

1) 2) 3) 、 、
4) 5) 。

【 0 】

、 、 、 、 、

【 / 0 】

【 (2 2 0 0 0) 】

1、 2、 3、 4。

“ ”

【 0 】

1) 2) 3)
4) 5)

【 0 】



8.14)

(

、
【 / 】

“ ” 。

(14 12 0 2 0)
【 】

1、 2、 3、 4。

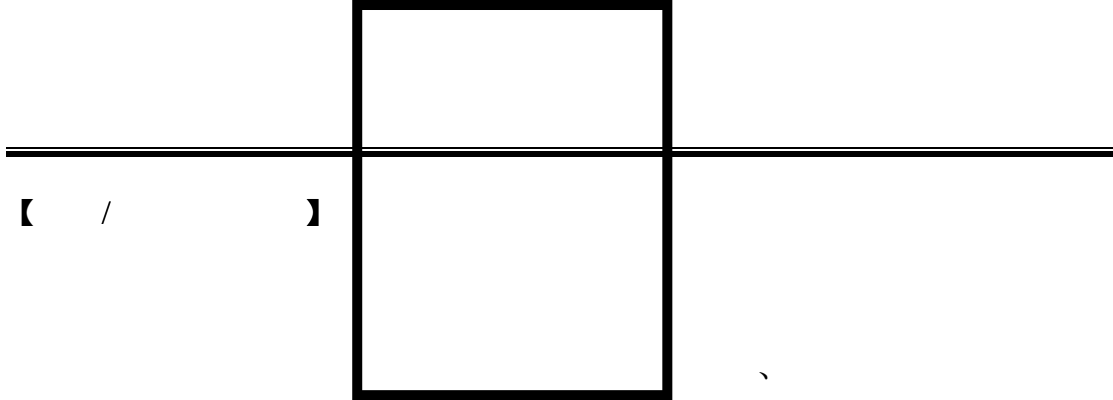
、
【 】

1) 2) 3)

4) () 5) 。

【 】

“ ” 、 m” 、



【 / 】

。

【 【 (4 4 0 0 0)]]

1、 2、 3、 4。

【 】

1) 、 2)

3)

1、 2、 3、 4。

◦

【 】

1) 2) 3)

4) ◦

【 】

◦ 、

◦

1) 1

1 ◦

2) 1 ◦

【 / 】

◦

1、 、 、

2、 (

) **】**

3、

】

4、 **】**

◦

14				
15				
16				

1	1		2							2
2	2		6	1				1		8
3	3		8	2				1		11
4	4		4	2				1		7
5	5		4	1						5
6	6		4							4
7	7		10							10
8	8		4							4
9	9		14	2						16
10	10		6						-	6
11	11		4							4
12	12		2							2
13	13		12	2						14
14	14		4							4
15	15		16	4						20

16	16		2							2
			10 2	14				3		119

【 】

、 。 、 、 、
、 。 、 、 、 。
30% 30%
40%。

()	1	40	100
	2	30	
	3	20	
	4	10	
()	1	55	100
	2	45	
	3	0	
	4	0	
()	1	55	100
	2	45	
	3	0	
	4	0	

【 】

				
---	--	--	--	--

【 】

	15	10	5	0	30
	20	5	0	0	25
	0	5	10	10	25
	5	10	5	0	20
	40	30	20	10	100

【 】

《 (1)》

。

--	--	--	--	--	--

	10	0	0	0	10
	10	10	0	0	20
	10	15	0	0	25
	10	10	0	0	20
	10	15	0	0	25
	50	50	0	0	100

	20	20	0	0	40
	15	20	0	0	35
	15	10	0	0	25
	50	50	0	0	100

《 (2) 》 °

	20	15	0	0	35
	15	25	0	0	40
	15	10	0	0	25
	50	50	0	0	100

	10	0	0	0	10

	5	5	0	0	10
	5	0	0	0	5
	10	10	0	0	20
	5	5	0	0	10
	10	15	0	0	25
	0	0	0	0	0
	50	50	0	0	100

【 】

()

2008 1 “ ” 。

【 】

1、 () 2004

2、 , , . () .

, 2003

3、 () . :

2009

4、 ()

2010

《 ˊ ˊ 》
,

2

【 】

1

1.

2.

3.

()

【 】

【 】

> 【 】

3



1、 2 3

1. 。 (1) ;

2. (2) ;

3. Agent

(3)。

【 】

。

【 】

、

、

、

、

I III

。

> 【 】

、

。

1、 2 3

1. 。 (1)

2. (

2)

3.



(3)。

【 】

。

>

【 ° 】

、 、

>

> 【 】

。

1

5	4 1			°
6	4 2		°	°
7	5 2			、 、 °
8	6 1			° °
9	6 5			°
10	7 1			°
11	8 2			°
12	8 4			

、

1	1		4								4
2	2		6								6
3	3		6								8

【 】

<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>						
	30	10	0	40		
、	0	10	20	30		
	20	10	0	30		
	50	30	20	100		

【 】

<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>						
1	8	0		8		
2	12			12		
3	10	5		15		
4	10	5		15		
5	10	5		15		
6	10	5		15		
7						
8	20	0		20		
	80	20		100		

【 1. 《 》 2019
 “ ” 2. 《 》
 “ ” 。

【 2. 】

- [1] , 《 》 , 2003
 [2] 、 . 2013
 [3] , 《 》 , 2001
 [4] . : (), : 2003
 [5] , . , 2011
 [6] . , 2015
 [7] . 2005
 [8] . , 2012
 [9] J. H. M. R. W. H. C. A. M. E. , J. & B. P. , 2006
 [10] M. J. A. , A. S. F. C. : . C. U. P. , 2003
 [11] R. W. I. M. S. , 34(2014):1417-1426
 [12] M. D. R. , P. M. . R. , J. M. A. A. , 422 (2015): 37-55

《 》

2020 4

2020 5

、

	Operations Research
	0192001510
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	2 <input type="checkbox"/> 32 (32)

、

【 ()】

《 》

◦

【 () 】

Operations Research is a professional basic platform course for electrical engineering and automation specialty. On the basis of Advanced Mathematics, Linear Algebra and other related courses, the basic models and solving methods of various optimization problems are discussed in detail in this course, so that students can use these models and solving methods to analyze, explain and calculate various optimization problems, especially those in electrical engineering. The course provides necessary theoretical basis for learning follow-up professional courses or further studying on optimization field problems. Through the study of this course, students can improve their dialectical thinking ability and engineering ethics, establish the scientific viewpoint of linking theory with practice, and get the ability to analyze and solve problems.

、

【 】

◦

		、 、
		、 、
		◦

《 》《 》

、 、
、 。

3.

。

6.

。

、

1

【 】

1

、

。

【 】

。

。

【 】

1、

A.

B.

C.

D.

2、

A.

B.

C.

D.

3、

A.

B.

2

【

】

1

2

。

【

】

。

【

】

1、

A.

B.

2、

3、

4、

5、

A.

B.

C.

D.

E.

F.

6

7 M

8

3

1

2

3

1. (1) ;

2. (2)

3.

(3)。

【 】

。

。

【 】

1、

2、

3、

4、

5、

6、

7、

6

1、

2

3

1.

、 (1) ;

2.

(2)

3.

(3)

【 】

。

。

【 】

1、

A.

B.

2、

A.

B.

3、

A.

B.

7 ()

1 2

1. (1) ;

2. 、 (

1)

3. (2)。

【 】

。

3B



”】)

1、

2、

3、

。

88

()

1

2

1.

(

1) ;

2.

-

、

(

2)

【 】

(-)

。

m”

4. (3)。

【 】

。

。

【 】

1、

2、

3、

4、

11

1

2

1.

、 、 、 (1) ;

2. (2)

4.

(3)。

【 】

。

、

。

【 】

1、

2、

3、

4、

5、

15

1

2

1. (1) ;

2. 、

(2)

4. (3)。

【 】

。

。

【 】

1、

A.

B.

C.

2、

3、

16

1

2

1. (1) ;

2. (

2)

4. (3)。

【 】

。

。

【 】



1、

2、

3、

、

1				。
2	2			。
3	3			
4	6			。
5	7 ()			
6	8 ()			。
7	9			、 。
8	11		。	。

3、 Wayne L. Winston. Operation Research: Applications and Algorithms
4th Edition. 2003, Duxbury Press.

《 》

2020 3

2020 4

	College Physics
	sd01921330
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 64 (64)
	()

【 】

《 》

、
【 】

、

、

、

:

1:

2

、 、 、

、

3

、

、 、

;

、 。

【 】

	1	2	3
1.1 、			
1.2 。			
2.1 、			
2.2			
7.1 。			

1.

2.

《 》、《 》

3.

7.

(2)

【 】

3

】



(1 1)

【 】 、 、

、 °

【 】 °

° °

【 】

1. °

2. 、 、 °

【 / 】 、

(1 1)

【 】 °

【 】

1. °

2.

°

【 】 °

【 / 】 °

(2 2)

【 】

1.

2. °

【 】

【 】 °

【 ≠ 】 °

2

【 】 、

(1 1)



(2 2)

【 】

- 1.
- 2.
- 3.

【 】

【 / 】

(1 1)

【 】

- 1.
- 2.

【 】

【 / 】

(1 1)

【 】

- 1.
- 2.
- 3.

【 】

【 / 】

5

【 】

(2 2)

【 】



- 1. 、
- 2. ◦
- 3. ◦
- 4. ,

【 】

◦

【 】

【 / 】

(1 1)

【 】

【 】

【 】

【 / 】

(2 2)

【 】

- 1.
- 2.

◦

【 】

【 】

【 / 】

、

6

(2 2)

【 】

【 】

【 > 】

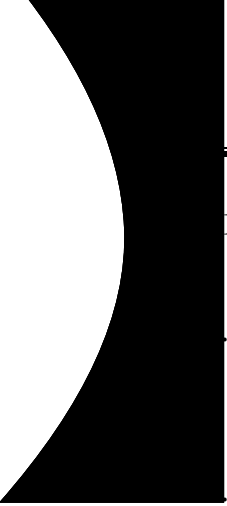


【 】
 【 / 】

 【 】
 【 】
 【 】
 【 / 】

7 (4 4)
 【 】
 【 】
 1.
 2.
 【 】
 1. (、)
 2. (、)
)
 【 】
 【 / 】

8 (4 4)
 【 】
 【 】
 1.
 2.
 【 】



1.

(

)

(

)

【 】

。

【 / 】

。

9

(4

】 4

)

【 】

、

【 】

1.

。

2.

。

【 】

【 】

。

【 / 】

。

1. 100E10

(4

4

)

【 】

、

【 】

1.

【 / 】 ◦

14 (3 3)

【 】 、
【 】

1. ◦

2. ◦

【 】 H

◦

【 】 ◦

【 / 】 ◦

15 (4 4)

【 】 、
【 】

1. ◦

2. ◦

3. ◦

【 】 ◦

◦

【 】 ◦

【 / 】 ◦

16 (2 2)

【 】 、
【 】

1. ◦

2. ◦

【 】



【 】

【 / 】

。

、

1

2

3

2 **1**

8	7		◦	◦
9	8		◦	◦
10	9		◦	◦
11	10		、	◦
12	11			◦
13	12			◦
14	13			◦
15	14			◦
16	15		◦	◦
17	16			◦

、

【 】

	10	0	0	10
	5	0	5	10
	15	0	5	20

【 】

	2	0	0	2
1	20	23	0	43
2	25	30	0	55
	47	53	0	100

【 】

《 》

2009 2 3



“ ”

【 】

- [1] 《 () 》
 2009. 3 。
- [2] 《 (3) 》 2011 7
3 。
- [3] 《 》 2006 3 。
- [4] 《 》 2007 3

《 》

2017. 4. 20

2017. 5. 10

	I			
	C	P	E	I
	01020 030			
	<input type="checkbox"/> √		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> √		<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> √		<input type="checkbox"/>	
	1		32	28
	、 、 、			

Physics is an experimental science, the teachings of physics experiment and physics theory have the same important status, and

they have both profound internal connection and cooperation, but also have their respective tasks and functions. Based on the physics knowledge learned in middle school, this course of physics experiment should train the college students how to learn experimental principle, error theory and methods of learning physics experiment gradually. Strict training of experimental skills, and a preliminary understanding of main process of scientific experiments and basic methods lay a good experimental foundation for future learning and work.

、
【 】

◦
【 】

1 、

◦

2
(1)

(2)

(3)

(4)

(5) ◦

【 】、 、 、 、 、 、 、 、 、

【 】 。

(4)

【 】

。

【 】

。

【 】

。

(4)

【 】

。

【 】

。

【 】

。

(4)

【 】

。

【 】

。

【 】

。

(4)

【 】

。。

【 】 、 、 。

【 】 。

(4)

【 】 CCD

。

【 】 。

【 】 CCD 。

—

(4)

【 】

。

【 】 。

【 】 。

(4)

【 】

。

【 】 。

【 】 > 。

(4)

【 】 。

【 】 。

【 】 。

、
1
、

	1	2	3		
	X	X	X		
	X	X	X		
	X	X	X		
	X	X	X		
	X	X	X		
	X	X	X		
	X	X	X		
	X		X		
	X	X	X		
	X	X	X		

、

【 】

+ + +

【 】

、 、 、

。

:

40 ↘

。

。

。

≤20	≤30	≤35	≤40

30 。

≤10	≤15	≤20	≤30

30 。 、 。 ()

(、)			。
≤5	≤10	≤20	≤30

5 6 。

、 、 、

。

【 】 (、)

。 《 》 。 : , 2014 1

【 】 3-5 、 、

1 。 《 》 。 : , 2001

2 。 《 》 。 : , 2001

3 。 《 》 。 : 1996

4 。 《 》 。 1993

5. , 。 《 》 。 : , 2001

《 》

/ 2017 4

2017

5

、

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	() <input type="checkbox"/>	() <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	1				
		16	16	0	0

、

【 】

《 》

。

、 、



◦

、

【 】

、

1.

、（

）

2.

、

> （ ）

◦（ ）◦

【 】

、 、

、

◦

◦

【 】

【 】

、

1. （ ）
2. （ ）
3. （ ）。

【 】

。

。

【 】

、 、 、 。

。

、 、 。

【 】

、

1. “ ”
 “ ”
 （ ）；
2. 。



()、 、

(、)

3. “ ”

“ ”

()。

【 】

“ ”

、 、 “ ”

。 “ ” 。

—— “ ”

“ ”。

【 】

“ - - - - ” 、

。

、 “

” 。

“ ”

。

、

>

。



○

○

、 、 、

○

○

“ ”。

○

○

.

【 】

1

、 、

“ ”

“ — ”

“ —

” ○

【 】

、 、

【 】



“ ”

“ ”

“ ”

【 】

,

。

1. ()

2. ()

3. ()。

【 】

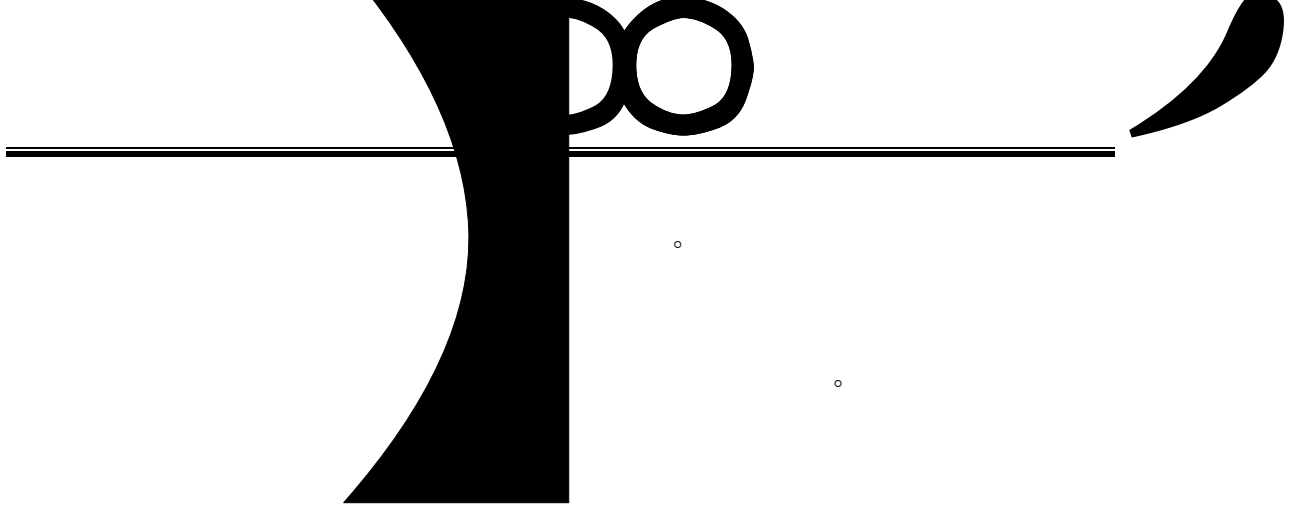
。

。

【 】

。

。



【

】

、
、

1.

、

()

2.

()

。

、

。

【 】

1.

。（ ）

2.

、

（ ）。

【 】

“ ”

、

。

。

【 】



、

1	1
	2
2	2
	1

。

8	8		2								2
			16								16

【 】

80%。

20%

()	1	29	100
	2	28	
	3	43	
()	1	45	100
	2	35	
	3	20	

【 】

	5 。	3-4 。	1-2 。	。
	。	。	。	。

【 】

5. W C. B , G G. C , J M. W .
, O 18, 2016

《 》

>

/ 2017 4

2017 5

、

	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>				
	() () <input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>				
		32	32		

、

【 】

《 》

>

、

(

C \$

R @

XXXXXXXXXX

V

C

【 】

。

。

【 】

1、

2、

3、

4、

。

【 】

。

【 】

。

1.

() ;

2.

(

)

3.

(

) 。

【 】

、

。

。

【 】

3. ()。

【 】

。

。

【 】

1、

2、

3、

4、

5、

。

1. ()；

2. ()

3. ()。

【 】

。

。

【 】

1、

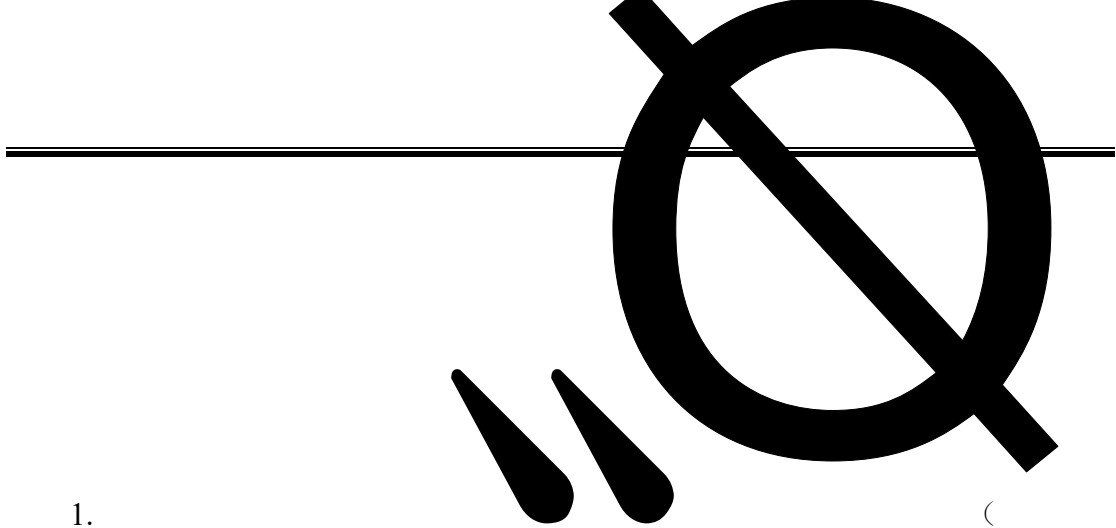
2、

3、

4、

5、

。



1.

) ;

2.

()

3.

) 。

1【 】

。

。

【 】

1、

2、

3、

4、

。



。

【 】

- 1、
- 2、 、
- 3、
- 4、
- 5、 。

、

1	1		、	。
2	2		、	、
3	3		。	、
4	4		。	。
5	5		。	、

6	6	,	,	°
7	7			°
8	8		°	°
9	9		°	°
10	10		°	°
11	11		°	°
12		,	,	,

1	1		1.5						0.5		2

2	2		2					1		3
3	3		2				1			3
4	4		2					1		3
5	5		3					1		4
6	6		5							5
7	7		3							3
8	8		3							3
9	9		2							2
10	10		2							2
11	11		2							2
										32

、

【 】

。

、

、

、

。

。

20%

80%。

。

()	6	35	100
	7	35	
	8	30	
	6	50	100

()	7	50	
	8	0	

【 】

【 】

	5	5	0	10
	5	5	0	10
	30	30	20	80
	40	40	20	100

【 】

	5	5	0	10
2	5	5	0	10

《 》

	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 48 ()

《 》

。

【 】

。

【 】

1.

2.



§

§

◇

◇

§

◇

(,)

◇

, ()

§

§

§

§

49

III

				§ ()		
				§ ()		

	1	2	3	4	5
1.1	X				
2.1	X	X			
2.2	X	X			
2.3	X	X	X		
3.1	X	X	X		
3.2	X	X	X		
3.3	X	X	X		
3.4	X	X	X		
3.5	X	X	X		
4.1	X	X	X		
4.2	X	X	X		
4.3	X	X	X		
5.1	X	X	X		
5.2	X	X	X	X	X
5.3	X	X	X	X	X
5.4	X	X	X		
7.1	X	X	X	X	

7.2	X	X	X	X	X
7.3	X	X	X	X	
7.4	X	X	X	X	
7.5	X	X	X	X	X
8.1	X		X	X	X
8.3	X		X	X	X
8.4	X		X	X	X
8.5	X		X	X	X

、

【 】 (、) + 。

【 】 70% 30%。

、

【 】 2008 。

(、)

【 】 3-5 、

《 》 2009 。

《 》 2009 。

《 》 2011 。

， · ， 2011

， · ， 2011

>

《 》

2017 3 29

2017 4 15

	Engineering Mechanics
	sd02030680
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	2 <input type="checkbox"/> 32 (32)
	http://course.sdu.edu.cn/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=5531

E

()

.A

.T



、
【 】

>

。

。

、

。

【 】

、

、

、

、

。

【 】

、

。

。

“ ”

。

【 / 】

、

。

、

。

【 】

、

、

、

。

【 】

()

。

【 】

。

。

、

、

、

。

。



【 】

>

【 / 】

	1	2	3		
	X				
	X	X			
	X		X		
		X			
		X			
		X	X		

【 】

100

(

)、

(

)

。

【 】

=

*0.2+

*0.8。

20%

。

	、	、	、
	、	、	、
	、	、	、

80%。

、

。

。 1、 2、 3、 。

【 】

	✓	✓		
		✓	✓	
		✓	✓	✓
	✓	✓		
		✓	✓	
		✓	✓	✓

、

【 】

K2016

21

、

。

【 】

2001。

2004。

2005。

2004。

2011。

2009。

2007

2007

。

《 (1) 》

2020 10

2020 10

	(1)			
	Electric Circuit (1)			
	Sd01921270			
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	2		32 (32 0 0)	
	I			

【 】

《 》

。《

(1)》

I

、				
。				

、
1.

2.

《 》 《 》 《 I 》

。
3.

。
8.

>

。
、



【 】

1

- 1. ;
- 2. , , ;
- 3. , , 。
- 4. 。

【 】

。 > KCL、KVL VCR 。

【 】



【 】

1 2 3

- 1. KCL、KVL、VCR ; (
- 1)
- 2. ;
- (1)
- 3. 、 、
- 。 (1 2)
- 4. 、 、 。
- (2)
- 5. 、 、
- 。 (2 3)

【 】

【 】

KCL KVL

o

o

o

o

o

【

】

1

2

1.

; (1)

2.

、 、 、 、

o (1 2)

3.

o (1)

【

】

o

o

【

】

>

o



。

1

2。

。

。

【

】

1

2

1.

。(1)

2.

、

。(1 2)

3.

。(2)

【

】

。

。

【

】

。

。



、

1				。
2				。
3			21	。
4				。
5				。
6				K 。
7				。
8				“ ”

、

1	1		6							6
2	2		5					1		6
3	3		8				1	1		10
4	4		6							6
5	5		4							4
			29				1	2		32

、

【 】

30%

70%。

()	1	35-45	70
	2	25-35	
	3	0	
()	1	35	100
	2	25	
	3	20	
	4	20	

【 】

	、	、	、	、
	、	、	、	、
	、	、	、	、

【 】

	20	10	0		30
	0	5	10		15
	0	0	0	20	20
	10	5	0		15
	5	5	10		20
	35	25	20	20	100

【 】

1	9	5	0	14
2	10	0	0	10
3	10	9	0	19
4	7	10	0	17
5	4	6	0	10
	40	30	0	70

、

【 】 “ ” 《 》

【 】

- 1 W H.H .J . 2002
- 2 J W.N ., 2009
- 3 2002

《 (2) 》

2020 3

2020 3

	()		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			96 (64 0
			32)
	()		

【 》】

《 》

。《 (2)》

(1)

【

.O 1 C P ,L ,C (1)

.T

. T

□

		<p>></p> <p>(1)</p>

1》

3.

9.

【 】

1 5

1. 、 ；
2. 、 ；
3. KVL、 KCL 、 。

【 】

【 】



◦

◦

【 】

1、 2 5

1. ◦ (1)

2. ; (1)

3. ◦ (2)

【 】

RLC RLC

◦

【 】

RLC
RLC

◦ 、 、

◦

RLC
RLC

◦

【 】

1、 2、 3 5



1. 、 。
- (1)
2. ; 。（ 3）
3. 、 、 。（ 2）

【 】

、 、
。 。

【 】

() ()

。

。

【 】

1、 3 5

1. 。（ 1）

2. ◦ (1)

3. ◦ (3)

【 】

、 、 ◦

◦

【 】

◦

、

◦

【 】

1、 3 5

1. ◦ (

1)

2. ◦ (1)

3. 、 ◦

(3)

【 】

◦



【 】

。

。

R、L、C

。

。

【 】

1、 4 5

1.

KCL

KVL 。 (1)

2.

>

VCR

。 (1)

>

3.

。 (4)

【 】

> 、

KCL KVL

VCR

。

。

【 】

o

【 】

1、 3 5

1.

o (1)

2.

(3)

3.

3)

【 】

,

o

o

【 】

o

o

o

o



、

1				。
2				。
3				
4				。
5				“ ”
6				。
7			50HZ	。
8				。
9				
10				

、

1	6		2	6						8
2	7		6	2						8
3	8		4				1			5
4	9		10	10			2			22
5	10		4	2				2		8
6	11		4	2						6

7	12		6	6						12
8	13		4	2						6
9	14		4				1			5
10	15		3					1		4
11	16		4	2			1	1		8
12	17		4							4
			55	32			5	4		96

【 】

40%

60%。

()	1	60-80	100
	2	20-40	
	3	0	
	4	0	
	5	0	
()	1	25	100
	2	20	
	3	15	
	4	20	
	5	20	

【 】

/					
	◡ ◡ ◡ ◡ ○	◡ ◡ ◡ ◡ ○	◡ ◡ ◡ ◡ ○	◡ ◡ ◡ ◡ ○	◡ ◡ ◡ ◡ ○
	◡ ◡ ◡ ◡ ○	◡ ◡ ◡ ◡ ○	◡ ◡ ◡ ◡ ○	◡ ◡ ◡ ◡ ○	◡ ◡ ◡ ◡ ○
		◡	◡	◡	○
		○	○	○	○

【 】

/						
	15	10	0	0		25
	5	5	0	5		15
	0	0	0	0	20	20

	0	0	0	10		10
	5	5	15	5		30
	25	20	15	20	20	100

【 】

6	3	2	0	0	5
7	0	10	0	0	10
8					
9	10	0	0	0	10
10	10	0	0	0	10
11	5	5	0	0	10
12	10	0	0	0	10
13	10	0	0	0	10
14	0	10	0	0	10
15	5	0	0	0	5
16	10	0	0	0	10

17	10	0	0	0	10
	73	27	0	0	100

【 】

“ ”

《 》

【 】

4 W H.H .J.

2002

5 J W.N .,

2009

6

2002

《 () 》

/ 2020 4 2020
4
、

	()										
	<input type="checkbox"/>										
	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>										
	() () <input type="checkbox"/>										
	<input checked="" type="checkbox"/>										
	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>96</td><td>64</td><td>0</td><td>32</td></tr></table>							96	64	0	32
	96	64	0	32							
	、 、 ()、 ()										

、
【 《 》 註 冊 * 》 》

【
- - - - -
- - - - - .A
, - - - - -
.T - - - - - , - - - - -
- - - - - , - - - - -
DC AC , - - - - -
- - - - - .P - - - - -
- - - - - .T - - - - - ,
- - - - -
, - - - - -
- - - - -

	—	

《 》

《 》

。

《 》

《 》

、

、

、

、

、

、

、

。

。

。

、

【

】

、

1.

、

2.

、

、

。

【

】

、



◦

◦

【 】

、

、

1.

2. 6.3V

3.

4.

、

【 】

、

、

1.

2.

3.

4

◦

【 】

◦

◦

【 】

、



- 1. ()
- 2. ()
- 3.

【 】

- 1. 、
- 2. ○

【 】

-
-

【 】

- 、
- 、
- 1.
- 2.
- 3.

【 】

-
- (、
- 、 、 、)
-



o

o

【 】

、

、

- 1. (VCCS)
- 2. (CCVS)
- 3. (VCVS)
- 4. (CCCS)

、

o

- 1.
- 2.

o

【 】

()

o

o

【 】

、

、

- 1. “ ”
- 2. “ ”

、

o

【 】

1.

2. (、 、) 、

3. ◦

【 】

◦
、 ◦

【 】

、
、

1.

2.

3.

、 ◦

【 】

、

1. RC 、

2.

3. ◦

【 】

RC 、 ◦

【 】

1. RC

2.

【 】

【 】

1.

2.

3.

4.

【 】

【 】

1. R、L、C

2.

3.

4.

、
。

【
】

1. ()、

2. R、L、C Q

3. 。

【
】

【
】

1. 、

2. R、L、C

3. R、L、C

【
】

1. (、 、)

2.

3.

4.

【 】

【 】

1.

2.

3.

4.

【 】

1.

2. RC

3.

4.

【 】

【 】

、 、 、 、

、

1.

2.

3. ———

、

。

【 】

、 、

1.

、

2.

。

【 】

、

。

。

【 】

、

、

、

、

、

、

1.

2.

3.

、

。

、

【 】

、 、

1.

2.

3.

4.

。

【 】

、

。

。

【 】

、

、

1.

()

2.

、

。

【 】

。

【 】

、

1.

2.

。

【 】



◦

◦

【 】

、 、 、 、

、

1.



、

1		、		
2				°
3		RC		、 °
4				° °
5		、		°
6				°
7				°

、

1				2							2
2		、		2							2

3		1.5	0.5	2
4		1.5	0.5	2
5		2		2
6		2		2
7		2		2
8	RC	1.5	0.5	2
9	R、L、C			

	1	30%	50%
	2	0	
	3	20%	
	1	4%	20%
	2	10%	
	3	6%	
	1	6%	30%
	2	12%	
	3	12%	

【 】

/				

	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>										
	<input checked="" type="checkbox"/>										
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										
	、 、 ()、 ()										

【 】

《 》

《 》

【 】



✓

✓ ✓

○

✓

✓

✓

○

	<p>—</p> <p>✓</p> <p>○</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	<p>○</p> <p>✓</p> <p>○</p>
	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>○</p>	<p>○</p>
	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>○</p>	<p>✓</p> <p>○</p>

	○	○
--	---	---

【 】

、	、	、		○
	、	、		○
、	、		、	
○				
、	、			○
				○

、

《 》

《 》

《 》

、 、

、

、

○

《 》

、

、

o

o

o

,

【

】

,

,

,

,

o

【

】

,

o

o

【

】

,

,

、
 【 】、

【 】。

。 。

【 】
 、
 、
 （ ）
 （ ）

、
 【 】

【 】

【 】

【 】

【 】

【 】



◦
【 】

、
、

◦
【 】

、 ◦

【 】
、

◦
【 】

◦

◦
【 】

、
、

()

()

()

#(BHÄ WÄSÄ • Ä WÖÄ W)



#WÄSÄ • Ä WÖÄ W

【 】

、

、

、

【 】

、

、

【 】

、

【 】

、

、

、

、

、

、

【 】

○

○

、

【 **】**

、

○

【 **】**

○

○

【 **】**

、

、

、

、

○

、

【 **】**

、

、 ()、

、

。

【 】

。

。

【 】

、 、

、

、

、

、

、

。

【 】

(、)

、

、

。

【 】

。

。

【 】

【 】

、

、

。

【 】

、

。

。

【 】

、

、

、

、

、

、

、

。

、

【 】

、

。

【 】



◦

◦

【 】

、

、

()

◦

【 】

◦

【 】

、

◦

【 】

◦

◦

【 】

、

、

、

、



,

o

[

]

,

				、 。
4				。。
5		、		。
6				。
7				。

		、									
		、									



‘ ‘

‘

		%	
		%	

【 】

/				

【 】

/				
%	%		%	%
%	%	%	%	%

%	%	%	%	%
---	---	---	---	---

,

【 】

【 】

. . . ,2005

3. . . ,2004.

《 》

2020 9

2020 10

	Electromagnetic Field										
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
	<input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/>										
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
	<table border="1"><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>80</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	4						80			
4											
	80										
	、 、 ()										
	:// . / H /1000009019										
	:// . 163. / /SDU-1460629161										

【 】

《 》

。



、 、 >

。

、

。

【 】

。 O C P (E) ,
E M ,

。 S

M

. T

. T

--	--	--

1	() 、) 。	、) 、) 。
2	。	、) 、)
3	、) 。	、) 、) 。
4	MATLAB 。	。 。

【 】

1.3 、)	。			
2.2				
5.2 、) 、)	、) 、)			
12.2 。				

1.

SPOC

MOOC

◦

◦

2.

《 》、

《 》、《 》

、

、

◦

MATLAB

、

、

、

、

、

◦

◦

3.

◦

◦

、

◦

4.

1

2

1.

(

1) ;

2.

(

1

2)

3.

(

1)。

【 】

。

【 】

。

。

φ

。

。

。



。

。

【 】

。

【 】

。

【 】

1

2

3

1.

(1) ;

2.

(1)

3.

(2)

4.

(3)。

【 】

>

。



。

【 】

J

。

。

。

【 】

。

。(

。)

【 】

1、

2

3

1.

(1) ;

2.

(1 2)

3.

(3)

4.

,

(

2)。

【 】

。

。

【 】

。

φ_m

。

。

。



◦

◦

◦

【 】

,

,

◦ (

◦)

【 】

◦

【 】

◦

5

1

2

1.

(1) ;

2.

(1)

3.

(2)。

【 】

◦



【 】

。

。

。

、φ

。

、

、

【 】

。

【 】

。

。

【 】

6

1

2

1.



(1) ;

2. 、

(2)

3.

(1)。

【 】

、 、 。

【 】

。

。

。

。

。

7

【 】

1

2

1.

(



1) ;

2.

(

2)

3.

(

3)。

【 】

,

°

°

【 】

°

°

°

【 】

°

°

,

1 MATLAB

【 】

BUILD

MATLAB

1. MATLAB
2. MATLAB

3. (, ,)
() .

【 】

MATLAB

。

【 】

MATLAB ”

MATLAB , , MATLAB ,

。) B

VLFVB

B



MATLAB

MATLAB

MATLAB

M

o

2

【

】

2

3

4

MATLAB

,

1. MATLAB

,

;

(4)

2. ,

(2)

3.

,

(3)

【

】

,

o

【

】

MATLAB

gradient

, divergence

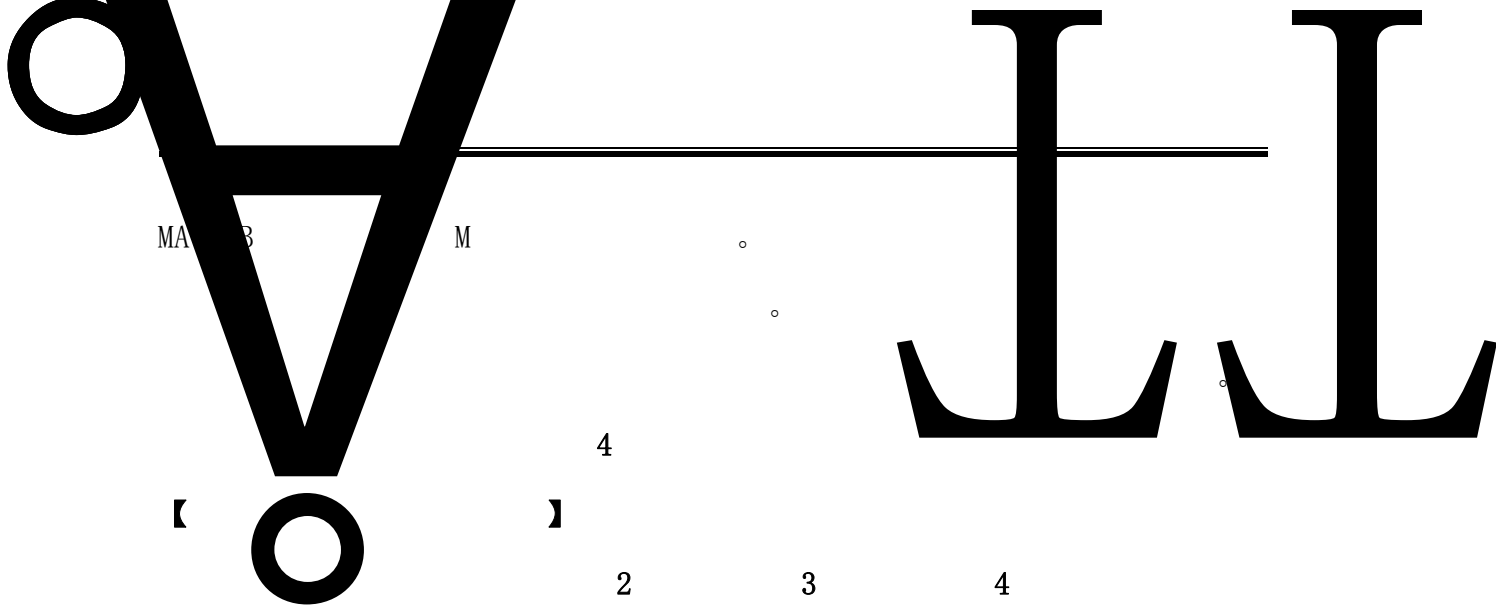
curl

quiver

,

M

o



1. MATLAB ; (4)
2. (2)
3. (

5

【 】

3 4

1. ; (3)

2. ; (4)

【 】

。

【 】

- - - - - 。

FELAC ANSYS P /N A H

ANSYS

、

1				。
2			。	、 。
3	1 2		。	。
4	1 4			。
5	2 2		。	。

6	2 4			、 。
7	2 5		、 。	” 。
8	2 6			。
9	3 1			。
10	3 4			。
11	4 4			。
12	4 6			。
13	5 2		。	。
14	5 5		FAST	。
15	6 3			。 。
16	7 3			” 。
17			、	。
18				。
19				、

--	--	--	--	--

1	1		4	4			1				9
2	2		7	6			1	1	1		16
3	3		2	4			2				8
4	4		8	6			2	1	1		18
5	5		4	4			2	1	1		12
6	6		2	4			2				8
7	7		4	4					1		9
			31	32			10	3	4		80

【 】

40%

60%

()	1	45	100
	2	55	
()	1	25	100

	2	25	
	3	25	
	4	25	

【 】

\				
	、 ○	、 ○	、 ○	、 ○
	○	○	○	○
	○	○	○	○
	○	○	○	○
	○	○	○	○
	○	○	○	○
	60%。	75% 60%。	90% 75%。	90%。
	○	○	○	○

【 】

	10	5	0	0	15
	10	5	0	0	15
	0	5	10	0	15
	0	0	5	5	10
	5	5	5	0	15
	0	5	5	20	30
	25	25	25	25	100

【 】

1	10	0	0	0	10
2	15	10	0	0	25
3	5	5	0	0	10
4	10	15	0	0	25
5					
6	15	15	0	0	30
7					
(%)	55	45	0	0	100

【 】

2008. (

)

【 】

《电磁场仿真实验指导》，课程组自编电子讲义

【 】

2. . (). 2009.
3. . 2000.
4. B. S. G E F T F . (2 E) . B
C M P 2009
5. W H. H J, J A. B E . (9 E) .
B T U P 2019
6. . MATLAB2021 . . 2021
7. . MATLAB () .
2018.

《 》

2017 3

2017 3

	P A S C		
	M		
	01931310		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	✓	<input type="checkbox"/>
	✓	<input type="checkbox"/>	
	3		52 (44 8)

【 () 】

《 》

MCS-

51

51

/C

K 、 P



【 () 】

P A S C M

.T

MCS-51

.T

MCS-51

,T

C

K P .T

【 】

1:

2

3

C

【 】

	1	2	3
2.4			
4.1			
5.2			



、
1.

◦
2.

、 、
C >
◦

3.
◦
、

【 】
1

- 1. ◦
- 2. > ◦
- 3. ◦

【 】
51

◦
◦

【 】

、 ◦
、 ◦

1.

2. 51

3.

4.

【 】

51

【 】

51

51

-51

【 】

2 3

1.

2.

3.

>

4.

5.

P

【 】

>

【 】

0- 3

【 】

2 3

1>

I/O

2.



- 3. 51 5
-
- 4. 51 ◦
- 5.

【 】

51 / 。

 / 。

【 】

 / T0 T1

51 > / 。

 / 、 、 。

 、 CPU 。

 51 > 。

 CPU 。

【 】

 2 3

1. 51 、 。

2. P 。

【 】

 、 。

。

【 】

51 、 >

。

CPU

。

CPU

。

— 51

【 】

3

1. 51 C 。
2. C51 、 。
3. C51 。
4. 51 、 C51 。
5. P 。

【 】

C51 、 。

C51 。

【 】

51

51

51 C 。

51 、 、 /

51 。

51

C 、 、 。

、 、 。



。 K

。 C

。

51 、 、 C51 。

C51 。

【 】

3

1. STM32F10 。
2. C -M3 、 STM32 。
3. STM32 。
4. STM 、 SPI 、 AD/DA 。

【 】

STM32F10 、 。

STM32F10 。

【 】

32

STM32F10 、 、

DMA 。

- 3

C -M3 、 。

32

GPIO 、 。

AD DA

o

,

,

o

o

2

SPI

,

o

,

1	0		4		4	
2	1	MCS-51	4	1	5	
3	2	MCS-51	6	1	7	
4	3		6	2	1	8
5	4					

(80%)	1	25	80
	2	15	
	3	40	
(10%)	1	3	10
	2	2	
	3	5	
(10%)	1	4	10
	2	4	
	3	2	

【 】

	<60	60-75	75-90	90-100
	。			
	。	。	。	。

【 】

课程目标				
考核	1	2	3	

	3	2	5	10
	3	2	5	10

【 】

课程目标 考核	1	2	3	
	2	1	1	4
	2	3	1	6
	4	4	2	10

【 】

课程目标 章节	1	2	3	
0				
1 MCS-51	25	0	0	25
2 MCS-51				
3				
4	0	15	15	30
6				
5 /				
10 C -				
C51	0	0	25	25
ARM STM32				
	25	15	40	80

、

【 2 】

1. (2)

K 2010 21

2. STM32

2013

5

890 1λ - 030 B 00 € D



《_____》

> , , , , , , ,

2020 6

2020 6

,

	Automatic Control Theory
	sd01931660
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	4 80 (48+ 32)
	, ()

,

【 】

。 ” “ ”

。 【 】

A E . F 2 , . T

T

T "P S A ", "P S T D A ". A , , ,

【 】

1.3	1	2	3	4	5	6	7

2.4							
4.2							
4.3							
4.4							
5.2							
9.1							
9.2							
10.1							
11.2							

1

2

3

Matlab



◦

◦

◦

◦

【 】 .

1. () .

(1) .

2.

(1) .

3.

(2) .

【 】

,

◦

◦

Mason

◦

【 】

◦

◦

◦

(

)。

。

。

。

【

】

1 2 3 5

6

,

1. 、

(1

2)

2.

(3 5)

3.

(1

2 5)

4.

(

1 2 5)。

【

】



【 】

(
)

。

。

(

)

。

。

。

; (Routh)

(Hurwitz) ; 。

【 】

。

。



。

。

。

【 】

。

PID

。

。

【 】

。

【 】

1

2

6

()。

1

(

1)

2

(

2)

3

(

2

6)

【 】

Z

$C(z)$ 。

【 】

(zero-order hold)

(first-order hold)。

Z

Z

Z

Z

Z

。

Z

。

。

。

【 1. 】

1

◦

1.

(1)

2

,

(

1)。

【 2. 】

◦

◦

【 3. 】

◦

◦

◦

◦

【 4. 】

1

◦

1

/



(1)

2

(1)

3

、 (1)。

【 】

。

。

【 】

。

。

。

【 】

。

2. (12)

1

【 】

1 7

1 TD ACC+

。(1)

2

(

1)。

【 】

1

。

2

3

【 】

1. “ST” “S” “ ” 。

“ ” “OUT”

2V 10s 。

2.

2

【 】

2 7

1 (ξ ω_n) (2

7)。

2 (

2)。

3 Routh (2 7)。

【 】

1 ξ ω_n 。

2. 。

3 Routh R 。

【 】

1 “ST” “S” “ ”

。 “ ” “OUT”

2V 10s 。

2 。

3

【 】



3 7

1 (3
7)。

2 (

3 7)。

【 】

- 1 。
- 2 。
- 3 。

【 】

1 “ST” “S” “ ” 。

“ ” “OUT”

2V 10s 。

2 。

3 。

4

【 】

2 7

1 (

2 7)。

2 (2 7)。

【 】

1 2.5Hz

T。

2.

【 】

1. “ST” “+5V” “ ” 。

2.

。

2. (20)

1 MATLAB

【 】

2

1 (ξ ω_n) (2)。

2 (2)。

3 (2)。

4. (2)。

【 】

1 ξ ω_n 。

2. MATLAB Simulink

。

【 】

1 MATLAB “Simulink” Simulink

“Transfer Fcn”、

-- “Step”、 -- “Scope”

“Sum” 。

2 [Simulation] [Parameter1

Simulink 、 、 、

。

3. [Simulation] [Start]

“ ” “ ”

。

2 MATLAB

【 2】

1 BODE

BODE (2)。

2. Nyquist 、 。

3、 4)。

3

Mr 0 ω_b 、 ω_r tp
s% ts (1)。

【 1】

1. Mr 0 ω_b 、 ω_r

tp s% ts 。

2. MATLAB Simulink

。

3. MATLAB BODE

【 1】

1. MATLAB

MATLAB 。

2. > [bode]

conv() BODE

3. > [nyquist]

[nichols] >

[Edit] “Axes Properties”

4. MATLAB bode()
> bb (num, den, v)。

bb.m MATLAB

。 bb (num, den, v) v 。

3 MATLAB

【 】

3 4

1 (3
4)。

2 (3
4)。

【 】

1. Simulink sisotool()

2. 。

【 】

1 Simulink

2. Simulink sisotool()

。

4

5 6 7

1、 S (5
6 7)。

2、 、



(5 6

7)

3、 (5

6 7)

4、 、

(5

6 7)。

、

1	1			。
2	1			、 。
3	2			、 。
4	3 5			。 。
5	3 6			。
6	4 4			。
7	5 5			。
8	6			。

	1			
9	7 2			◦
10	8 1			◦
11	9 2			◦
12		MATLAB		◦
13			,	◦

1	1		2			2
2	2		5	2		7
3	3		6	6		12
4	1-3	1-3			2	2
5	4		6	6		12
6	5		6	2		8
7	6		6	6	1	13
8	4-6	4-6			2	2
9	7		4			4
10	8		4			4
11	9		2			2
12	7-9	7-9			2	2

	、 。	、 。	、 。	、 。
	。	。	。	。
		。	。	。

【 】

考 核 课程目标								
	5	5	5	5	5	0	5	30
	0	0	10	10	10	0	0	30
	0	5	5	5	5	10	10	40
	5	10	20	20	20	10	15	100

【 】

章节 课程目标				
1	5	0	0	5
2	5	5	0	10

3	5	5	5	15
4	5	10	10	25
5	0	5	5	10
6	0	10	5	15
7	5	5	0	10
8	5	0	0	5
9	5	0	0	5
	35	40	25	100

、
【 】

《 》 2017 7
“ ”

【 】

1 《 》 2000 10

2 《 》

3. 《 》 2014 9

4. 《 》 2017 9

5. 《 》 : 017

(60)

《 》。

1	1-A-5、1-B-5
2	2-A-12 (a) (b)、2-A-17 (a) (b)
3	3-A-3、3-A-5、3-A-8(1) (2) (3) (4)、3-A-9(1) (2) 3-A-10(1) (2) (3)、3-A-11、3-A-12
4	4-A-1(1) (2) (3)、4-A-3(1) (2) (3)、4-A-7、4-A- 18、4-A-12(a)~ (g)、4-B-4、4-A-14
5	5-A-2(a)~ (f)、5-A-3(1) (2) (3)、5-A-5
6	6-A-2、6-A-3、6-B-10
7	7-A-5(1)~(4)、7-A-9
8	8-A-2、8-A-7
9	9- A-5

(60)

- 5 (1-A-5、1-B-5、2-A-12 (a) (b)、
2-A-17 (a) (b)) 1 (3-A-3、3-A-5、3-A-8(1) (2) (3) (4)、3-A-
9(1) (2)、3-A-10(1) (2) (3)、3-A-11、3-A-12)。 1 (4-A-1(1) (2)
(3)、4-A-3(1) (2) (3)、4-A-7、4-A-18、4-A-12(a)~ (g)、4-B-4、4-A-14)
1 (5-A-2(a)~ (f)、5-A-3(1) (2) (3)、5-A-5、6-A-2、6-A-3、6-
B-10) (7-A-5(1)~(4)、7-A-9、8-A-2、8-A-7、
9- A-5)

-
- 6 。
- 12 。

(10)

1、45 5



《 () 》

、 、 、
/ 2020 3

2020 4

、

	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>										
	<input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/>										
	<input checked="" type="checkbox"/>										
	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>56</td><td>40</td><td>0</td><td>16</td></tr></table>							56	40	0	16
	56	40	0	16							

、

【 】

《 》

。

、 、

、



-【 - 】 - - - - -
 - - - - - . B - - - - - A - - M - - ,
 C - V F , C B C - , -

- - - - - . T -
 , - - - - -
 F - , - - - - - , - - - - -
 - , - - - - - . B

--	--	--

	◦ 、	、 、 ◦
	、 、 ◦	◦ 、 、
	◦ 、 、	、 ◦ ◦
	、 ◦	、 、 、 、 ◦

【

】

	1	2	3	4
1.3 ◦ 、				

2.3 > °				
5.1 、 °				
10.3. °				

、

》《

》《

》《

》

《

°

、

、

°

、

°

°

、

【 】

1.

2.

3.

◦

【 】

、

、

◦

、

、

◦

【 】

◦

、

、

、

◦

◦

◦



【 】

【 】

【 】

1.

2.

3.

【 】

【 】



o

o

o

o

o

【 】

o

【 】

o

【 】

1.

()

2.

(

)

3.



()。

4.

()。

【 】

。

。

【 】

。

。

。

。

、

、

、

。

。

。

【 】

。

【 】

。

【 】

【 】

、

1.

(

)

2.

(

)

【 】

(FFT)。

。

【 】

。



。

、 。

【 】

。

【 】

。

【 】

、

1.

()

、

2.

()

3.

、 、

、

()

4.

、

()

5.

()。

【 】

。

。

【 】



○

○

、 、 、

○

○

○

【 】

○

【 】

○

【 】

○

【 】

、 、

1. 、 ()
)

2. 、 、 、 、



>

()

3. >

()

4. () .

5. > ,

() .

【 】

o

o

【 】

o

、 、 、 、

o

o

o

o



【 】

◦

【 】

◦

【 】

◦

【 】

、

、

1.

、

【 】

。

、

。

、 、 、 。

。

、

、

。

。

【 】

。

【 】

。

>

【 】

>

()

1.

()

2.

(



)

3.

()

4.

(

)。

【 】

【 】

。

。

【 】

。

【 】

【 】

1	1 4			。
2	2 2		。	、 。
3	2 3	/		。
4	2 5			“ ” “ ”。 、 。
5	3 5		。	MATLAB 。
6	4			

	3			◦ 、 ◦
7	4 5		◦	、 ◦
8	5 1		RC	RC ◦ ◦
9	5 5			◦ ◦
10	7 5	FFT	FFT	◦
11	8 1			

				◦
12	8 5			◦
13	9 1			◦
14				◦ ◦ ◦ ◦ ◦ ◦ ◦ ◦
15			,	◦

--	--	--	--	--

1	1		4								4
2	2		4								4
3	3		4	4							8
4	4		4								4
5	5		4	4							8
6	6		4	4							8
7	7		4								4
8	8		6	4							10
9								2	4		6
			34	16				2	4		56

【 】

20%

80%。

()	1	21	100
	2	60	
	4	19	
()	1	20	100
	2	30	
	3	30	
	4	20	

【 】

--	--	--	--	--

	,	,	,	,

【 】

	10	15	0	5	30
	5	5	0	5	15
	5	10	0	10	25
	0	0	30	0	30
	20	30	30	20	100

【 】

1	3	0	0	3
2	6	0	0	6
3	0	3	0	3
4	0	9	0	9
5	0	19	7	26
6	9	6	6	21
7	3	3	6	12
8	0	20	0	20
	21	60	19	100

、
【
! 0⁰⁰

《 》

2020 4

2020 5

	01932290			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	() <input type="checkbox"/>	() <input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	2			
		36	28	8

【 】

《 》

。



◦

【

. B

,

,

,

,

. T

,

. I

. T

,

,

,

,

◦

1		
2		
3		

	◦	◦
--	---	---

【 】

		1	2	3
◦	2.3	H		
◦	5.1		H	
◦	7.1			M

1.

2.

3.



4.

【 **】**

1、3

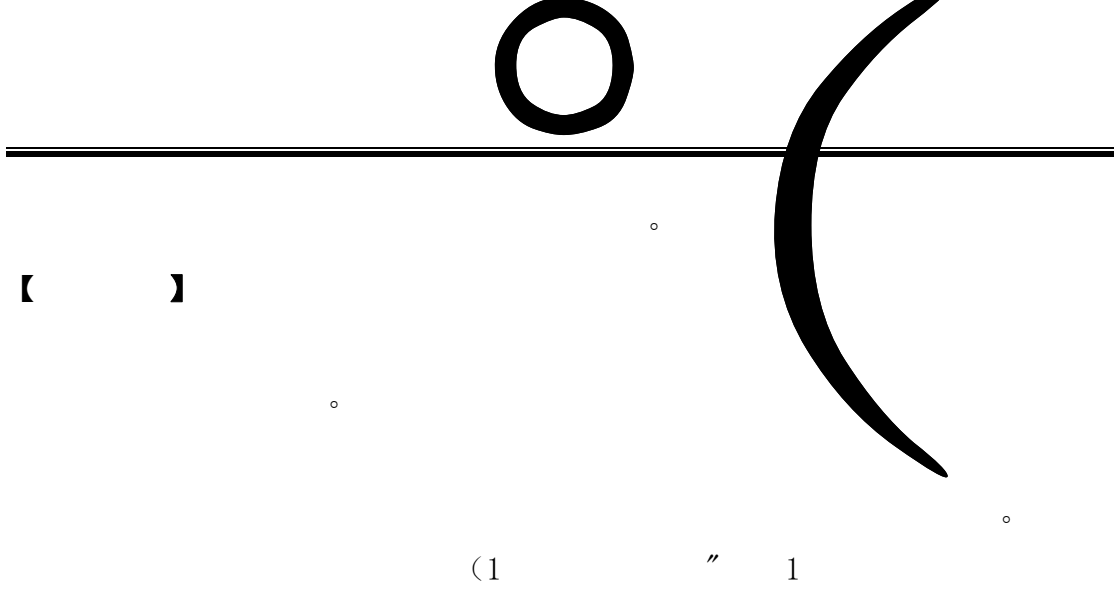
1 (1)
2 (3)
3 (1)。

【 **】**

()

【 **】**

)





() 、 °

、 °

【 **】**

1

、 、

1. °

2. 、 °

【 **】**

、 °

°

【 **】**

°

°

°

°

1 1
1 1

°

°

2 1
4 4

—

“ ”

°

3 °

3 2
3 3

4	3 1		°	“ ” °
5	3 1	°	°	“ ” °
6	4 1		°	°
7	4 2		°	° °
8	5 1		°	°
9	6 1		°	°
10	6 2		°	°
11	7		°	° ,

1	1		4							4
2	2		3							3
3	3		3	2				1		6

【 】

	25	25	0	50
	15	5	0	20
	10	10	10	30
	50	40	10	100

【 】

1	10	0	14	24
2	3	0	5	8
3	0	10	5	15
4	5	15	0	20
5	5	5	0	10
6	10	10	0	20
7	3			3
	36	40	24	100

【 】

2016 “ ”

。

【 】

1. 2016。

2. ()

2008 “ ” 。

3. ()

2013 “ ” 。

《 》

2017 3

2017 4

【 () 】

>

。

【 () 】

B

.B

.I

.T

【 】

- 1.
- 2.
- 3.

	1	2	3
		H	M
	M		M

1.

2.

3.

4.

【 】

1、3

1

(1)

2

(

3)

3

(1)。

【 】



OSI

TCP/IP

。

【 】

、 、 、

。

。

、 、 。

。

【 】

1

1 、 (1)
2 (1) 。

【 】

(、) 。

。

【 】

。

、

2. IP 、 IP
、 (3)

3. ICMP (1) 。

【 】

IP

。

IP 。

【 】

IP

IP

IP

ARP

RARP

。

ICMP

ICMP

。

。

VPN

NAT

。

【 】

1、3

1 (1)

2. UDP (1)

3. TCP TCP TCP
(3) 。

【 】

UDP TCP TCP TCP
。

【 】

UDP
UDP UDP
TCP
TCP TCP TCP
TCP
TCP
TCP (、 ARQ) 。

【 】

1、2、3

1 (DNS) (1)

2. (、 URL、) (1)

3. DHCP 、 (3)

3. (2) 。

【 】

(DNS)

。

。

【 】

DNS

IP

WWW

、 、 URL

。

DHCP

DHCP 、

、

1	1		3					1		4
2	2		1							1
3	3		3							3
4	4		4							4
5	5		3							3
6	6		4		24			1		29
			18					2		44

、

【 】

。 30%

70%。

()	1	74	100
	2	0	
	3	26	
()	1		100
	2		
	3	0	

【 】

【 】

	20	0	0	20

	10	0	0	10
	0	70	0	70
	30	70	0	100

【 】

1	15	0	5	20
2	4	0	0	4
3	7	0	8	15
4	14	0	6	20
5	14	0	2	16
6	20	0	5	25
	74	0	26	100

、

【 】

(3)

2017

“ ” 。

【 】

4. Andrew S. Tanenbaum ()

2004。

5. 2009。

6. 2008 “ ”

◦ ◦

7. Visual C++ 2013。



《 》

/ 2017 4

2017 5

	P A S C M				
	01931310				
	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> () () <input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>				
		52	44		8

【 】

《 》

。



MCS-51

51

/C

K、P

【 】

MCS-51

- MCS-51

P

1		K、P

	◦	、	、
	、	K	P
	C	、	◦
	◦		C
			◦

【 】

	1	2	3
2.4			
4.1			
5.2			

、

>

◦

C



。

。

、

【 】

1

1. 、 。

2. > 。

3. 。

【 】

51

。

。

【 】

、

。

、

。

、 BCD 、

ASCII 。

-51

【 】

1

1. 51

2. 51

3. 51

51

【 】

51

51

【 】

-51

51

CPU、

、

。

51

-51

【 】

1

1.

2.

51

、

3.

4.

【 】

51

。

。

【 】

。

、 、 、

。

51

。

51

。

-51

【 】

1、 2 3

1.

()。

2.

、 、 ()。

> 3.

(

)。

4.

()。

5.

P ()。

【 】

、 、 、 。

>

【 】

。

。

。

。

。

。

。

0- 3

【 】

2 3

1>

I/O

2. 、 >、

。

3. 51 5

。

4. 51

。

5. P

。

【 】

IO

【 】

0- 3

P0-P3

>

I/O

I/O

LED

-51

51

。 51

5

51

/

【 】

2 3

1.

51

> /

/

(

)。

2.

51

/

(

)。

3.

/

)。

4.

51

>

(

)。

5.

)。

6.

P

(

)。

【 】

51

/



/ 。
【 】
 / T0 T1
 51 > / 。
 / 、 、 。 /
 、 CPU 。
 51 > 。
 。
 CPU 。

— 51

- 【 】**
1. 51 C ()。
 2. C51 、 ()。
 3. C51 ()。
 4. 51 、 C51 ()。
 5. P ()。

【 】
 C51 、 。

C51 。

【 】

51

51

51 C 。

51 、 、 /

51

。

51

C

、

。

、

。

。 K

。

C

。

51

、

C51

。

C51

。

【

】

2 3

1. 51

、

(

)。

2. P

(

)。

【

】

、

。

。

【

】

51

、 >

。

CPU

。

CPU

。

、

1	0 1			。
2	1 1	51 、 。	X86 。	。
3	2 1		” “ ” “	、 。
4	3 1		A G	。
5	4 2	、 、	、 、 、 。	。 。
6	4 4	MCS-51	、 、 。	。
7	4 4	MCS-51	、 、 。	、 。
8	5 1	MCS-51 /	13 。	。 。
9	5	/		

80%。

。

(80%)	1	25	80
	2	15	
	3	40	
(10%)	1	3	10
	2	2	
	3	5	
(10%)	1	4	10
	2	4	
	3	2	

【 】

/				
	。			
	。	。	。	。

【 】

/				
	15	20	15	50
	15	20	15	50



《 》

2021 3

2021 4

	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
	() () <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	119 (102 14 3)

(200 、)

《 》

1.

。

2.

《 》、《 》、《 》、《 》、《 》、《 》、《 》、《 》、《 》

、 、

。

。

3.

。

7 119 102 14
3 3 42 、 6 、
3 4 60 8 。

(2 2 0 0 、 0)

【 】

1。

。

【 】

1)

2)

3)

。



。

。

(11 8 1 2 、 0)
【 8 1 2 0 】
1、 2、 3、 4。

— PQ 。

【 1) Π

Π 2)

—
3)

— 4) PQ

。

【 1) “

、 、 ”

2) Π Π

3) —

PQ 。

4) 。

5) 、 、

。

6)

。

【 / Π 1) Π



— PQ °

(6 4 1 1)

【 】

1、 2、 3、 4。

°

【 】

1)

2)

3)

、 、

°

【 】

1) 《 》

《 》

2)

°

2)

、

°

【 / 】

°

(4 4 0 1 、 0)

【 】

1、 3、 4。

°

【 / 】

(4 4 0 0 、 0)

【 】

1、 2、 3、 4。

【 】

- 1) 2) 3) 、 、
- 4) Q@rEz \ \$ BRÁB@;> %o5 QXD,%o cB@ ø\$ P 't@ &4\$ Ñ,•

【 】

F6\$G—K⁻ ±R

【 / 】

(2 2 0 0 0)

【 】

1、 2、 3、 4、 5、 6、 7、 8、 9、 10、 11、 12、 13、 14、 15、 16、 17、 18、 19、 20、 21、 22、 23、 24、 25、 26、 27、 28、 29、 30、 31、 32、 33、 34、 35、 36、 37、 38、 39、 40、 41、 42、 43、 44、 45、 46、 47、 48、 49、 50、 51、 52、 53、 54、 55、 56、 57、 58、 59、 60、 61、 62、 63、 64、 65、 66、 67、 68、 69、 70、 71、 72、 73、 74、 75、 76、 77、 78、 79、 80、 81、 82、 83、 84、 85、 86、 87、 88、 89、 90、 91、 92、 93、 94、 95、 96、 97、 98、 99、 100、

【 / 】

“ ” 。

(14 12 0 2 0)

【 】

1、 2、 3、 4。

【 】

- 1) 2) 3)
4) () 5) 。

【 】

“ ”

1) 4 +2

2) 1

3) 1

4) () 2 +2

5) 2 。

6) 。

【 / 】

(4 4 0 0 0)

【 **】**

- 1、
- 2、
- 3、
- 4。

【 **】**

- 1) 、 2)
- 3) 4) 、
- 5) 。

【 **】**

- 1) 1
- 2) 1
- 3) 2 。

【 / **】**

(20 16 0 4 0)

【 **】**

- 1、
- 2、
- 3、
- 4。

【 】

- 1) 2) 3)
- 4) .

【 】

. ,

.

1) 1

1 .

2) 1 .

【 / 】

.

1、 、 、

2、 (

) **】**

3、

】

4、

】

.

1				
2				
3		-	“ ”	
4			C. F 88	
5			—EEAC	
6				“ — — ”。
7		/ /	/	。
8			“ ” 2008	、 、 。
9			() ——	。
10				。
11				。

			o	
12				
13				“ ”
14				
15				
16				

1	1		2							2
2	2		6	1					1	8
3	3		8	2					1	11
4	4		4	2					1	7
5	5		4	1						5
6	6		4							4
7	7		10							10
8	8		4							4

9	9		14	2							16
10	10		6						-		6
11	11		4								4
12	12		2								2
13	13		12	2							14
14	14		4								4
15	15		16	4							20
16	16		2								2
			102	14					3		119

【 】

30%

30%

40%。

()	1	40	100
	2	30	
	3	20	
	4	10	
()	1	55	100
	2	45	
	3	0	
	4	0	
	1	55	100

()	2	45	
	3	0	
	4	0	

【 】

	,	,	,	,

【 】

	15	10	5	0	30
	20	5	0	0	25
	0	5	10	10	25
	5	10	5	0	20
	40	30	20	10	100

【 】

《 (1) 》 。

/					
	10	0	0	0	10
	10	10	0	0	20
	10	15	0	0	25
	10	10	0	0	20
	10	15	0	0	25
	50	50	0	0	100

/					
	20	20	0	0	40
	15	20	0	0	35
	15	10	0	0	25
	50	50	0	0	100

《 (2) 》 。

/					
	20	15	0	0	35
	15	25	0	0	40
	15	10	0	0	25
	50	50	0	0	100

	10	5	0	0	15
	5	10	0	0	15
	5	5	0	0	10
	5	0	0	0	5
	10	10	0	0	20
	5	5	0	0	10
	10	15	0	0	25
	0	0	0	0	0
	50	50	0	0	100

【 】

() 2008

1 “ ” 。

【 】

1、 () 2004

2、 , , . () . ,

2003

3、 () . : 2009

4、 ()

2010

《 》

2020.3

2020.3

	<input type="checkbox"/>			
	<input checked="" type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>			
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	1		32	26
	()			



。 《 》

。

C

. I -

,-

- I ,

,

C P T E-

M . T T - - E M - - - -

. A-

. C

. I E

1	。	。
2	、	



	◦	
3	、 ◦	、 ◦
4	◦、 ◦、	◦
5	、 ◦ ◦	、 ◦、 ◦ ◦

【 】

	1	2	3	4	5
6.1					
6.2					
7.1		H			
8.1			H		
9.1				H	
9.2				M	

10.1 、 、 。					
10.2 K					

(3)

【 】

。

1、

2、

()

、

【 】

1、

2、

3、

4、

。

【 】

、

。

。

。

(3)

【 】



。

1、 ()

2、 ()

3、 ()

4、 。 ()

【 】

1、

2、

3、 。

【 】 、 。

。

。

(3)

【 】 、

。

。

1、 ()

2、 ()

3、 ()

4、 。 ()

【 】

1、

2、

3、 。

【 】 、 。

。

。

(3)

【 】 、

。

。

1、 ()

2、 ()

5、 ()

6、 、 。 ()

【 】

1、

2、

3、

【 】

(4)

【 】

1、

()

2、

()

3、

。()

【 】

1、

2、

3、

、 、 、 、 、 。

【 】

(10)

【 】

1、 ()

2、 ()

【 】

【 】

3



1

3

2

3

3

5

4

4

3、 , ,2013

()

60 69 90 80 89 70 79
60

3

70%	1		15
	2		10
	3		15
	4		15
	5		15
30%	2 3		30

100

100

100	60	60---69	70---79	80---89	90

()

			2017
	90 100		
	80 89		
	70 79		
	60 69		

	0 59	
	90 100	
	80 89	
	70 79	
	60 69	
	0 59	

()

70% 30%

1	20%	10%
2	20%	20%
3	20%	20%

	100	100

2	2			°
3				°
4	4			°



《 》

>

2020 5

2020 5

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	() <input type="checkbox"/>	() <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		3			3

。

、

、

、

。

、

、

。



、 ;
 、 °
 、 '、
 .T
 '、'、'、'
 . T
 '、'
 '、'、'、'
 '、'、'、'、'、'
 . T
 '、'、'、'
 . A、'
 、

【 】



【 】

	1	2	3	4
6.1				
7.1				
7.2				
8.2				
9.1				
9.2				
10.1				

11.1				

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.



,

3	✓			
4	✓		✓	
5	✓			
6	✓			
7	✓		✓	
8	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓		✓
10	✓			
11	✓	✓		✓
12	✓	✓	✓	
13	✓	✓	✓	✓
14	✓	✓	✓	✓

。 、
 。 、
 。 、
 、
 3:3:4 、 、 、 、 。 、
 。

【 】

/					
---	--	--	--	--	--

	1/3	5	4 5	2 3	1
		60%	70%	80%	90%

【 】

- 1、 . 《 》
- 2、 . 《 》 (3)》 2013
- 3、 . 《 》 2009
- 4、 . 《 》 2008

《 》

/ 2020 4

2020 5

	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/> () <input checked="" type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>				
		32			32

【 】

。



【 】

.T
 .T
 ; B
 .T
 ;

--	--	--

4.3			H						
4.4				H					
6.2					H				
8.2						H			
9.2							H		
9.3								H	
10.2									M
12.2									H

2.

【 】

【 】

【 】

1.

3.

【 】

【 】

4.

【 】

【 】

【 】

1.

(485、232、) 。

2.

【 】

(485、232、) 。

M

【 】

。



、

3.

。

4.

。

、

【 】

、

。

【 】

(、 、)

(0)。

、

1			PSASP	。
2				。
3				。
4		、	、 、 、 、 、	

			、 。	
5			、 。	。
6			。	、 。
7				。
8				。

1				4							4
2				4							4
3				4							4

4				6								6
5				6								6
6				2								2
7				2								2
8				4								4
				32								32

【 】

50%。

50%

(50%)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

100

《_____》

2020.04

2020.05

	Comprehensive Experiment
	sd01931790
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	2 <input type="checkbox"/> 64 <input type="checkbox"/> 64
	《 》、《 》、《 》、《 》

《 》

C E

.T



《

》

p

2.

《 》、《 》、《 》、《 》、
《 》、《 》、《 》
。 《 》
、 、 、
、 、 、 。
、 、 、



◦

◦

(4)

【 】

1、2、3、4、5¼ 5.2、3、4、5

3+ • ö)3 1• +ej İ)ö Ê +e) i Š!Ü • +ej İ)ö Ê +e) i Š!Ü } Â301P

【 】

1、2、3、4、5。

【 】

PS-7G

(Matlab

)

【 】

PS-7G

、WDT-IIIC

【 】

Matlab

Simulink

(4)

【 】

1、2、3、4、5。

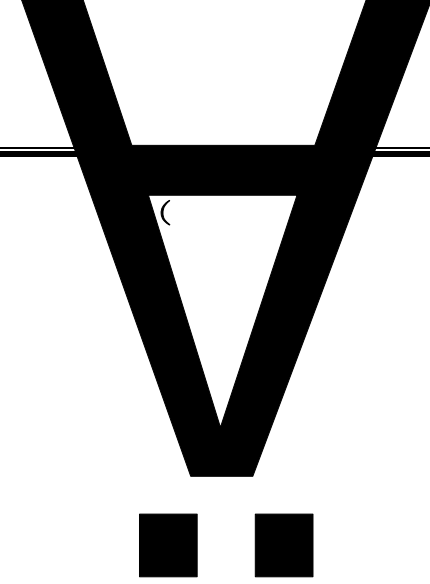


【 】

。



100% 1/4 P 1/4 u 0



h'© k H2 0' H2 E



>

【 】

1

。

2

。

3

= ()。

4

= ()。

5

、

。

【 】

、

、

。

【 】

、

。

>

、

。

。

。

。

(4)

【 】

1、2、3、4、5。

、

SPWM 、 、 SVPWM

。

【 】

SPWM、 、 SVPWM 、

。

【 】

、 、 。

【 】

DSP

。

。

。

。

DSP

。

。

(4)

【 】

1、 2、 3、 4、 5。

。

【 】

1、

(1)

(2)

(3)

。

2、

、

1、

2、

【 】

【 】

Boost DC-DC

DSP

【 】

DSP Buck (4)

1、 2、 3、 4、 5。

PWM Buck /

DSP PWM A/D DSP

【 】

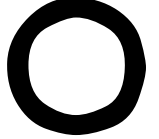
1、 Buck SimCoder

2、 Buck SimCoder DSP

> TI F28335 C TI CCS

3、

【 】



PTS-3000

【 】

TI CCS

DSP

PSIM

SimCoder

(8)

【 】

1、2、3、4、5。

【 】

1.

2.

3.

4.

【 】

【 】



D

3

4

]°

#°

5

RCS-901A

6

7

ИЕЕ) «3+2 0С1', + °

МІБ,іb

■ ■
È

D

694

г #

13				o
14				o
15			o	o

			4							4
			4							4
			8							8
			4							4
			4							4
			8							8
			4							4
			4							4
			4							4
	DSP	Buck	4							4
			8							8
			8							8
			64							64

【 】

【 】

50%

50%

()	1	50	100
	2	20	
	3	10	
	4	10	
	5	10	
()	1	50	100
	2	20	
	3	10	
	4	0	
	5	20	

【 】

		(90-100%)	(80-90%)	(70-80%)	(60-70%)	(<60%)
		(10)	。	。	5-10 。	10-20 。
(20)	。	。	。	。	。	。
(50)	(10)	、 。	、 。	。	。	。
(10)	。	。	。	。	。	。
(50)	(10)					

		。	。	。	。	。
(10)		。	。	。	。	。
(15)		。	。	。	。	。
(10)		。	。	。	。	。
(5)		。	。	。	。	。

、
【 】

1. 2018。
 2. 2017。
 3. 2018。
 4. 。
- 【 】
1. 、 2008。
 2. 2009。
 3. 、 2007。
 4. 、 . 5 2009 5
 5. (3)
2004
 6. 、 (2) 2010。

《 (A) 》

2020 4

2020 5

(A)

D P A

01931620

1

1

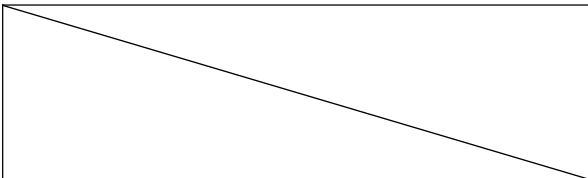
1

A)

g

		o

[]

	1	2	3	4	5

, o ,
o
, , ,
o

1)

, > ,

o

2)

3)

4)

5)

		()
1		0.125
2		1.875
3	,	2
4		0.5
5		0.5
		5

1.

2.

3.

4.

K

[1] . 《 》 (2)

2005

[2] . 《 》 (3)

2018

	2.2	1		100	100

《 (B) 》

/ 2020 4

2020 5

	()
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	2

【 】

《 (B) 》

“

”

【 】

.S

.T

(B)



	/	
	/	
	/	
	/	
	/	
	/	

【

】

	1	2	3	4	5
2.4 。					
3.2 / ()					
3.3 、 、 、					
9.1					
9.2					
10.1 、					
12.2 。					

、

。

B

、

、

。

)

。

)

)

。

)

、 、 、

。

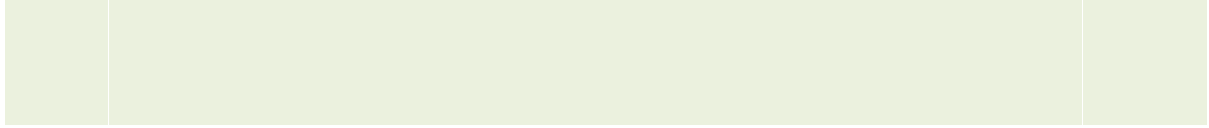
)



【 』

40%

60%



2.4

1

50

60%

100

		○	、	○
	○	○	○	○
	○	、	、	、
	○	○	○	○

【 5 】

1	50%	--	--
2	50%	50%	--
3	--	--	50%
4	--	50%	--
5	--	--	50%
	100%	100%	100%

【 6 】

《 》 > 《 》 2013
 【 7 】 《 》 《 》 2010
 《 》 《 》 2006
 《 》 (5) 《 》 2016

《 (C) 》

2020 4

2020 5

	()								
	<input type="checkbox"/>								
	<input type="checkbox"/>								
	<input type="checkbox"/>								
	<input checked="" type="checkbox"/> () ()								
	<input checked="" type="checkbox"/>								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					2			
2									

【 (C) 》



【 - - 】

(C).

I - - , - - , - -

- - , - - , - -

- - - - - ,

-- - - - - -

, - - - - -

- - - - - S - - - - -

- - - - - S - - - - -

- - - - - - - - - - -

- - - - - ,

- - - - - , - - - - -

- - - - - . - - - - -

- T - - - - -

, - - - - -

.

、

、

,

。

1 、 、 、

2

、 ()

、 、 、 、

3

4

5

【 】

	1	2	3	4	5
2.4					
3.2 / ()					
3.3 / 、					
8.2					
9.1					
9.2					
10.1					
10.3					

11.2	()					
12.1						

>

PTS

1)

2)

PTS

3)

4) PI



) 。 / (

5)

、 、

。

6)

。

7)

PPT

。

、

		()
1	、	1
2		1
3		2
4	PI	2
5		2
6		3
7		2
8		1
		14

、

1.

。

2.

。 3 4

。

。

3.

PSIM MATLAB

PTS

。

	○	○	○	○
		○	○	○
	○	○	○	○

【 】

1	50%	--	--
2	50%	50%	--
3	--	--	50%
4	--	50%	--
5	--	--	50%

	100%	100%	100%
--	------	------	------

、

【 】

2021。

【 】

(1)

1999。

(2)

2002。

(3)

2014。

(4)

(5)

2009。

《 (D) 》

2020 4

2020 5

	(D)				
	D P D				
	01931640			2	
	2				
					2
	(D)				

()

(D)

o

o

o

o

- - - - -
 - - - - -
 () - - - - -
 M - (D) - - - - -
 .I - - - - -
 - - - - -
 .M - - - - -
 - - - - -
 .I - - - - -
 - - - - -
 .G - - - - -
 T M , - - - - -
 .I , - - - - -
 , , , , .C M ,



.I

	◦	> ◦
	◦	◦
	◦	◦
◦	◦	◦
	◦	◦

【 】

	1	2	3	4	5
2.4 ◦					
3.2 / ()、 () ◦					
3.3 、 、 、 ◦					
9.1					

9.2

10.1

2		3.75
3	、	4
4		2
5		2
		12

- 、
1. ○
 2. ○
 3. ○
 4. ○

、

1			
2			、
3			

、

○

○

()

	2.2	1		100	100
	3.1	2			
	9.1	3			

	12.2	5			
	10.1	4			

()

		o		o	o
	o	o	o	o	o

()

1		
2		

- 、
- [1] . 《 》 (2) 2002
- [2] . 《 》 (2) 2003

《 (E) 》

/ 2020 4

2020 5

	()
	□ □ □
	() () <input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
	2
	、 、 、

【 】

()

【 】

T .O
) H -V F T T E E ()
 , T
 COMSOE .O
 .I



,

, ,

, ,

1

, ,

,

°

, ,

2

°

,

【 答 案 】	
【 问 题 】	1-5。
【 答 案 】	1、
【 问 题 】	2、
【 答 案 】	3、
【 问 题 】	4、
【 答 案 】	5、
【 问 题 】	6、

【 答 案 】	
【 问 题 】	1-5 comsol
【 答 案 】	comsol
【 问 题 】	comsol
【 答 案 】	1 1
【 问 题 】	2、 comsol
【 答 案 】	3、 comsol

	4、 。
--	---------

		()
1		0.25
2	(,)	3.75
3	、	4
4		2
5		2
		12

1	5 1			。
2	5 2		M	。
3	5 3		。	。
4	5 7			。
5	5 8			。

2023

7	C	C		
8	C			
9	C		3 (©AÑI- 'Aî	
10	C		3 (©	
11	C			

63 3 63 8â - RC! T•à !gVaT\$ I "" "" Ó† 9 ab@Vv Rø\$ P %qY3" J, İ



--	--	--	--	--

【 】

1	50%	--	--
2	50%	50%	--
3	--	--	50%
4	--	50%	--
5	--	--	50%
	100%	100%	100%

【 】

40%

40%

20%

--	--	--	--	--	--

40%	2.4	1	C	50	100
	3.2/3.3	2		50	
20%	10.1	4		50	100
	9.1/9.2	3		50	
40%	3.2/3.3	2		50	100
	12.2	5		50	

【 】

【 】

\				(<60)
				。
	。	。	。	
				。

	○		○	
	、	、	、	○
	○		○	

【 〃 】

1	50%	--	--
2	50%	--	50%
3	--	50%	--
4	--	50%	--
5	--	--	50%
	100%	100%	100%

【 〃 】

2009

【 〃 】

3-5

《 〃 》、《 〃 》、《 〃 》、《 〃 》



《 _____ () 》

/ 2020 4

2020 5

	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	() () <input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
	2

【 】

《 》

《 》

。

。

【 - - - - - 】

- - - - -

- - - - -

. O

"

",

- . S

- . T -

,

- - - - -

. S

,

、

【 - - - - - 】

1

、

、

。

2

>

。

3

、

。

4

、

、

、

、

、

。

5

。

【 - - - - - 】

	1	2	3	4	5
2.4					
3.2 /					
3.3 /					
9.1					
9.2					
10.1					
12.2					

、
【 】

1. 、 、 、 、

、



、
、

【 】

1.

【 】

。

。

【 】

。

、
、

【 】

。

【 】

【 】

、



【 】

。
【 】

【 】

、
、

【 】

。

、

1	1		2							2
2	2 3		1		1	6				8
3	4		2							2
			5		1	8				12



、

《

》 《

》

。

、 、

。

、

。

。

、

1				
2				
3				
4				

--	--	--	--	--

【 】

40%

60%

60%	2.4	1		50	100
	3.2/3.3	2		50	
20%	10.1	4		50	100
	3.2/3.3	2		50	
20%	9.1/9.2	3		50	100
	12.2	5		50	

【 】

【 】

1	50%	--
2	50%	50%
3	--	--
4	--	50%
5	--	--
	100%	100%

、

【 】

- 1. 《 - 》
- 2. MATLAB/S ISBN 9787111575931

《 () 》

《 () 》

2017 4

2017 5

2020 4

2020 5

	()			
	G T (D)			
	()、			
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	8		12	384

()

()

。

。

。

、 、

、

。

。

()

G

. I

	1.4 。(H)
	2.4 。(H)
	3.2 / ()、() 。(H) 3.3 / 、 。(H)
	4.1 (H)
	5.3 。(H)
	6.2

<p>、 、 、 、 、</p> <p>。</p>	<p>、 、 、 、 、</p> <p>。(M)</p>
<p>、 、 、 、 、</p> <p>></p> <p>。</p>	<p>7.1</p> <p>(M)</p> <p>7.2</p> <p>(M)</p>
<p>、 、 、 、 、</p> <p>、 、 、 、 、</p> <p>、 、 、 、 、</p> <p>。</p>	<p>10.1</p> <p>、 、 、 、 、</p> <p>(H)</p> <p>10.2</p> <p>(H)</p> <p>10.3</p> <p>。(H)</p>
<p>、 、 、 、 、</p> <p>。</p>	<p>12.2</p> <p>。(H)</p>

H—— M—— 。

()

() 。

()

()

、 、 、 、 、

。



() 、 、

、 。 ()

、 、

。

3000

2000 。 、 。

。

()

()

。

()

《《

(())

》》

()

、 、 、 、 、 、 、 、

、

()

。

(1)

、

。

(2)

、 、 、

、

。

(3)

。

(4)

()

()

5		1	1
		14	14

() ()
1. ()

、
、
、 ()

2.

、
3.

、 ()

1. ~~1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23. 25. 27. 29. 31. 33. 35. 37. 39. 41. 43. 45. 47. 49. 51. 53. 55. 57. 59. 61. 63. 65. 67. 69. 71. 73. 75. 77. 79. 81. 83. 85. 87. 89. 91. 93. 95. 97. 99.~~

! E V€ σ E', 'D > σ E', CE? VI+Of IWV EON E< O E B V I E >

ΣΤΔ ρ α ε ζ η θ ι κ λ μ ν ξ ο π ρ σ τ υ φ χ ψ ω
" @ # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? [\] ^ _ ` { | } ~

'SA . Ä î ã Å e ð ð



()

、 、 、

。

。

。

。

。

。

()

。

40%

60%。

()

“ ”、 “ ”

《

()

》、 《 ()

》、 《

()

》、 《

()

》 《

XXXX

》

。

() “ ”、 “ ”

() (“ ”)

、

(

、

、

、

、

、

、

、

)

。

。

。

5

、

()

()

()

。

(1)

(2)

(3)

、

、

、

、

、

、

(

、

4	()	12 15	、 / 、 °
		9 12	、 / °
		0 9	/ 、 °
5	()	8 10	、 、 °
		6 8	、 、 °
		0 6	、 °
6	()	4 5	、 °
		3 4	、 °
		0 3	、 °
7	()	4 5	、 °
		3 4	、 °
		0 3	、 °
8	()	12 15	、 °
		9 12	、 °

		0 9	、
9	()	4 5	、
		3 4	、
		0 3	、

() (“ ”) () ()

13-14 。

。

。

3

()

“ ” 。

() 、 1-3 /

、 3

1 。

3

1

1

。

1、 ()

2、 10-15 ()

(1) 、 、

(2)

(3) 、 、 、

(4) ()

。

3、 5-10

3-5

(1)

(2) 、

(3)

(4) 。

4、

() 。

5、

2

2

2 () 。

4	PPT、	12 15	、 / 、
		9 12	、 /
		0 9	/ 、
5	PPT、	8 10	、 、 、
		6 8	、 、 、
		0 6	、 、
6	PPT、	4 5	、 、 、
		3 4	、 、 、
		0 3	、 、 、
7	PPT、	4 5	、
		3 4	、
		0 3	、
8	PPT、	12 15	、
		9 12	、
		0 9	、

9	PPT、	4 5	
		3 4	
		0 3	

()

()

$$= 40\% + 60\%$$

3

、 、 、 、 。

	[0, 60)	[60, 70)	[70, 80)	[80, 90)	[90, 100]

()

。

	40%	60%
1	15%	15%
2	15%	15%
3	15%	15%
4	15%	15%
5	10%	10%
6	5%	5%
7	5%	5%
8	15%	15%
9	5%	5%
	100%	100%

()

1	1 2 3					15	
2	1 2 3					15	
3	1 2 3 4 5					15	
4	1 2 3 4					15	
5	1 2					10	
6	1 2					5	
7	1 2 3					5	
8	1 2 3 4					15	
9	1 2 3					5	
						100	

()

1	1 2 3						15	
2	1 2 3						15	
3	1 2 3 4 5		/	/	/	/	15	
4	1 2 3 4		/				15	
5	1 2						10	
6	1 2						5	
7	1 2 3						5	
8	1 2						15	
9	1 2 3						5	
							100	

/

(,) :

		()		
()				
	()	40%		
	()	60%		

$$\begin{matrix}
 () \\
 (90) \\
 (60)
 \end{matrix}
 =
 \begin{matrix}
 (80-89) \\
 (70-79) \\
 (60-69)
 \end{matrix}
 (40\%) +
 \begin{matrix}
 (60\%) \\
 (60-69)
 \end{matrix}
 .$$



《 _____ 》

/ 2020 4

2020 5

、

	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	()	()	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>				
		48	48		
	、				

、

【 】

()。

、



【 T - 】

. I
 E E C
 E E - A . T
 : DC ,
 ,
 . T , , ,
 ,

。 M - -

【 】

—

—

°

PWM

—

PWM

PWM

°

°

【 】

1

2

1.

2.

3.

4.

5.

°

【 】

°

°

【 】

、

°



°、

【 】

1 2

1. 、 、 、
- 2.
- 3.
- 4.

°

【 】

、

°

【 】 °

、

°

、

°

【 】

1 2

- 1.
2. 、



3. 、 -

4. - -

5.

6. 、

。

【 】

-

。

-

【 】

。

。

【 】

1

2

1.

、 、

。

2.

3.

、

4.

— 、

—

5.

6.

7.

、

MT

、

、

、

、

。

【 】

、 、

、

、

。

MT



◦
【 】

、 、 ◦

◦

— — ◦

◦

◦

MT

、

◦

【 】

1 2

1.

、

2.

、 、

3.

、 、

4.

5.

6.

【 】

() 、 、

【 】

() 、 、

1				、 、

				°
2			、	、 °
3	2 1	-		、 °
4	3 1			
5	3 1			、 °
6	3 2			
7	4 1		、	、
8	4 2	、		°
9	6 3		6-13	、 °
10	6 5		、	、 °
11	6 6		()、	°

12	7 6			、 。
13	9			、 。
14				1) 2) 、 、 。

、

1	1										
2	2								1		
3	3								1		
4	4	、									
5	6								1		
6	7								1		
7	9								1		
			43						5		48

、

【 】

。

、

、

20%

80%

【 】

【 】

	35	15	50
	15	15	30
	10	10	20



《 》

2020 4

2020 5

	Electrical machine design				
	sd01930230				
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	、				
	、				
	、				

()

【 ()】

《 》

。

、 、 、 、

、

。

。

2. ;

3. 、

【 】

。

。

【 】

、

【 】

1、 2 3

1. 、

(1、 3)

2.

(1、 2)

3.

(

3)。

【 】



>

◦

【 】

◦

>

◦

◦

◦

【 】

1、2 3

1.

、 、 、

(1、3)

2.

(2)

3.

◦ (

2)

【 】



【 】

1.

(1、3)

2.

2)

1、2 3

3.

。 (1、3)

【 】

、 、

。

。

【 】

、 、

。

【 】

1、3

1. (

1)

2. 、 、 、
(1、3)

【 】

、

。

、

。

【 】

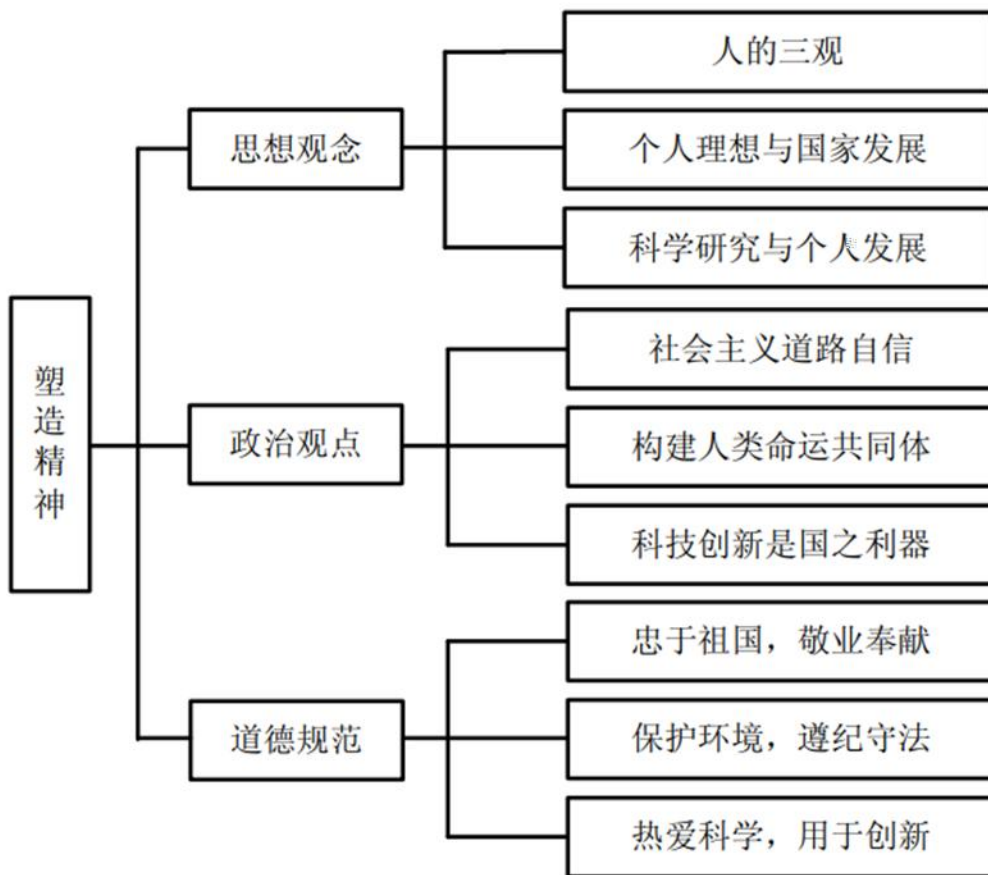
、

【 】

1、3

1	1			、 。
2	1			“ ”。
3	2 3		。	。
4	2 4			。
5	3 2			、 。
6	3 3			
7	4 1			、 。
8	5 1			。
9	5 7			。
10	6 1			。
11	6 1			。
12	7 1			。
13	10 2			。

14	10 4				。
15	10 5				。
16	10 6				。



1	1		3							3
2	2		8							8
3	3		5							5

4	4		4								4
5	5		3								3
6	6		2								2
7	7		2								2
8	10		5								5
			32								32

【 】

30%

70%。

()	1	45	100
	2	35	
	3	20	
()	1		100
	2		
	3	20	

【 】

/				
---	--	--	--	--

【 】

	25	5	0	30
	20	10	10	40
	15	15	0	30
	60	30	10	100

【 】

1	5	0	0	5
2	10	10	5	25
3	5	10	0	15
4	5	5	0	10
5	5	0	5	10
6	5	5	0	10



7	5	0	5	10
10	5	5	5	15
	45	35	20	100

【 】

K

() 1990

【 】

1. 1992
2. , 1993
3. , 2010



【 】

T

-DC/DC, DC/AC, AC/DC ;

.T

. F

. T

--	--	--

	○	○
	、 ○	○
、 ○		○
、 ○		○
○		○

【 **】**

	1	2	3	4	5
2.3 ○					
2.4 ○					
4.1 ○					
4.2					

3.

(1)

4.

(1)

5.

。(

1)

【 】

。

。

【 】

、

、

、

、

、

DC/DC

【 】

1 2

DC/DC

1. DC/DC

(2)

2. 、 、 - DC/DC

(2)

3. DC/DC

、 、 、

(2)

4.

、

PWM

DC/DC 。 (2)

【 】

DC/DC 、 (PWM) - DC/DC

、
、 、 PWM

。
DC/DC 、 、 、

。

【 】

DC/DC

DC/DC 、 DC/DC

(PWM) 。

DC/DC 、

、 DC/DC 、 -

DC/DC 、

、 、 DC/DC 、

、 PWM 。

、 、 、

、 、 、

、 、 、

、 、 。



PWM

UC3842

。

DC/AC

【 】

1、2、3

DC/AC

- 1. 、 (1 2)
 - 2. 、 、 (2)
 - 3. PWM (2 3)
 - 4. SPWM (2)
 - 5. HFPWM (2)
 - 6. PWM (SVPWM) 、 (2
- 3)
- 7. (4)
 - 8. (UPS) (2)
 - 9. 、 (VVVF) 。 (2)

【 】

PWM 、

PWM

SPWM



HFPWM

SVPWM

SVPWM

【 】

PWM

PWM

PWM

SPWM

SPWM

SPWM

HFPWM

PWM

PWM

PWM (SVPWM)

SVPWM

(UPS)

。

、 (VWF)

、 (VWF)

。

AC/DC

【 】

1 2

AC/DC

1. AC/DC

PWM

PWM

PWM

。

【 】

1 2

1. (1

2)

2. (1 2)

3.

。(2 3)

【 】

【 】

。

PWM

PWM

PWM



1. (FACTS) 、 (1 2)
2. (HVDC) 、 (2)
3. TCR TSC (2)
4. 、 (2)
5. (2)
6. (2)
7. (2)
8. (2)
9. 。 (5)

【 】

TCR TSC

HVDC

【 】

(FACTS) 、

(HVDC)



(TCR)

(TSC) ◦

、 ◦

◦

、

◦

◦

◦

、

1			◦	◦
2			◦	◦
3	1 3		◦	◦
4	2 7		◦	◦
5	3 1		◦	◦

6	3 2		◦	◦
7	3 3	PWM	PWM ◦	◦
8	4 1		◦	◦
9	4 2		◦	◦
10	4 3		◦	◦
11	5 1		、 ◦	◦
12	5 2		◦	◦
13	5 4		、 ◦	◦
14	5 5		◦	◦
15	5 6		◦	、 ◦
16	5 7		◦	、 ◦
17			◦	◦

、

0	0		2								2

1	1	DC/DC	5							5
2	2	DC/AC	8					1	2	11
3	3	AC/DC	5							5
4	4		2							2
5	5		6							6
6			1							1
			29					1	2	32

【 】

30%

70%

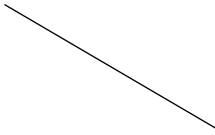
()	1	40	100
	2	40	
	3	20	
()	1	15	100
	2	15	
	3	30	
	4	20	
	5	20	

【 】

--	--	--	--	--	--

	,	,	,	,

【 】



5	5	5	0	0	15
5	5	5	0	0	15
5	5	5	0	0	15

	40	40	20	0	0	100
--	----	----	----	---	---	-----

【 2 】

1. B. K. B.

【 3 】

1. B. K. B.
2013.
2. 2013.
3. 2011.
4. 2013.
5. 2000.
6. B. W. . HIGH-POWER CONVERTERS AND AC DRIVES. IEEE P . : A
J. W. & S. , I. ., P . . , 2006.



【 】
 O , (C).
 T , .
 , .
 .S , , ,
 , .

DC/DC、AC/DC、DC/AC

	°	、 °
	、 °	、 °
	°	°

【 】

	1	2	3
2.3 >			
2.4 °			
4.1			
12.1 °			

、

1.

2.

《 》、

《 》、《 》

、 、

、 、

。

(2
/
/
BUCK / (3

-
1. ()
 2. ()
 3. ()
 4. PWM ()
 5. SVPWM ()
 6. UPS ()
 7. ()。

【 】

PWM

/ PWM PWM

> SVPWM 、 SVPWM
 SVPWM UPS 、 /
 。

【 】

(1 1)

(1 1)
 、
 (PWM)。

(1.5 1.5)
 PWM 、 PWM

> 。

SPWM (0.5 0.5)
 SPWM 、 SPWM 。

PWM (2 2)
PWM 、 。

SVPWM (2 2)
SVPWM 、 、
、 SVPWM 。

UPS (1 1)
UPS 、 、 。

VVVF (1 1)
、 、 。

【 】

SPWM、 PWM、 SVPWM 。

【 】

/ 。

【 】

、 AC/DC

1. APFC (、)

2. PWM ()。

【 】

APFC PWM 。

【 】

(0.5 0.5)

。

APFC (1.5 1.5)
APFC 、 APFC 。

PWM (2 2)
PWM ()。

【 】

、 PWM

【 】

/ 。

【 】

、 、

1. ()

2. ()

3. (、)。

【 】

、 。

【 】

(1 1)

、 、 。

(1 1)

、 PWM 、 PWM 。

(2 2)

、 PWM 、 PWM

。

【 】



-
/
/

【 】

、 、

- 1. FACTS (、)
- 2. HVDC ()
- 3. SVC ()
- 4. ASVG ()
- 5. APF ()。

【 】

FACTS HVDC > SVC

> APF 、

。

【 】

(1 1)

、 FACTS 。

HVDC

(1 1)

SVC (2 2)

、 ASVG (2 2)

、 、 ASVG 。

APF (2 2)

【 】

、 、 。

【 】

。

。

(4)

【 】

1、 2。

。

【 】

1

(1)

(2)

(3)

。

2

、

、

。

1

。

2

、

。

【 】

、 、 。

【 】



Boost DC-DC

DSP

(4)

Poer Fcv%

DSP

()

【 】

1、2。

PWM B 、 / 。
DSP PWM A/D DSP
。 B PI 。

【 】

PWM B :
1.B PSIM S C 。
2. B S C DSP TI F28335
C 。 TI CCS 。

3.
PWM B :
1. PI
2.PSIM S C
3.

【 】

PTS-3000 、 PEK-120 。

【 】

TI CCS 。
DSP PSIM S C

PI

PWM

1		/		
2		/		
3	2-3		PWM	/PWM
4	5-6	PWM	PWM /SVPWM	
5				
6				
7		PWM	PWM	
8				
9				
10				

--	--	--	--	--

	30	50	20	100
--	----	----	----	-----

【 】

	50	50	0	100
	50	50	0	100

【 】

1 DC/DC	20	15	0	35
2 DC/AC	20	10	0	30
3 AC/DC	5	0	0	5
4	5	5	0	10
5	15	5	0	20
	65	35	0	100

【 】

2016。

【 】

1999。

1.

2.

2002。

3.

2016。

4.

(5)

2009。

5. B K.B .

2013.

/ 2017 4

2017 5

	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>				
	()		() <input type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	2				
		34	30		4

【 】



《 》

。

、

、

、

。

【 P 】

P

. T

、

、

、

、

. T

、

. T

.

【 】

《 》

、

。

“

”

“

”

“

”

。

、

、

、

、

。

1	、 、 、	、 、 、
2	、 、 、	、 、 、
3	、 、 、	、 、 、

【 **】**

	1	2	3
2.3 >			
2.4 °			
4.1 °			
5.3 °			

1.

、
、
、
、

2.

《 》 《 》 《 》 《 》 、 、
《 》 《 》
、 、
、 、
、 、

3.

、 、
、
、

4.

。

【 1
】

1

、

1. ;

2.

3.

4. 。

【 】

。

。

【 】

1、

2、

、

、

。

2

【 】

1、

2

、

1.

(

1) ;

2.

(

1

2)

3.

(

1

2)。

>

4.

、

。

(2)

【 】

、

。

。

【 】

1、

2、

3、

。



3

【 】

1 2

1. (1) ;
2. (1)
3. (2)
4. (2)。

【 】

、 。
。

【 】

- 1、
 - 2、
 - 3、
- 。

【 】

、 。

4

【 】

1、 2 3

N-R PQ

1. (1) ;
2. — (1 2)
3. P-Q



(3)

4. (2)。

【 】

、 NR PQ

。

。

【 】

1、

2、 —

3、 P-Q

4、 。

【 】

。

【 】

。

5

1

2

、

1. (1) ;

2. (1)

3. (

2)

4. 。（ 2)

【 】

、
°

°

【 】

1、

2、

3、

4、

°

【 】

、

°

6

【 】

1、

2、

3

Park

1.

(1) ;

2.

abc

Park

dq0

(2)

3.

(2)。

4.

、

(3)。

【 】

°

Park

°

【 】

1、

2、 abc

3、 Park dq0

4、

。

7

【

】

1、

2、

3

1.

(1) ;

2.

(2)

3.

(3)。

【

】

。

。

【

】

1、

2、

3、

。

8

【

】

1、

2、

3

、

1. (1) ;

2. (2)

3. (p

4.

(3)。

【 】

、

。

>

。

【 】

1、

2、

3、

4、

。

【 】

>

。

1	1			
2	2			、 。
3	3		、	、 。
4	4			。
5	5			、

6	6			、 、 。
7	7			” ”。
8	8			。
9	9			。 。

1	1		2								2
2	2		2								2
3	3		2								2
4	4		4	2							6
5	5		4								4
6	6		4								4
7	7		4								4
8	8		4	2							6
9	9		4								4

--	--	--	--	--

【 】

	10	5	5	20
	20	5	5	30
	30	10	10	50
	60	20	20	100

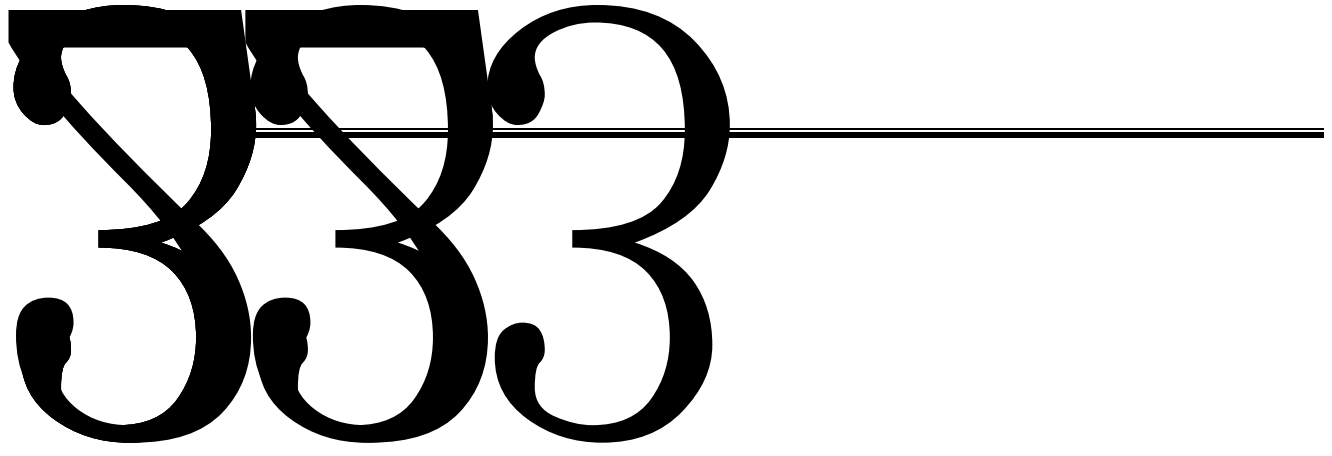
【 】

1	5	0	0	5
2	10	0	0	10
3	5	0	0	5
4	10	5	5	20
5	5	5	0	10
6	5	0	5	10
7	5	5	0	10
8	5	5	5	15
9	10	0	5	15
	60	20	20	100

【 】

()

2004 9





《P E - C - S 》

(M C)

. T

F

, DC/DC , DC/AC , AC/DC PWM ().

	、 DC/DC 、 DC/AC AC/DC PWM)	

【 】

	1	2	3
2.3 >			

2.4	。			
3.1	、			
3.2	()、() /			
4.1	。			

C

《 》《 》《 》、 、 《 》《 》《 》
《 》《 》《 》《 》《 》

“ ”

、 DC/AC AC/DC PWM (、 DC/DC)。

。



【 】

I

II

【 】

I

II

I

II

【 】

2 3

DC/DC

()、DC/AC

、AC/DC PWM

【 】

【 】

(PFC)

11			PWM	
22				
33				
44				
55			I II	
66			PI	
77		DC/DC	DC-DC	

88			DC/AC	
99		AC/DC PWM	AC/DC PWM STATCOM、	
10				
11				

1			10								10
2			10								10
3			12								12
			32								32

【 】

20%

80%。

	1	60	100

()	2	40	
	3	0	
()	1	50	100
	2	20	
	3	30	

【 】

\				
	,	,	,	,

【 】

\				
	20	20	20	50
	30	10	10	50
	50	20	30	100

【 】

\				
	30	0	0	30
	25	15	0	40

	5	25	0	30
	60	40	0	100

【 2 】

1. (3)

2004

2. 。

【 1 】

1. PWM 2002.

2. M B 2004



《 》

/ 2020 5

2020 6

、

	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	()	()	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>				
		34	30		4
	、				

、

【 】

《 》

。

、

、



、 、 、 、 。

。 - - - - -

【 - - - - - 】 - - - - -

- .O E - E B ,

E P - F A , „ - - - - -

- , - - - - -

- . I , - - - - -

- - - - - , - - - - -

- , - - - - - , - - - - -

T - - - - - , - - - - -

- , - - - - -

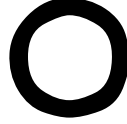
- , - - - - -

、

、

。

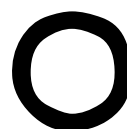
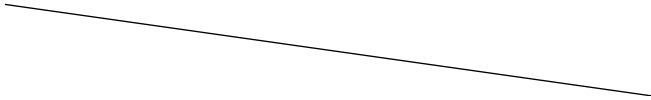
	、 。	、 。
	、 。	、 。



	◦ 、	、 ◦
--	--------	--------

【

】



3frE±•@

【 q 】

】 1、 2。

± Ä›Ñ²@ñ0 S6C QÄ€` /Ð,€

1. /

2.

3. ´b[,@ñ0 Y yI+bF%± \$ P ...#yI!,F%¿5.¿1

【 】

【 】

1、

2、



、

1.

Yd11

2.

0

90

3.

4.

。

【 】

、

、

。

90

。

【 】

1

1、

2、

3、

4、 Yd11

。

2

1、

2、

3、

。

3

1、

2、

3、

4、

。

4

1、

2、

3、

4、

。

【

】

1

、

1.

6

3

3

2.

、

3.

4.

。

5.

。

【

】

6

、

。

1、2

1. 、 、

(1、2)

2. 、

(1)

3. 、

(1、2)。

【 】

、 、

。

。

【 】

1、 2、

3、 。

1、 2、

3、 。

1、 2、 3、

。

【 】

1、2



1. (1)

2. (1, 2)。

【 】

【 】

1、 2、
3、。

1、 2、
3、。

1、 2、

1. (1)

2. (1, 2)

3.

(1)。

【 】

Y/ -11

【 】

1、 2、
、
、

1、 2、
3、

1、 2、 3、
4、

【 】

1、

1.

2. °

【 】

、 °

(PCS-931)

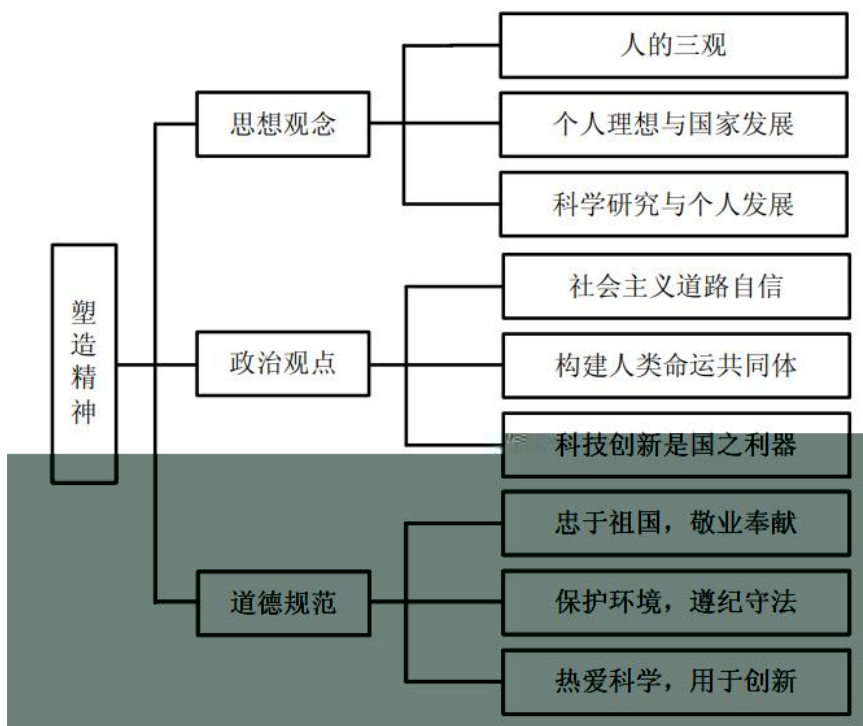
。 ONLY-F08AE

。

、

1	1 1		、	。
2	1 1			。
3	1 4		、	。
4	2 1	Y 11	Y 11	。
5	3 1			。
6	3 5			。
7	4 4			GPS/ 。
8				

	6 3			
9				
10				



1	1		2							2
2	2		6							6
3	3		7							7
4	4		3							3
5	5		3							3

6	6		6							6
7	8		2						1	3
8				4						4
			29	4					1	34

【 】

40%

60%。。

()	1	100	100
	2	0	
()	1	80	100
	2	20	

【 】

m''

J !"

]

--	--	--	--	--

【 】

	80	0	80
	0	20	20
	80	20	100

【 】

1	8	0	8
2	25	0	25
3	22	0	22
4	15	0	15
5	8	0	8
6	15	0	15
7	7	0	7
	100	0	100

【 】

(2)

2010

3 , “ ”

【 】

[1] 、 、 、 . (4)

2010 .

[2] . 2007 .

[3] . > . 1985 .

[4] . . 1991 .

[5] 《 》

[http://jc.cepp.com.cn/kejianinfoAction.do?id=63.](http://jc.cepp.com.cn/kejianinfoAction.do?id=63)

[6]

[http://202.206.208.43/jpkcwj/jdbh/jdbh/index.htm.](http://202.206.208.43/jpkcwj/jdbh/jdbh/index.htm)

《

》

2020 4

2020 5

,

	sd01930460
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	() <input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	2

【 】

《

》

“

”



2.2			
4.1			
12.1			

1.

2.

(D)

3.

12.

【

】

1

【 】

。

【 】

。

【 】
 1 2

。

【 】

。

【 】

1、 (、 、 、)

2、

3、

4、

、

、

。

 1 2

。

【 】

(、 、)

。

【 】

1、

2、

3、 (、 、) 。

1、 2 3
(、 、)

。

【 】

(1)

(2) 、 、

(3) 、 。

【 】

1、

2、

3、 。

4、 、 、

5、 。

6、 、 。

2 3

。

【 】

。

【 】

1、

2、

3、

。

1

2

3

、

。

【 】

。

【 】

1、

2、

3、

4、

5、

(LU

)。

1			。
2			。
3			。
4			、
5			。
6			、

7			。
8			。

1			1							
2			3							
3			3							
4			8				2			
5			5							
6			8	4						
			28	4			2			34

【 】

20%

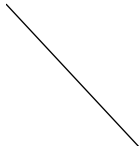
80%。

()	1	50	100
	2	40	
	3	10	
()	1	48	100

	2	40	
	3	12	

【

】



、 、 、 、 、

p

	50	40	10	100
--	----	----	----	-----

、
【 】

《 》 () 2010
“ ” 。

【 】

1 PAUL M. ANDERSON, “FAULTED POWER SYSTEM” , IEEE PRESS POWER SYSTEMS ENGINEERING SERIES.

2 《 》 1994.

3 《 》 () 2007
“ ” 。



《 》

/ 2017 4

2017 5

	<input type="checkbox"/>								
<input checked="" type="checkbox"/>	() () <input type="checkbox"/>								
	<input checked="" type="checkbox"/>								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">34</td><td style="text-align: center;">30</td><td></td><td style="text-align: center;">4</td></tr> </table>					34	30		4
34	30		4						
	、 、 、								

【 】

《 》

、 / 、 / 、 /



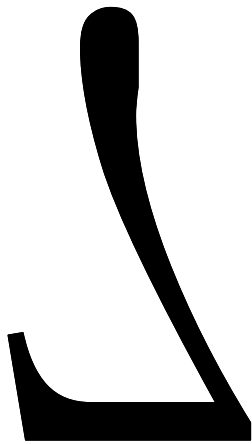
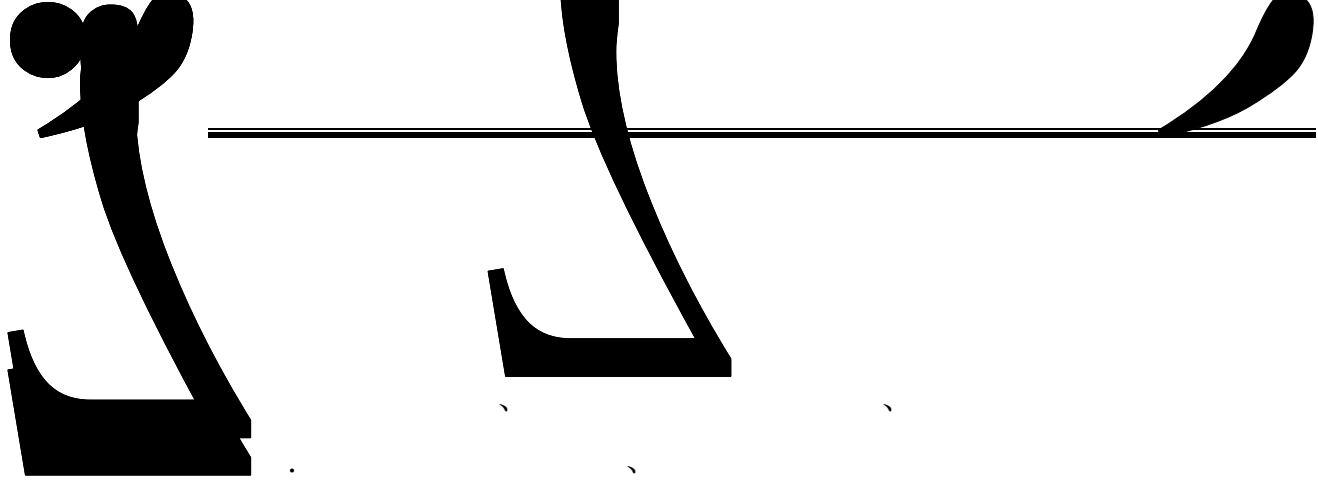
【 】

.I

.T

.T

		EMS



【 】

1、

2、

3、

4、

5、

。

【 】

。

【 】

。

【 】

1.

、

(

)

2.

、

(

)。

【 】

。

。

【 】

1、

2、

3、

4、

【 】

【 】

1. RTU () ;

2. ()

3.

()。

【 】

【 】

1、 RTU

2、

3、

4、

【 】

。

【 】

。

1. () ;

2.

(

)

3.

()。

【 】

。

。

【 】

1、 (DMS)

2、 (FA)

3、 (DSM)

4、

5、

6、 。

3	2	,	°	°
4	3		°	, °
5	4	,	°	°
6	5			, °
7	6			, °
8	7		°	, °
9		,	, °	, °

,

4	4		4								4
5	5		3						1		4
6	6		4								4
7	7		3					1			4
											34

【 】

30%

70%。

()	1	60	100
	2	20	
	3	20	
()	1	60	100
	2	20	
	3	20	

【 】

s



[

]

6				
7	15	0	5	20
	60	20	20	100

【 7 】

2. 、 () 2012

【 7 】

3. 《 》 2013 。

4. GB38755-2019 《 》 2019-12-31.

5. GB/T 40091-2021 《 》 2021-4-30.

:// . . . / / / D ? =C1A814733AAF7A48E05397BE0A0A1C8D

《 》

2014 1 2014 3

	Micro-computer based relay protection
	sd01931030
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	2 34 (30+ 4)
	《 》、《 》、《 》、《 》 《 》、《 》 《 》、

、 CPU

、 Z



、
【 】

(D)

、 、 、 。 、 、 、 。 “ ”

【 】

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

【 **】**

		1	2	3
2.1		*	**	*
6.2		*	*	***

、

1 (2 2)

【 **】**

。

。

。

【 **】**

1、

2、

3、

4、

。

【 】

【 / 】

1 (2 2)
【 】

【 】

- 1、
- 2、
- 3、

【 】

【 / 】

2 (2 2)
【 】

ALF

MUX

A D

【 】

1、

MUX

【 】

A

【 / 】

ALF

MUX

3 (2 2)

【 】

VFC A D

【 】

1、 VFC A D

3、

【 】

、

【 / 】

VFC A D

2、

3、

A D

。

ALF

MUX

MUX

A D

D A

D

A D

。

D A

A D

。

。

。

2、

。

VFC A D

VFC A D

。

。



1 (2 1.5 0.5)
【 】

。 1、 2、
3、

【 】
、 、 、

。 【 / 】

。 2 (2 1.5 0.5)
【 】

Z Z
Z 、 。 1、 2、 Z 3、 Z 、

。 【 】
、 Z Z Z 、
Z 、 Z 。

【 / 】

Z Z 、

。

3 (2 2)

【 】

。

【 】

1、

2、

3、

4、

。

【 】

Z

Z

Z

。

。

【 / 】

。

4 (4 2 2)

【 】

、

。

【 】

1、

、

2、

3、

。

【 】



>

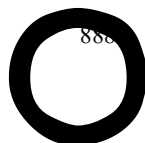
◦
【 】

- 1、
- 3、

2、

-

’
I’
【 】



【 / 】

2 (2 2)
【 】

1、 2、 90
3、
【 】

180

90

【 / 】

90

2 (2 2)
【 】

1、 2、
【 】



>

。

【 / 】

。

1 (2 2)

【 】

。

【 】

1、

2、

3、

4、

。

【 】

。

。

、

。

。

【 / 】

。

2 (2 2)

【 】

。

【 】

。

【 】

、

。

【 / 】

。

	1	2	3	4	5
1.1	√				
2.1		√			
2.2		√	√		
2.3		√			
3.1			√		
3.2		√	√		
3.3				√	
3.4	√		√		
4.1					√
4.2		√			√
5.1					
6.1		√			√
6.2				√	
6.3					√
8.1					√
8.2					

【 】 (、)

【 】 100%。

【 】 60%+ 30%+ 10%

()				(100%)
-----	--	--	--	--------

	5			5
	15	5		20
	10	5		15
	10	10	5	25
	10	10	5	25
	10			10

,

o

,

o

o

,

()

()

,

1、

2、

,

o

o

o

o

,



◦

、

()

()

()

、

1、

2、

3、

4、 MUX

5、 A D (VFC)

6、

、

◦

◦

◦

A D ◦

、

◦

、

()

()

()

()

() Z

() Z

、

1、

2、

3、

4、 Z

、

。

。

。

、

。

、

。

、

()

()

()

()

()

()

、

1、

2、

3、

、

。

。



o

o

,

,

,

,

o

,

()

()

,

()

()

()

()

()

()

,

1、

2、

3、

4、

,

,

、
()
()
()

- 、
1、
2、
3、
4、
5、
、

、
【 】

(4)

2013 7 , “ ”

【 】

[7] 、 . (4)

2010 .

[8] . 2007 .

[9] 2013

[10] . 2007 .

[11] . 2008 .

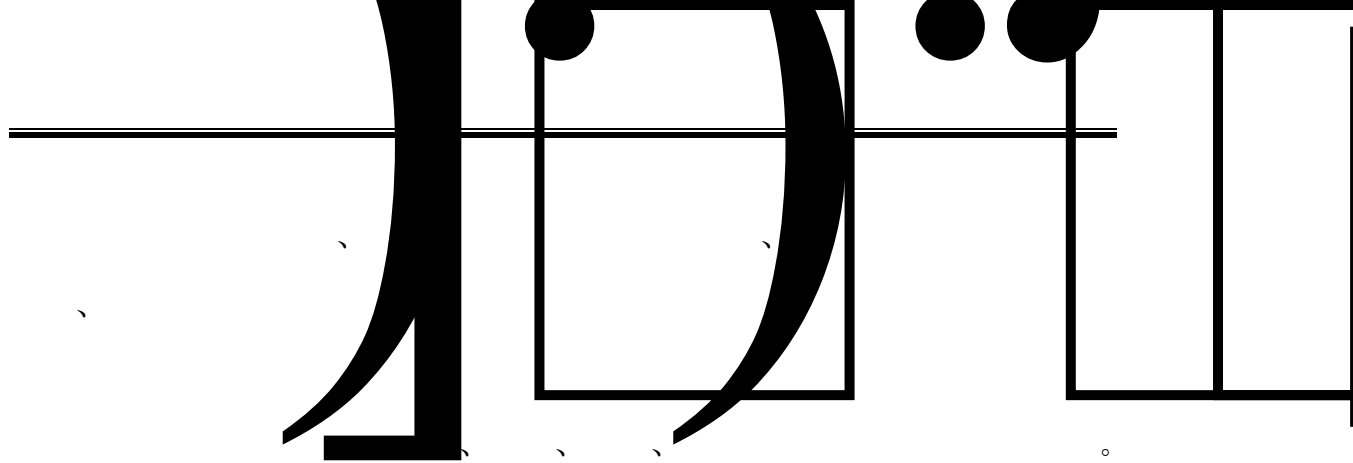
[12] . 1991 .

[13] 《 》

<http://jc.cepp.com.cn/kejianinfoAction.do?id=63>.

[14]

<http://202.206.208.43/jpkcwj/jdbh/jdbh/index.htm>.



【 S 】

□ , □

A S (). O

, F □

,

,

,

,

,

,

,

T " EX

,



○						
、 、 ○						

、

《 》 ()
、 、
、 、 、
、 、 、
、 、 、

◦

、

、

、

◦

◦

◦

、

【

】

、

1.

;

2.

◦

【

】

◦

、

◦

【

】

【

】

、



1. ;

2.

3. °

【 】

°

°

【 】

【 】

、

1. 、

2.

3. °

【 】

°

°

【 】



【 】

、

、

。

1.

、

(、)

2.

、 、

(、 、)

3.

(、 、)

)。

【 】

、

、 、

。

。

【 】

【 】

、

1. (、
) ;
2. (
、)
3. ()。

【 】

。

。

【 】



【 】

、 、

、

1.

(

)

2.

(、)

3.

GIS

()

【 】

。

。

【 】



、
、

1. ()
、) ;

2. ()。

【 】

。

【 】

、

【 】

1. () ;

2. 、

()

【 】

、

。

。

【 】

【 】

、

1.

() ；

【 】

、

。

。

【 】

【 】

1.

、

(



)。

【 】

。

()

。

【 】

【 】

1.

(

)

2.

(

)

3.

、

(

、)。

【 】

。

。

【 】

()



、

1			◦ ◦	◦ ◦
2			◦	◦
3		、		◦
4				◦ ◦
5			◦	、 ◦
6			◦	() () ◦
7				



8

9

10

o

o

o

(

m''



、

【 】

。

。

20%

。

80%。

。

	1、 2	55	100
()	3	45	
	4	50	100
()	5	50	

【 】

	、	、	、	、

【 】

	、		、	
	50	50		100
			100	100
	50	50		100

【 】

	、		、	

1	8		2	10
2	10			10
3	5	5		10
4	5	5		10
5	5	5		10
6	5	5		10
7		10		10
8		10		10
9		10		10
10		8	2	10
	40	60		100

- 、
- 【 3 】**
- 、 (3) 2015
- ()
- 、 (2) 2000
- ()
- 【 2 】**
- 、 、 (2) 2015

《_____》

2020 4

2020 5

、

	<input checked="" type="checkbox"/>	()	()		
	<input checked="" type="checkbox"/>				
		40	40		

、

【 】

《 》

》



【 】

. T

M ; M

. T

	◦	、
	◦	、
		◦

3.

4.

、
【 () 】

、
【 】

【 】

、
【 () 】

、
【 】

、
【 】



◦
【 ()
】

◦
【
】

◦
【
】

◦
【 ()
】

◦
【
】

◦
【
】

◦
【 ()
】



【 】

。

。

。

【 】

。

()

【 】

、

。

【 】

。

。

【 】

。

()

【 】

。

【 】

。

。

【 】

【 】 ()

【 】

【 】

()

【 】 ()

 / ()

【 】

【 】

/ () 、

【 】 ()

EMTP

。

【 】

EMTP

。

。

【 】

EMTP

。

1				。
2	2			“ - ” - 。
3	3			。
4	4			。
5	5		” “ 2008	、 、 。
6	6			。
7	7			。
8	8			。

9	9								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

1		2							2
2		1					1		2
3		3					1		4
4		3						1	4
5		4							4
6		3					1		4
7		4							4
8		4					1	1	6
9		4					1	1	6
10		4							4
		32					5	3	40

【 】

	3	0	
()	1	50	100
	2	30	
	3	20	

【 】

/				
	,	,	,	,

【 】

/				
	15	10	0	50
	10	10	10	20
	15	10	0	25

	10	0	10	5
	50	30	20	100

【 】

1				
2	20	0	0	20
3				
4	10	5	0	15
5	10	5	0	15
6	5	5	0	10
7	5	5	0	10
8	5	10	0	15
9	5	5	0	10
10	0	5	0	5
	60	40	0	100

、

【 】

《 》 》 。 2009。

【 】

1. 《 （ ）》 。 2018。

2. 《 》 。 2006。

3. 《 》 。

2006。

4. 《

》

。

2006。

《 》

/ 2020 4

2020 5

	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	40 40

【 《 》

8

9

10



IEC .

【 - - 】 - - - - -

H - - T T - - - - -

- - . H - - - - -

, - , - - - - - . T

8 - - - - -

- - , - AC - - , DC

- - , - , - - - - -

. C 9 - - - - -

. C 10 - - - - - . O

- - - - - ,

- - - - - ,

IEC.

	(,)	, , .
		, , .

	、 、 。	、 、 、 。

【 】

	1	2	3
2.1			
3.1			
3.2			
3.3		H	
4.1			
6.2			

、

()

,

,

,

,

。

,

,

。

。

,

【

】

,

1.

;

2.

3.

4.

。

【

】

。

。

【 】

- 、
- 、
- 1.
- 2.
- 3.
- 、
- 、

。

【 】

- 1.
- 2.
- 3.

、

、

。

【 】

。

【 】

、
、

、

、

、

、

、

、

、

、

“ ”

、

、

、

、

、

、

、

【

】

、

1.

2.

3.

、

。

【

】

、

、

、

。



◦
【 】

、
、
、
、
、
、
、
、
、
、
、
>

【 】

- 1.
- 2.
- 3.

◦
【 】

、
、
。

【 】

R 、 ()、 ()、
、
、
、
、
、
、
、
、
、

【 】

- 1.
- 2.
- 3.

、
。



【 】

、 、 、
。
、 。

【 】

、
- -
、
、 、 、
、
、

【 】

、
1.
2.
3. 、
。



【 】

、

、

。

、

。

【 】

、

、

。

、

、

、

、

。

、

、

、

。

、

、

、

、

、

、

、

、

、

、

、



>

、 >

、

、 、 °

【 】

、

1.

2.

3.

、 °

【 】

、

°

°

【 】

、

、

、 50%

、

、

、

、

【 】

、

1.

2.

3.

、

。

【 】

、

。

。

【 】

、

、

、

、

【 】

、

1.

2.

3.

【 】

【 】

【 】

1.

2.

3.

【 】

【 】

3	1			K
4	2			°
5	3			
6	4			°
7	5			°
8	6			°
9	7			°
10	8		K	
11	9			“ ”

1			4								4
2	1		4								4

3	2		3					1			4
4	3		3								3
5	4		3					1			4
6	5		5								5
7	6		4					1			5
8	7		3								3
9	8		2					1			3
10	9		2								2
11	10		2					1			3
			35					5			40

、
【 】

。 、 、
。 。 30%
70%。 。

()	1	55	100
	2	45	
	3	0	
()	1	45	100
	2	35	
	3	20	

【 】

	、	、	、	、

【 】

	25	5	0	30
	0	20	20	30
	20	10	0	30
	45	35	20	100

【 】

	2	4	1	4
	3	4	3	10
	3	4	3	10
	3	4	3	10
	3	4	3	10
	3	4	3	10
	3	4	3	10
	3	4	3	10
	3	4	0	10
	3	3	0	6
	32	43	25	100

、
【 】



《_____》

	01931150
	()

T

.T

.E



、
 (12 12 0 0 0)
【 】

°
【 】
 1) 2) 3) 4)
 5) 6) 7)
 8) 9) 10)
 11) 12)

°
【 】
 3D

°
【 / 】

°
 (6 6 0 0 0)
【 】

°
【 】
 1) 2) 3) 4)
 5) 6) 7)
 8) 9)
 10) 11) °

【 】

°
【 / 】



、
 (6 6 0 0 0)
 【 】

°
 【 】
 1) 2) PN 3) 4)
 5)
 6) 7) 8)

°
 【 】
 >

°
 【 / 】

、 、
 °
 (8 6 0 0 0)
 【 】

、
 °
 【 】
 1) 2) 3)
 4) 5) 6) °

【 】

°
 【 / 】

	1	2	3	4	
1.1	X				
1.2			X		
1.3			X		
1.4			X		
1.5			X		
1.6		X			
1.7			X		
1.8				X	
1.9				X	
1.10			X		
1.11			X		
1.12	X				
2.1		X			
2.2		X			
2.3			X		
2.4				X	
2.5			X		
2.6		X			
2.7	X				
2.8				X	
2.9				X	
2.10	X				

2.11	X				
2.12	X				
3.1	X				
3.2			X		
3.3			X		
3.4			X		
3.5			X		
3.6			X		
3.7				X	
3.8	X				
3.9	X				
4.1			X		
4.2				X	
4.3			X		
4.4				X	
4.5			X		
4.6	X				

、

【 】 、 (、)

。

【 】 80% 20% 、

。

【 】

1、 50%+ 40%+

10%

2、

。

3、

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

、
【 】

G M. M . R . P
J W &S ,I .,H ,N J

【 】

1. , . .
2009
2. , . . 2003
3. . . 2012

《

》

2014 1

2014 3

、

	I I E P G S
	01930660
	2017
	、 、

、

。 。 - 、
- 。
、 。 。 。
。



T

. I

. T

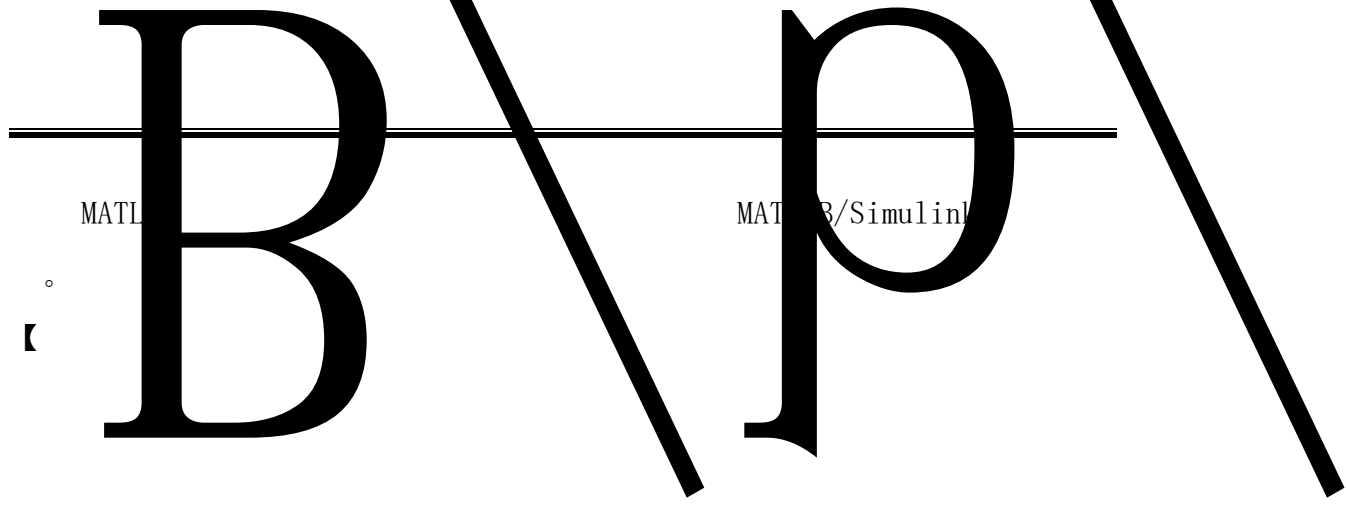
. T

【 】

【 】

MATLAB

MATLAB/Simulink





◦
(2 2)

【 】

◦
【 】

◦
【 】

◦
【 / 】

◦

(2 2)

【 】

◦
【 】

【 】

◦
【 / 】

◦

(2 2)

【 】

◦
【 】

、 、

◦

【 】

【 / 】

◦
(2 2)

【 】

【 】

、V/f

◦
【 】

◦ Simulink

◦
【 / 】

◦
(2 2)

【 】

◦
【 】

◦
【 】

◦
【 / 】

◦
(2 2)

【 】

【 】

。、

。

。

【 】

。

【 / 】

。

(2 2)

【 】

。

【 】

。

【 】

。

【 / 】

。

(4 4)

【 】

。

【 】

AGC

。

【 】

。

【 / 】

AGC

。

)

【 】

。

【 】

。

【 】

。

【 / 】

。

(4 4)

【 】

。

【 】

、

。

。

【 】

。

【 / 】

。

、

	1	2	3
1.1	√		
1.2		√	
2	√	√	
3.1		√	

3.2		√	√
4		√	
5.1	√		
5.2		√	√
6.1		√	√
6.2	√	√	
6.3		√	
7.1		√	
7.2	√	√	
8	√	√	

【 2017 】

() +

【 2018 】

70%-

30%-

【 2019 】

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

()

	()	()	()
	5%		
	5%	10%	
		10%	

		10%	5%
		10%	5%
		10%	5%
	5%	10%	
	5%		5%

、
【 】 (、
)

Felix A. Farret, M. Godoy Simos. Integration of Alternative Energy Sources of Energy. New Jersey: Wiley-IEEE Press, 2006

【 】 3-5 、
1.
2010
2. . 2011
3. .
2015



	○	
	○ 、 、 、 ○	、 、 、 、 ○
	○	、 、 ○
	○	○

【 】

	1	2	3	4	5
2.3 ○					
2.4 ○					
4.1 ○					
6.2 、 、 ○					
7.1 ○					



o

o

【 】

、

1.

2.

3.

、

、

【 】

1.

;

2.

;

3.

o

【 】

o

o

【 】

、

o

、 、

o



、 °

、 、 、 °

、

、 、 °

、 、 、 °

【 】

- 1. () ;
- 2. ()
- 3. ()。

【 】

°
°

【 】

- 2-3 - 3 - 3-

4,6 °

- 4-5 °

- 2-3 - 3-4 6 °

12

12

12

°

【 】

1. / () ;

2. ()

3. ()。

【 】

/ °

/ °

【 】

°

/ /

°

°



/

。

。

【 】

、

1.

(

) ;

2.

HVDC

(

)

【 】

。

。。

【 】

、

。

。



()

,

()

1. ();
2. ()
3. (

)。

【 】

。

。

【 】

。

,

,

。

,

。

VSC-HVDC

。

。

【 】



,

1. ();
2. ()
3. ()。

【 】

。

。

【 】

。

。

。

【 】

1. ()
2. ()。

【 】

。

。

【 】

○

○

○

、

1	1		“ ”	○
2	1		○	、 ○
3	2 1			○
4	2 4		○	○
5	2 5		、	、 ○
6	2 6			○
7	2 7			○ ○
8	3 3			

				°
9	4 1			°
10	4 4	/	,	°
11	5 2			°
12	6 3		,	°
13	7 1			°
14	7 3		,	°
15	8 1			°
16	8 2			°
17			,	°

,

1	1		4								4
2	2		4								4
3	3		6								6
4	4		4								4

5	5		4							4
6	6	()	4							4
7	7		4							4
8	8		2							2
			32							32

【 】

、
 。
 。
 70%。
 。
 30%

()	1	40	100
	2	20	
	3	20	
	4	10	
	5	10	
()	1	30	100
	2	20	
	3	20	
	4	15	
	5	15	

【 】

\				

【 】

	15	10	10	5	5	45
	10	5	5	5	5	30
	5	5	5	5	5	25
	30	20	20	15	15	100

【 】

1	10	0	0	0	0	10
2	10	5	0	0	0	15
3	10	5	0	0	0	15
4	5	5	5	0	0	15
5	5	5	5	0	0	15
6 ()	0	0	5	0	0	5



7

0

0

5

《 》

2020 3

2020 3

	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 32 (32)

【 】

《 》 。

。

◦

【 】

This course is a professional basic course. The study of this course, will help students master the basic concepts of economics, the basic theory, basic knowledge and basic analysis methods, and enable students to master the general principle and other aspects of the operation mechanism of the market economy and use some basic economic analysis methods and tools to do some an empirical analysis of relevant theories and models .The course will lay a foundation of economic theory and management practice for the students to further study in the future.

◦

1	、 、 、 、 、 ◦	、 、 ◦
2	◦	、 、



3	◦	◦
---	---	---

【 】

2.4	1	2	3
4.1			
11.1			

- 、
- 1.
- 2.
- 、 、 、 、
-
- 3.
- 、 、 、
-
- 、

【 】

1

- 1、 (1) ;
- 2、 、 (1) ;
- 3、 (1)。

【 】

、 、
。

【 】

【 】

1

2

- 1、 、 、
 (1 2)
- 2、 、 、
 、 (1
2)
- 3、 、 、 、
 、 (1 2)。

【 】

【 】

、

、

。

、

、

、

、

(1)

(2)

、

、

、

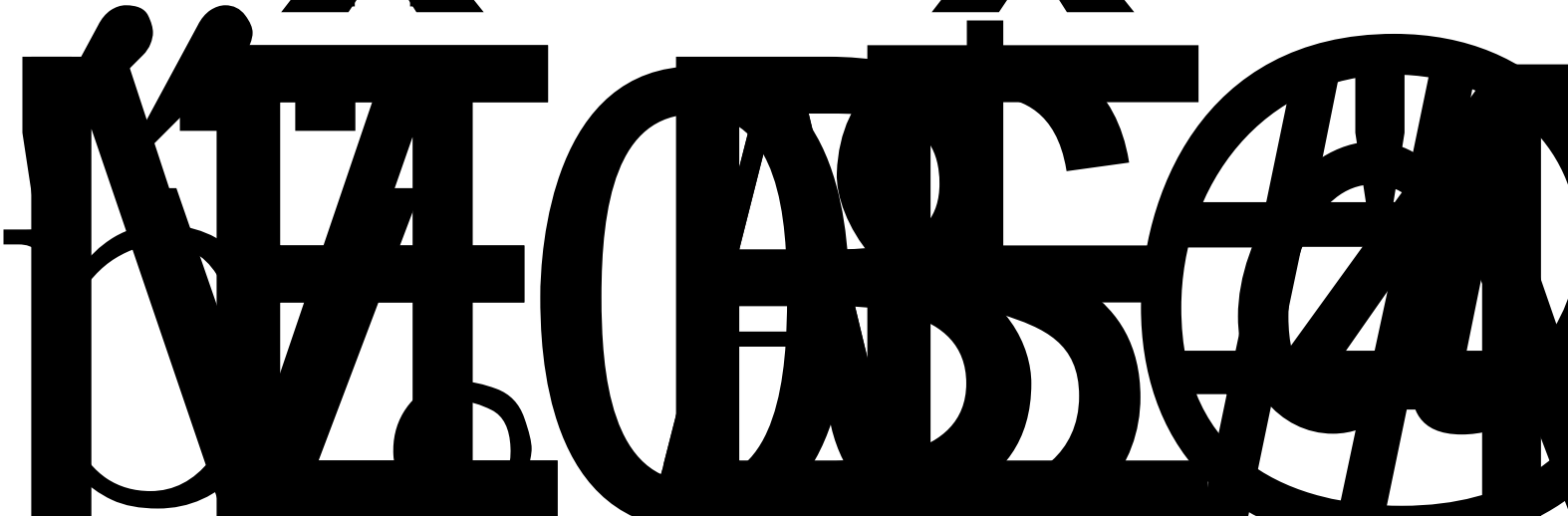
、

、

、

。

、 V





≠ 0

e



【 】



。

【 】
 1 2

1、

（ 1 2）

2、

（ 1 2）。

【 】

。

【 】

、 w>f x

、

（



2)。

【 】
 1 2

1、

(

1 2)。

2、

(1 2)。

【 】

、 、

。

【 】

。

。

【 】
 1

1、

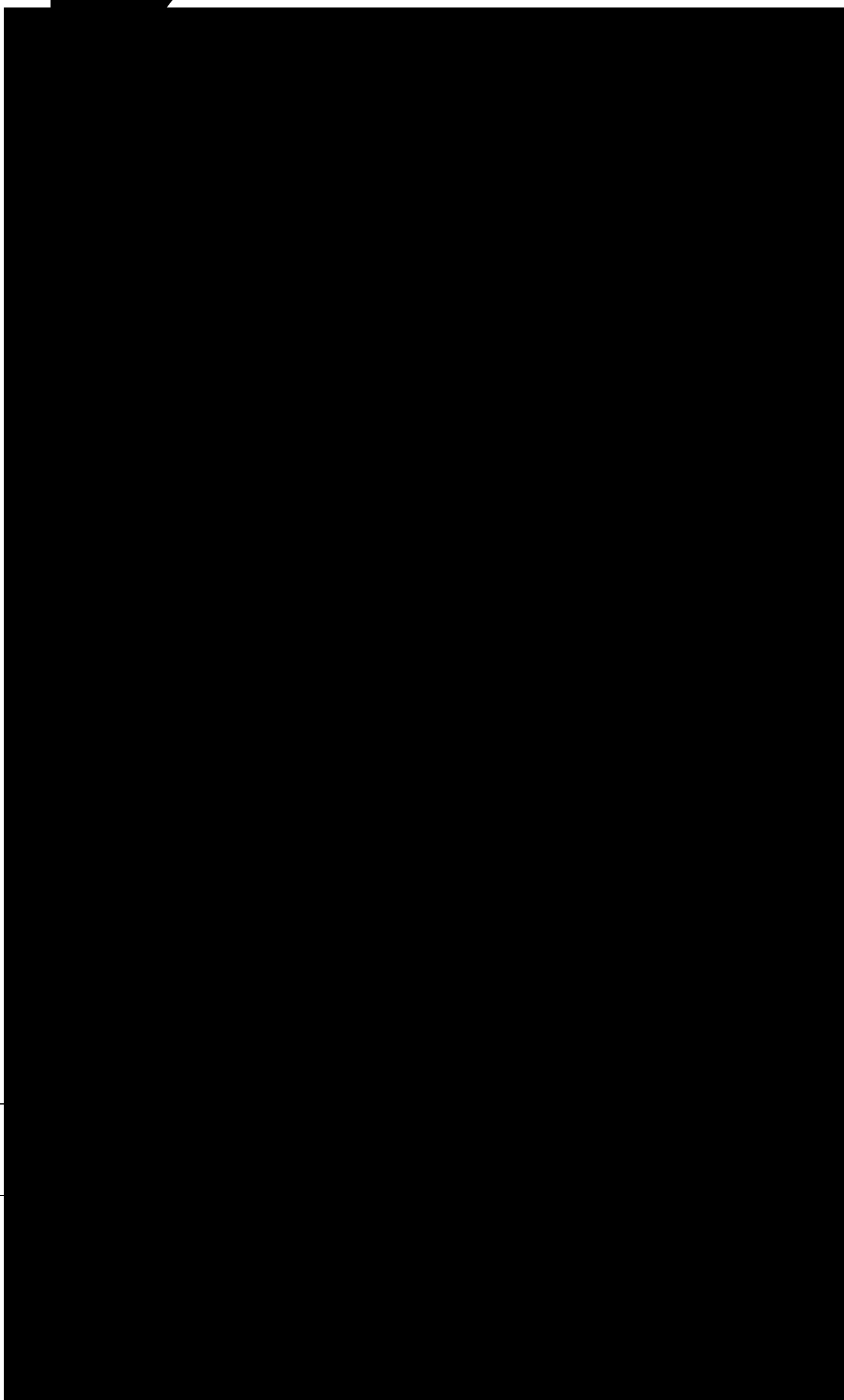
(1) ;

>

1、

、

(1) ;



			◦	◦
<u>3</u>	<u>2</u> <u>2</u>		◦	◦
<u>4</u>	<u>2</u> <u>3</u>		◦	◦
<u>5</u>	<u>3</u> <u>1</u>		◦	◦
<u>6</u>	<u>3</u> <u>2</u>		◦	◦
<u>7</u>	<u>4</u> <u>1</u>		◦	◦
<u>8</u>	<u>5</u> <u>1</u>		◦	◦
<u>9</u>	<u>6</u> <u>1</u>		◦	◦
<u>10</u>	<u>7</u> <u>1</u>		◦	◦
<u>11</u>			◦	◦

1	1		2						2
2	2		7				1		8
3	3		3				1		4
4	4		5				1		6
5	5		5				1		6
6	6		3				1		4

7	7		2							2
			27				5			32

【 】

20%

80%。

()	1	70	100
	2	30	
()	1	6	20
	2	4	
	3	10	

【 】



o



【 】

【 】

《 》

/ 2017 4

2017 5

	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	() () <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
	32
	32

【 】

《 》

。

o

、 、 、

o

【 〓 】

. T

,

,

,

,

,

, D

. T

,

,

,

,

,

,

.

、

、

、

(、 、)

o

、

、

o

	、	、 、
		o

【 1 】

	1	2	3
2.4			
4.1			
11.1			

、

《

》 《 》 《 》

1.

2.

3.

4.

(

,

)

,

【

】

,

,

1.

2.

。

3.

。

【

】

>

,

。

。

【

】

。

。



o

o



b

H&

W

858 @NOPE



。

、 、 。

。

> > (> 、 、) /

E 。

【 】

1.

。() ;

2.

。()

3.

。()

【 】

。

。

【 】

、
。

。

1、3、5。

【 】

1.

。（ ）

2.

。（

）

3.

。（ ）

【 】

。

。

【 】



。

。

、 、 、

。

>

1.

() 。

2.

(

)。

3.

() 。

【 】

。

。
【 】

。



。

、 ——— ◦

◦

、

、

1.

()

2.

、 、

() ;

3.

(、 、)

()

4.

()。

【 】

(、 、

) ◦

◦

【 】

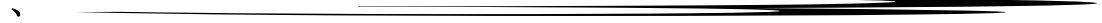
()

、



o

o



o

o

o

o

o

o

o

o

o

o

o

>

o

o

o

o

o

1

2

3

2





“ ”

◦

4 3
6

◦

5 4
1

◦

6 4
4

,

	、	、	、	、

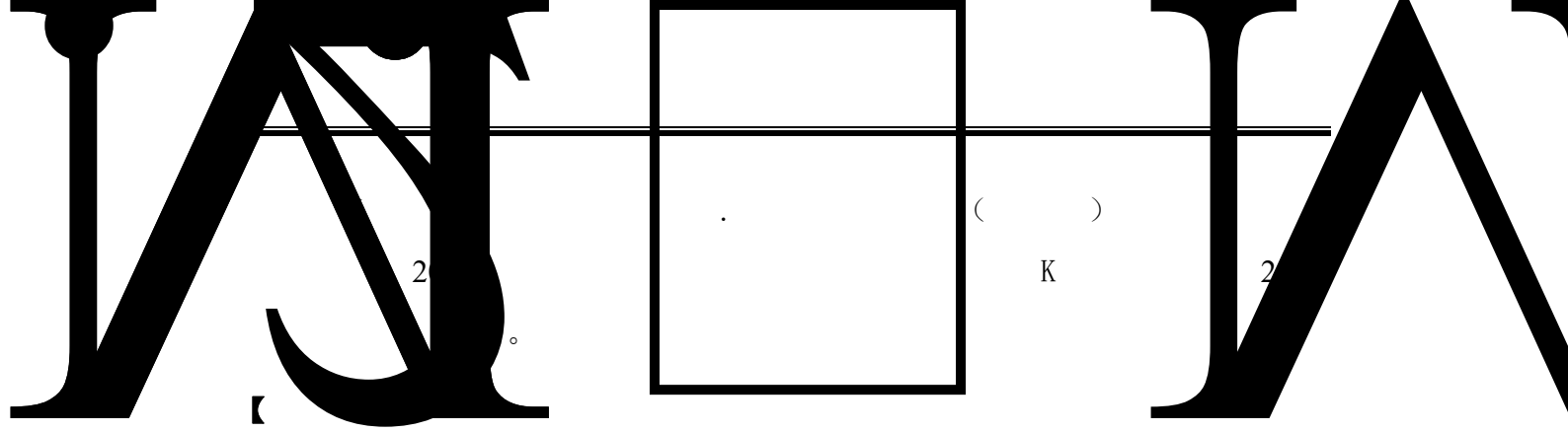
【 】

	5	25	10	50
	0	10	10	20
	15	25	0	30
	20	60	20	100

【 】

1	5		0	5
3		15		15
4	10	15		25
5	5	0		5
6	5	10		15
7	5	10		15
8	5	15	0	20
	40	60	0	100

、
【 】



- 5.
- . 4 [M]. , 2013.
- 2

《 () 》

2020 5

2020 5

	(Bilingual)			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	() <input type="checkbox"/>	() <input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		56	40	8
			8	

《 () 》

(1)



o

,

o

o

T "E M P (B)"

E (1) O R , B F E

,

T

,

,

, T

,

,

. T

. T

【 】

10.1		M		
10.2	K	H		
10.3		H		
11.1			H	



。

、 > 4

。

>

。

I (4 4)

【 1. U

. () 2. U

) . 3. M

() .

【 B

; A

; M

; D

。

【 1. U

。

【 / 1. U

。

B (6 6)

【 1.U () ; 2.

U () ; 3.M

() ; 4.M (



【 M ;E ;T

;T ;G

【]

【 /am -] E - ;R

M (12 6 , 2
4)

【] 1. U () ;2.

M ; () ;3.

M ()。

【 T n ш、 ;R ;A

M () 【

4

3

g t y e

【 】

。

【 / 】 C ，

。

P (8 6 ，
2)

【 】 1. U ，

() ; 2.

()。

【 】 R ; G

; C ; C

。

【 】

。

【 / 】 G 。

(2) : N .

S S (6 4

2)

【 】 1.U ()

2.U () ; 3 U

()

).

【 】 EMS L E

;

【 】

【 / 】

(2) : C

T (12 6

4 2)

【 】 1.U

() 2.U

() ; 3 M

()。

【 P

3-

【 】

【 / 】 N

(2) : V

T (4

4)

【 E P (

) ; (

)。

【 E P ;

【 】

【 / 】 ; 。

I (4 4)

【 】 1.U

() 2.U

()。

【 】 G

【 】

【 / 】

I (4 4)

【 】 U

) ; U

()。

【 】 ; -

【 】

【 / 】

1	C	1	H	K

				°
2	C 1	D		“ ” °
3	C 2	G	°	°
4	C 2	T		°
5	C 3	S		
6	C 3	E E		°
7	C 4	C		°
8	C 4	H P		°
9	C 5	T		°
10	C 5	C -		°
11	C 6	C		°
12	C 6	M		°
13	C 7	B		°
14	C 8	T N		°
15	E 1	B		°
16	E 2	T		°
17				°

1	C	1	I	4							4
2	C	2	B	6							6
3	C	3	M	6	4				2		12
4	C	4	P	6					2		8
5	C	5	S S	4					2		6
6	C	6	T	6	4				2		12
7	C	7	I	4							4
8	C	8	I	4							4
				40	8				8		52

【 】

。 。 。 。 30%
。 。 70%。

()	1	50	100
	2	30	
	3	20	
()	1	35	100
	2	30	
	3	30	
	4	5	

【 】

	8	$5 \leq$	< 8	$1 <$	≤ 4	1
		70%		90%		

【 】

	0	5	5		10
	20	10	5		35
	10	10	10		30
	5	5	10	5	25
	35	30	30	5	100

【 】

C 1 I		5	5	10
C 2 B	5	5		10

《 》

2017 3

2017 3

	Power Enterprise Management			
	sd01930370			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	() <input type="checkbox"/>	() <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	3			
		52	44	8

【 】

《 》



、 、 、 、 、 、

、

。

。

【 】

、

、 、 、 、

、 .A 、

、 1) 、 2)

、 3)

、 4)

、 5) 、 6)

、 7)

、 8)

、 9)

、 10)

、 T

、 T

、 .A

、 、 、 、

、

、 、 、 、

。

--	--	--

	<p>○</p> <p>、</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p>	<p>、</p> <p>、</p> <p>、</p> <p>○</p>
	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>○</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>○</p>
	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>○</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>○</p>

【 **】**

6.2	<p>、</p> <p>、</p> <p>、</p> <p>○</p>		
10.1	<p>、</p> <p>、</p> <p>○</p>		
11.1	<p>、</p> <p>○</p>		

、

1.

◦

2.

、

◦

、

、

、

、

、

、

、

、

、

、

、

、

、

◦

3.

◦

3.

◦

、

【

】

1

1.

; (

1)

2.

; (1)

3.

(1)

4.

。 (1)

【 】

。

。

【 】

【 】

1 2

1.

。 (1 3) ;

2.

(1

2)

【 】

、

。

【 】

PPT 。

1 2 3

- 1. (1) ;
- 2. (1)
- 3. (2)
- 4. (3)。

【 】

【 】



1、 2 3

1.

(

1) ;

2.

(1)

3.

(

1)

4.

(1)

5.

(2

(3)。

【 】

。

。

【 】



K

◦

1 2

1. (1) ;
2. (2)

【 】

◦

◦

【 】

◦

◦

1 2

1. (1) ;
2. (2)

【 】

◦

◦

【 】

◦

SWOT

◦

1

2

1.

,

(

1) ;

2.

(

1)

3.

(

2)

【 】

◦

◦

【 】

,

◦

>

◦

>

◦

1

2



1. (1) ;

2. (1)

> 3. (2)

【 】

>

。

。

【 】

。

(NPV)

(IRR)。

>

。

。

、

1	1		。	、
2	2		PPT	、

				°
3	3			°
4	4			°
9	5		PPT (RO -R)	“ ”
10	6		PPT 1 2	°
11	7		“ ” “ ”	“ ”
12	8		”	°
13				°

--	--	--	--	--

1	1		3									3
2	2		10			2		1				13
3	3		4									4
4	4		4			2						6
5	5		4			2						6
6	6		4			2						6
7	7		6									6
8	8		8									8
			44			8						52

【 】

40%

60%。

()	1	50	100
	2	40	
	3	10	
()	1	48	100
	2	40	
	3	12	



【 】

【 】

	10	10	0	20
	10	10	10	30
	5	5	0	10
	0	0	40	40
	50	40	10	100

【 】

--	--	--	--	--

10	0	0	10
5	5	5	10
5	5	5	15



《 》

>

2020 3

2020 5

	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

o

o

、 、 、 、 、 、

o

o

、 、 、

、 、 o



◦

(3 2 1)

【 】

◦

【 】

◦

,

◦

【 】

◦

◦

【 】

◦

(3 2 1)

【 】

◦

【 】

◦

◦

【 】

◦

◦

【 】

◦

(3 2 1)

【 】

◦

【 】

◦

◦



(3 2 1)

【 】 、 、

【 】 °

【 】 °

【 】 °

【 】 °

(3 2 1)

【 】 、 、

【 】 °

【 】 °

【 】 °

【 】 °

【 】 °

(3 2 1)

【 】 °

【 】 °

【 】 °

【 】 °

(3 2 1)

【 】 °



【 】

。

、

【 】

。

。

。

【 】

。

(3 2 1)

【 】

。

【 】

。

、

【 】

。

。

。

【 】

。

(3 2 1)

【 】

。

【 】

。

、

【 】

。

。

。

【 】

。

(3 2 1)

【 】

。

【 】

。

、

【 】

。

。

。

【 】

。

、

	1										
	2										
	3										

、

【 】

。

、

、

。

。

20%

80%。

。

【 】

1	10	10	10	30
2	10	10	10	30
3	15	10	15	40
	35	30	35	100

【 】 (,)
) , . [M]. , 2009.

【 】 3-5 、
Nagrath I J, Kothari D P, Desai R C. Modern Power System Analysis[M]. McGraw-Hill Publishing C, 1980.
. [M]. , 2003.
. [M]. , 2014.

