

«

»



-

« »

230201 «
230200 «

,
»
».

«

»

«

»

. . .

" " 200 .

230201 «

230200 «

»

»

1, 2

2, 3, 4

106 ()

2, 3, 4

()

53 ()

53 ()

11 ()

212 ()

185 ()

408 ()

2008 .

" _____ , 1996 . _____ , 2003 . _____ "

_____ , 1 _____
"07" _____ 2006 .

230200 – « _____ »
« _____ » _____ 200_ .

230201 – « _____ »
« _____ » _____ 200_ .

...

1.	,	.....	5
2.		.....	6
2.1.		.....	6
2.1.1.		.....	7
2.1.2.	( ),	.....	15
2.2.	,	.....	15
2.3.	,	.....	17
3.	-	.....	18
3.1.		.....	18
3.2.		.....	19
3.3.		.....	20
3.4.		.....	20
4.		.....	21
		.....	21
		.....	22

- 1. , -
- 1.1. . , -
- 1.2. , , -
- 1.3. , , (-
- 1.4. « » -
- 1.5. : ; : ; -
- 1.6. , , ; ; ; -
- 1.7. (), -

- : 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

2.

2.1.

230200 «
230201 «

»

».

	x	x							
2	18×4	72	36	18	18	1	64	.	
3	17×4	68	34	17	17	1	61	.	
4	18×4	72	36	18	18	1	60	.	
		212	106	53	53	3	185		
3	18×4	32	12	20	0	3		.	
5	17×4	32	12	20	0	3		.	
		54	24	40		6	338		

2.1.1. , , ()

1	2	3	-	
			4	5
II			36	
1.	-	. , , -	2	0,5
2.	2	0,5
3.	.	, , . - . .	2	0,5
4.	.	. - - - . .	2	0,5
5.	.	. - - - - - .	2	0,25
6.	-	. (-). - .	2	0,5
7.	-	. - - - - .	2	0,25

1	2	3	4	5
8.	.	.	2	0,5
9.	.	.	2	0,5
10.	.	.	2	0,5
11.	.	.	2	0,5
12.	I	.	2	0,5
13.	.	()	2	0,5
14.	II	.	2	0,5

1	2	3	4	5
15.	.	- - - - -	2	0,5
16.	.	- -	2	0,5
17.	.	- .	2	0,5
18.	.	, , I II .	2	0,5
III			34	
19.	.	- - - - - - - - - - - - - - () .	2	0,5
		- - - - - - - - - - - - - - - (),	2	0,5
20.	.	- - - - - - - - - - - - - - - (),	2	0,5
		- - - - - - - - - - - - - - - - , , - - - - , , , , , , .	2	0,5

1	2	3	4	5
21.		. - (.).	2	0,5
22.	-	- - - - .	2	0,25
23.	.	. - - .	2	0,25
24.	.	. - . . - . . - . - . - . - .	2	0,5
25.	.	. - - (. - -). - (.). .	2	0,5
		- . - .	2	0,5

1	2	3	4	5
30.	-	(	-	0,5
31.			-	0,5
IV			36	
32.			-	0,5
33.			-	0,5
34.		- (-)	-	0,5
35.		()	-	0,5

1	2	3	4	5
36.		- . - . - .	2	0,5
		. . - . - .	2	0,5
37.	-	. . - .	2	0,5
38.	.	. . - .	2	0,5
39.	.	- . . - .	2	0,5
40.	-	. - . - . « » « » . - .	2	0,5
41.	-	1s- . . - . - .	2	0,5
42.	-	: . .	2	0,5
43.	-	. . - . - .	2	0,25

1	2	3	4	5
44.	.	- . - . - . - . - . - . - .	2	0,25
45.	- .	. , , , ,	2	0,25
46.	.	, β- γ- . . .	2	0,25
47.	.	- . - .	2	0,25
48.	-	- .	2	0,25

2.1.2.

(),

-

	()	()		
3.	-	:	10	-1, . 13, § 105-108
4.	.	.	10	-1, . 13, § 106
5.	.	.	10	-1, . 31, § 240-250
6.	.	.	10	-1, . 21, § 165-170; -9; -11; -5
			50	
			60	
	-		30	-3

2.2.

,

().

	()	()	-	
1	2	3	4	5
2 (18)				
1.	-	-	2	
2.	.	.	2	
3.	.	.	2	
4.	-	.	2	
5.	-	,	2	
6.	.	.	2	
7.	-	.	2	

8.	-	.	2	
9.		- -	2	
1	2	3	4	5
3 (17)				
1.	-	.	2	
2.	.		2	
3.	-	, ,	2	
4.		- -	2	
5.	.		2	
6.	.	- -	2	
7	,	.	2	
8.	.	.	2	
9.	.	.	1	
4 (18)				
1.	-	.	2	
2.	.	.	2	
3.	.	.	2	
4.	.	.	2	
5.	.	.	2	
6.	-	.	2	
7.	.	.	2	

8.			2	
9.			2	

2.3.

1	2	3
	2 (18)	
2		2
3		2
4	-	2
5		2
07		2
10		2
013		2
11	-	2
12		2
13	C_p/C_v	2
14	-	2
15		2
17		2
	3 (17)	
21		2
22		2
23		2
24		2
25		2
26		2
27		2
31	-	2
32		2
33		2
34	-	2

35		2
36		2
37		2
4 (18)		
41		2
42		2
43		2
44		2
45		2
46		2
1	2	3
48		2
51		2
52		2
53		2
54		2
55		2
56		2

3. -

3.1.

-				
-1			2008	500
-2			1999	100
-3	.1, 2, 3		1977-87	1500
-4			2007	332
-5			2003	101
-6			2001-2003	60
-7			2000-2002	510
-8	2- : , 2006. - 156 .		2006	50
-9	, 2007. -150 .		2007	50
-10	65 . , , 2007. -		2007	50
-11	/ . . ,		2008	50

	2008. - 188 .:			
-12	1: / : , 2008. - 152 .		2008	50
-13	2: / : , 2002. - 75 .		2002	250
-14	2: / : , 2002. - 67 .		2002	250

3.2.

().

- 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.

3.3.

-			-
-1	« » . - : , 2008. - 22 .	2008	50
-2	« » . - : , 2008. - 29 .	2008	50
-3	« » . - : , 2008. - 19 .	2008	20
-4	« » . - : , 2008. - 18 .	2008	20
-5	« » . - : , 2008 . - 18 . ; .	2008	50
-6	« » . - : , 2008 . - 19 . ; .	2008	50
-7		2003–2008	1000

3.4.

-			-
-1	(.) .	1995	25
-2	17- (3-28)	1988	10
-3		1997	30

4.

2008/2009

	-		-	(,),
,		,	-	,

· () -
, , -
.
_____/_____
:

" " _____ .

" " _____ .

D:\ \.

(

).

4-6

« »

4

-13,

-14.

12,
157, 167, 174;

050712,

102 , 114, 127, 132, 144,
- 202, 214, 227, 232, 244, 257, 267, 274 . .

	1	2	3	4	5	6	7	8
00	01	11	30	34	43	58	68	80
01	03	16	24	37	42	55	61	73
02	02	15	28	35	50	52	70	71
03	03	16	29	35	48	55	62	78
04	09	18	30	38	50	55	62	79
05	03	18	25	34	50	54	66	72
06	09	14	25	35	46	57	65	80
07	08	12	30	37	41	52	67	75

	1	2	3	4	5	6	7	8
08	01	17	22	32	47	52	66	72
09	04	20	29	36	44	59	66	78
10	07	12	27	40	50	60	63	77
11	04	13	25	31	41	54	61	75
12	02	14	27	32	44	57	67	74
13	02	16	23	39	50	60	65	71
14	09	20	23	32	41	54	67	71
15	06	12	25	39	49	57	62	78
16	10	14	21	40	47	55	68	77
17	02	16	27	32	47	54	64	75
18	01	13	25	31	44	59	66	75
19	02	14	21	36	47	59	69	76
20	05	16	29	40	42	58	65	79
21	03	18	27	35	49	57	65	78
22	03	12	25	40	45	52	64	74
23	07	14	29	39	47	51	64	76
24	02	11	29	38	47	55	63	75
25	05	20	28	32	45	54	66	74
26	10	17	23	37	50	59	67	79
27	08	18	25	35	43	51	69	72
28	06	15	28	32	48	56	67	76
29	07	16	24	33	41	55	65	77
30	08	11	27	31	45	56	61	74
31	05	14	22	36	50	58	66	78
32	10	18	27	37	45	59	62	79
33	09	18	21	35	44	57	70	72
34	05	14	22	31	49	55	66	78
35	05	14	30	31	45	53	66	73
36	06	13	27	38	47	53	66	75
37	03	17	25	39	43	51	64	76
38	02	11	25	39	44	51	63	73
39	01	15	23	37	41	59	62	79
40	07	16	27	33	41	53	65	78
41	07	16	29	33	41	51	64	75
42	02	13	25	39	42	57	69	76
43	05	14	29	32	45	53	69	80
44	06	20	27	33	46	54	67	73
45	08	17	29	33	44	52	67	74
46	08	17	30	31	47	55	65	74
47	06	19	27	35	43	59	64	73
48	10	17	25	34	41	54	67	78
49	08	17	25	34	49	58	67	77
50	10	19	25	33	41	59	61	73
51	07	17	25	33	48	57	61	71
52	01	15	22	31	49	57	69	71
53	09	18	25	40	42	60	70	79
54	04	14	21	39	45	53	68	78
55	05	19	27	31	43	51	64	80

	1	2	3	4	5	6	7	8
56	10	19	25	34	42	59	67	79
57	09	19	27	35	43	51	68	80
58	05	18	24	34	43	58	61	77
59	06	15	21	40	48	55	64	76
60	10	19	23	34	42	51	69	71
61	09	13	21	35	47	56	68	74
62	08	12	28	37	45	54	67	76
63	09	13	21	33	42	60	67	79
64	09	18	24	35	43	57	68	79
65	01	11	24	35	44	53	70	72
66	05	15	22	32	50	58	69	71
67	10	14	22	37	42	51	69	71
68	09	13	30	33	46	54	67	77
69	02	16	22	36	49	58	61	78
70	09	18	24	38	42	60	70	72
71	08	12	28	32	48	53	66	74
72	01	13	21	34	49	53	64	79
73	02	15	29	35	44	55	63	78
74	09	14	24	39	50	51	69	71
75	01	20	21	40	49	60	66	73
76	08	20	28	38	49	53	68	73
77	08	20	28	38	46	57	68	71
78	01	16	30	39	41	59	67	72
79	05	12	30	37	44	52	70	75
80	04	17	24	34	45	56	64	79
81	03	20	21	35	49	60	63	73
82	01	16	24	31	49	55	68	73
83	08	20	24	38	49	53	69	73
84	09	11	25	31	43	56	69	73
85	10	19	21	38	42	52	68	76
86	04	14	25	34	42	54	61	77
87	03	11	29	35	49	58	63	76
88	08	16	29	36	49	58	63	76
89	04	20	28	34	42	54	64	76
90	04	13	23	31	46	55	62	74
91	03	14	27	37	43	53	70	72
92	01	18	22	38	46	54	61	73
93	02	11	29	37	43	58	61	80
94	08	19	27	38	41	59	61	78
95	01	18	23	34	42	58	68	80
96	02	20	23	36	44	52	69	76
97	05	11	27	31	46	53	66	76
98	03	17	29	33	46	54	67	74
99	06	15	23	31	49	52	64	76

1.1

“
 ”
 ,c 1- 2- -
 ... (n n -
). 2 ÷ 4,

6,7

().
 1)

2) “ ”.
 ()
 “ ”.
 ...”

7

$$\sum_k I_k = 0$$

(,)

()
).

... ,

$$\sum_k I_k R_k = \sum_i \mathcal{E}_i$$

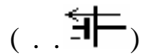
(, ...)
 1.) (;)
) ;

2.

3.

a)

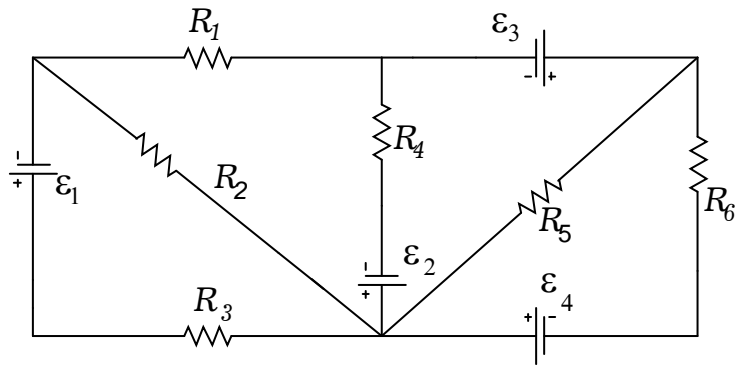
) ...



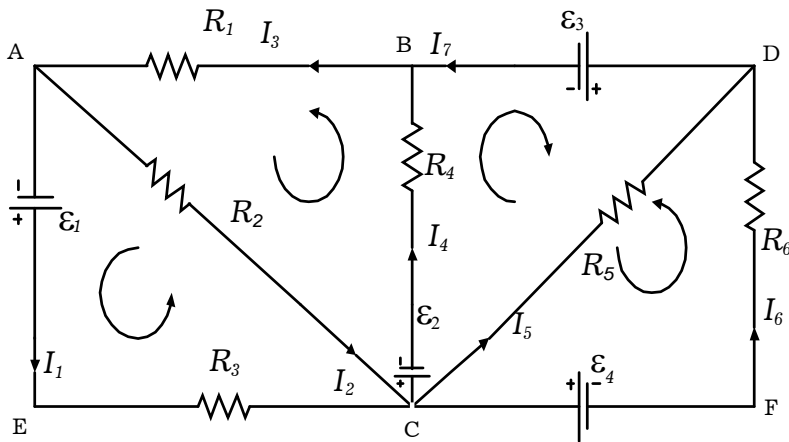
_____:

... (. 1)

- $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 8.2 \text{ B}$
- $\epsilon_3 = 5.2 \text{ B}$
- $\epsilon_4 = 10.3 \text{ B}$
- $R_1 = 15.4 \quad R_4 = 36.6$
- $R_2 = 25.7 \quad R_5 = 8.4$
- $R_3 = 18.2 \text{ O} \quad R_6 = 22.5$



. 1



. 2

_____ : , 7 , (, 7) .2. -
 I_1, I_2, \dots, I_7 , 7 , -

.2 , 4 , **A,B,C,D** , -
 1- , 4-1=3 , -
 3 , **C,D,B** :

C: $I_1 + I_2 - I_4 - I_5 - I_6 = 0$ (1.1)
D: $I_5 + I_6 - I_7 = 0$ (1.2)
B: $-I_3 + I_4 + I_7 = 0$ (1.3)

() , ...
C,D,B , ...
 7, 3. 4
 2- 4
 2- , 2. (AECA; ACBA; CBDC; CFDC).

AECA: $I_1 R_3 - I_2 R_2 = \epsilon_1$ (1.4)

ACBA: $I_4 R_4 + I_2 R_2 + I_3 R_1 = -\epsilon_2$ (1.5)

CBDC: $I_4 R_4 - I_5 R_5 = -\epsilon_2 + \epsilon_3$ (1.6)

CFDC: $-I_5 R_5 + I_6 R_6 = -\epsilon_4$ (1.7)

4 , ...
 .. , 7 , (1.1)-(1.7) 7 -
 I_1, I_2, \dots, I_7

-
1. (1.1)-(1.7) , I_1, I_2, \dots, I_7 , -
 :
 1) +1, (1.1)-(1.3) co "+", -1, -
 "-".
 2) 0 - (1.1)-(1.7).
 3) R_1, R_2, \dots
 (1.4)-(1.7), "+", "-".

(1.1)-(1.7)

,
... ($\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots$).

(1.4)-(1.7) -

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \cdot I_1 + 1 \cdot I_2 + 0 \cdot I_3 - 1 \cdot I_4 - 1 \cdot I_5 - 1 \cdot I_6 - 0 \cdot I_7 = 0 \\ 0 \cdot I_1 + 0 \cdot I_2 + 0 \cdot I_3 + 0 \cdot I_4 + 1 \cdot I_5 + 1 \cdot I_6 - 1 \cdot I_7 = 0 \\ 0 \cdot I_1 + 0 \cdot I_2 - 1 \cdot I_3 + 1 \cdot I_4 + 0 \cdot I_5 + 0 \cdot I_6 + 1 \cdot I_7 = 0 \\ R_3 \cdot I_1 - R_2 \cdot I_2 + 0 \cdot I_3 + 0 \cdot I_4 + 0 \cdot I_5 + 0 \cdot I_6 + 0 \cdot I_7 = \varepsilon_1 \\ 0 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_2 + R_1 \cdot I_3 + R_4 \cdot I_4 + 0 \cdot I_5 + 0 \cdot I_6 + 0 \cdot I_7 = -\varepsilon_2 \\ 0 \cdot I_1 + 0 \cdot I_2 + 0 \cdot I_3 + R_4 \cdot I_4 - R_5 \cdot I_5 + 0 \cdot I_6 + 0 \cdot I_7 = -\varepsilon_2 + \varepsilon_3 \\ 0 \cdot I_1 + 0 \cdot I_2 + 0 \cdot I_3 + 0 \cdot I_4 - R_5 \cdot I_5 + R_6 \cdot I_6 + 0 \cdot I_7 = -\varepsilon_4 \end{array} \right. \quad (2.1)$$

(

«

»

_____ . . .
«_____» _____ 200__ .

,

« _____ »

230200 «

» _____

1, 2

2, 3, 4

1. , , ,
 , , ,
 , , ,
), (, , ,
 , , , , ,

1.1. II

1.
 1. - , , ,
 2. , , , ,
 3. ? $\langle |\vec{v}| \rangle$.
 4. , - ,
 $\langle |\vec{a}| \rangle$.
 5. , , a_n ,
 a_τ ? , a_n, a_τ, v
 a .
2.
 6. $\vec{r}(t)$ $\vec{v}(t)$, a .
 \vec{r}_0 \vec{v}_0 .
 7. $x(t), y(t), v_x(t)$ $v_y(t)$, h
 v_0 .
 8. $x(t), y(t), v_x(t)$ $v_y(t)$, v_0 α
 , , .
 9. v_0 α , ,

3. .
10. ; $d\varphi$, $\bar{\omega}$: $d\varphi$ -
 $\bar{\varepsilon}$ -
11. (ds, v, a, a_τ, a_n) $(d\varphi, \omega, \varepsilon)$
12. $\varphi(t)$ $\omega(t)$, : $\varepsilon = d\omega/dt$ $\omega = d\varphi/dt$ -
 $(\varphi - , \omega - , \varepsilon - ; t=0, \varphi_0=0,$
 $\omega = \omega_0).$
13. $\langle \varepsilon \rangle$. $\langle \omega \rangle$ -
: $\omega = \omega_0 - At^2$, ω_0 A -
4. .
14. ().
- ?
5. , ,
15. - . -
, -
16. v . , $F_{\text{comp}} = -kx$, k -
17. - -
18. (). ,
19. ()? -
6. () () ?
20. , -
21. , -
7. . .
22. , ? -
 $F_r(r)$, r - ? -
?
23. , ,
24. -

25.
26. , -
27. ? -
28.
29. ?
30. ?
8. -
31. , -
32. , -
33. -
34. , , , -
35.
36. -
37. **9.** ?
38. **10.**
39. ? ? -
40. ? -
41.
42. $W_{nom} = mgh ?$ -

43.									-
		?							-
44.			-						-
		,		,					-
45.			-						-
		,		,					-
46.									-
47.				:			,		-
							,		-
48.									-
					?				-
49.									-
50.									-
51.	12.						;		-
							;		-
52.									-
				,			?	?	-
53.							?		-
						?			-
54.							?		-
55.								,	-
56.			-						-
				,		?			-
57.									-
									-
58.	π					?			-
									-
59.								?	-
							?		-
60.		?					?		-
							?		-

61.)
?
62. ?
63. ?
64. ?
65. () ? : 1)
; 2)
66. ?
- 13.**
67. ()
68. ;
69. -
- 70.
- 71.
- 14.**
72.
$$f(v) = \frac{4}{\sqrt{\pi}} \left(\frac{m}{2kT} \right)^{3/2} v^2 \cdot \exp\left\{ -\frac{mv^2}{2kT} \right\}.$$

f(v),
73. ?
74. :
- 15.**
- 75.
- 76.

77. ().
78. , . -
79. **16.** : ? , , . -
80. " ? : " , . -
81. , . -
82. , . , -
83. ? , . -
84. ? , . -
85. ? , ? . -
86. C_V C_p , . -
?
87. **17.** ? , . -
88. ? , . -
89. , . -
90. , . -
91. , . -
92. , . -
93. (). , . -
94. **18.** , . -
95. , . -

96.

97.

19.

98.

99.

100.

1.2.

II

I
2

233

1. : 1) $\vec{v} = const$; 2)

$\vec{a} = const$?

1) 1 - , 2 - ; 2) 1 - , 2 - ; 3) 1 - , 2 - ; 4) 1 - , 2 - .

2. (X, Y) h -

v_0 $v_x(t)$.

1) $v_x(t) = 0$ 2) $v_x(t) = v_0$ 3) $v_x(t) = v_0 - gt$ 4) $v_x(t) = v_0 + gt$

3.

...

- 1)
- 2)
- 3)

4. (, , ? ,) -

- 1) 2)
- 3) 4)

5*. $m_1 = 2$, $\vec{v}_1 = 3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ (/), -

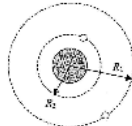
$m_2 = 3$, $\vec{v}_2 = -2\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}$ (/).
v .

6. , $\vec{F} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$, \vec{i} \vec{j} , -

- 1) 3 (5;0), ... 4) 25
 2) 10 3) 15

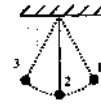
7. , , ...
 1)
 2)
 3)

- 8*. 100 45° 25 / .

9. R_1 R_2 
 , v_1
 v_2
 1) 4 2) 2 3) $\sqrt{2}$ 4) $\sqrt{2}$

10. 200 / , 500 .
 1) 9 2) 9 3) 31 4) 31 $7,3 \cdot 10^{-5} \text{ }^{-1}$.

11. 1) $p = m_0 v$; 2) $p = \frac{m_0 v}{\sqrt{1 - (v/c)^2}}$; 3) $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - (v/c)^2}}$; 4) $T = \frac{m_0 v^2}{2\sqrt{1 - (v/c)^2}}$.

12. ? 1 3 . 
 1) 2 2) 1 3
 3) 1, 2, 3; 4)

13. , , ...
 $\xi = 0,01 \sin(10^3 t - 2x)$.
 1) 1/ 2) 3) 1/ 4)

14. 2 , ?
 1) 2 2)
 3) 4 4)

15. 2 , .
 1) $i_1/i_2 = 1,4$; 2) $i_2/i_1 = 1,4$; 3) $i_2/i_1 = 2$; 4) $i_1/i_2 = 2$.

16*.

?

17.

100 , 1000 ?
29 / , -

0° .

1) 1,12; 2) 2,9; 3) 10; 4) 29.

18.

, γ 1,40.

1) 3; 2) 5; 3) 6; 4) 7.

19.

1) $T = const$; 2) $p = const$; 3) $V = const$; 4) $Q = 0$.

20*.

$n = 1,5$.
26 ($\Delta T = -26$). -

21.

470 ,
280 .

100 .

1) 0 2) 40,4 3) 59,6 4) 168

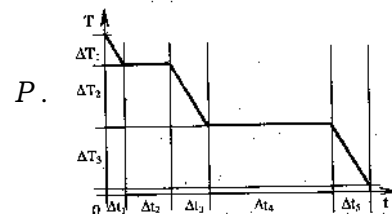
22*.

2 , 1,3,
2 ,

3 .

23.

T m t
 $t = 0$



?
1) $\frac{P \cdot \Delta t_1}{m \cdot \Delta T_1}$ 2) $\frac{P \cdot \Delta t_2}{m}$ 3) $\frac{P \cdot \Delta t_3}{m \cdot \Delta T_2}$ 4) $\frac{P \cdot \Delta t_4}{m}$

24.

1) $\Delta p = -\frac{2\sigma}{R}$ 2) $\Delta p = \frac{2\sigma}{R}$ 3) $\Delta p = \frac{\sigma}{R}$ 4) $\Delta p = \sigma \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

25.

; 1) ; 2) ; 3)

1) 2) 3) 1) 2) 4) 1, 2, 3

1.3.

233.

- 1) 3
- 2) 2
- 3) 1
- 4) 1
- 5) 2,8 /
- 6) 2
- 7) 3
- 8) 28
- 9) 4
- 10) 1
- 11) 2
- 12) 2
- 13) 3
- 14) 4
- 15) 3
- 16) 22 %
- 17) 1
- 18) 2
- 19) 4
- 20) -108
- 21) 3
- 22) -10,9 /
- 23) 4
- 24) 4
- 25) 4

2.1.

III

- 1. ? ? -
?
- 2. ? ? -
- 3. ? ? -
- 4. ? ? -
- 5. ? () ? -
? ,
- 6. ? ? ? -
? : $\vec{E} = A\vec{i} + B\vec{j} + C\vec{k}$ (A, B, C -)?
- 7. ? , ? -
? , ? -

8. ? ? -
 ? ? ? -
 9. ? ? -
 10. ? ? -
 11. ? ? -
 12. ? ? -
 R, Q. 1 ? 2 -
 R/2, ? -
 13. ? ? -
 14. ? ? -
 ? : 1) ? ; 2) -
 15. ? ? -
 (+). ? ? -
 16. ? ? (+). -
 17. ? ? (+p). -
 18. ? ? ? ? -
 19. ? ? Q : 1) R; -
 2) ? ? ? ? -
 20. ? ? Q ? (? -
 ? ? ? ? -
 21. ? ? ? ? -
 22. ? ? ? ? -
 23. R. ? ? -

24. . -
25. . -
26. . -
27. ? -
28. ? , ? -
- ? 28. -
29. . -
30. ? -
- ? 31. -
32. ? ? -
- ? 33. ? -
34. ? ? -
- () . -
35. , -
36. . -
37. R, Q. -
38. . -
39. , , -
- ? ;) :) -
40. . -
41. . -
42. , . -
43.). (-
44. ? ? -
- ? -

45. ε R;) r :) ?
46. R
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. 0 . . . -
76. ? ? -
77. (,) ? -
78. ? , ? " " " " -
79. : 1) , 2) , 3) -
 ?
80. . . . -
81. : -
82. : -

83. ?
84. ?
85. ?
86. ?
87. ?
- 2) 1) ; 2)
88. : 1) ; 2) 1)
89.)? ? ? (

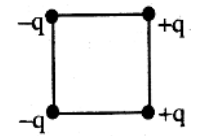
2.2.

III

II
3

513

1. F .
- 1) F 2) $9F$ 3) $F/3$ 4) $F/9$
2. ?
- 1) 2) 3) 4)
3. $Q_1 = 3$ $Q_2 = -6$ 2 ?
- 1) -1350 2) 1350 3) -2700 4) 4050
4. S_2 S_3 S_1 2) S_2 4) S_3



5. $30 / ?$,
 1) -2,56 2) 2,56 3) -4,70 4) 4,70
- 6*. $C_1 = 300$ $U_1 = 50$.
 $C_2 = 200$.
 ?
- 7*. $\varepsilon = 2$
 $E = 1000 /$,
 (/ 2) .
8. ...
 1) $W = CU^2/2$ 2) $W = C\varphi^2/2$ 3) $W = I^2Rt$ 4) $W = LI^2/2$
9. 20 ,
 10 :
 1) 35 ; 2) 70 ; 3) 100 ; 4) 200 .
- 10*. $R_1 = 160$, $I_1 = 4$,
 $R_1 - I_2 = 7,9$.
 () .
11. $R_1 = 3$ $R_2 = 6$,
 $P_1/P_2 -$
 ?
 1) 1:1; 2) 1:2; 3) 2:1; 4) 4:1.
12. $S_1 = 2$ $S_2 = 3$.
 1) 2/3; 2) 4/9; 3) 3/2; 4) 9/4.
- 13*. $0,8$.
 1 A.
14. R , q ,
 ω ...
 1) $p = q\omega R^2$ 2) $p = \frac{q\omega R^2}{2}$ 3) $p = \frac{q\omega R^2}{2\pi}$ 4) $p = \frac{\pi q\omega R^2}{2}$
15. 5 , 50 ,
 $0,05$. $0,5$.
 $4,9$.
 1) 30°; 2) 45°; 3) 60°; 4) 90°.

16.

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

17.

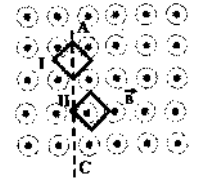
- 1) 2) 3) 4) / ² ?

18*.

5 10 . ? () -

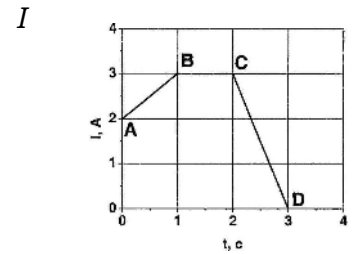
19.

- ().
 I II, ...
 1) 1:4 2) 1:2 3) 1:1 4) 2:1



20.

- $\frac{CD}{L}$
 1) 75 2) 125 3) 210 4) 275 5) 540



21.

- 1) $W = \frac{CU^2}{2}$ 2) $W = \frac{C\phi^2}{2}$ 3) $W = I^2 Rt$ 4) $W = \frac{LI^2}{2}$

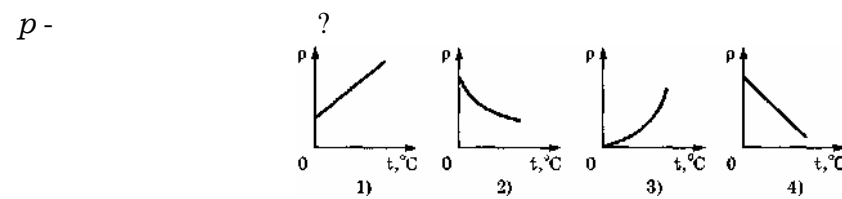
22.

- 1) $\mu = 1$ 2) $\mu < 1$ 3) $\mu > 1$ 4) $\mu \gg 1$...

23.

- 1) $\oint_L \vec{E} d\vec{l} = -\int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$ 2) $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$ 3) $\oint_S \vec{D} d\vec{S} = \int_V \rho dV$ 4) $\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$

24.



25.

- 0,04
 1) 10 2) 20 3) 60 4) 80 5) 160

2.3.

513.

- 1) 1
- 2) 1
- 3) 1
- 4) 4
- 5) 1
- 6) 30
- 7) 4,425
- 8) 2
- 9) 3
- 10) 2
- 11) 3
- 12) 3
- 13) 1,57
- 14) 2
- 15) 3
- 16) 2
- 17) 2
- 18) 0,55
- 19) 3
- 20) 3
- 21) 4
- 22) 1
- 23) 1
- 24) 2
- 25) 4

3.1.

IV

- 1.
- 2.
- 3. (-)
- 4. , (,)
- 5.)
- 6. : (,)
- 7.)? (,)?
- ? ()?

8. . . . -
9. - . -
10. , - -
11. ? . -
12. , , -
13. . -
14. , -
15. ? , -
16. , ? ; 1) -
17. ; 2) , -
18. ? -
19. . (-
20.). , ? -
21. () . -
22. (-
23. ? ? ? -
24. $n(\lambda)$ $n(\omega)$, -
25. . -
26. ? -
27. ? ? 9 -
- ? ? ? -

28. -
29. () ? -
?
30. ? (-
: 1) ; 2))
 $d\lambda$.
31. ()
?
32. ? -
?
33. - ? -
34. , - () -
?
35. ? ?
36. “ ” ,
?
37. ,
?
38. () ?
?
39. -
?
40. ? ?
41. ? ?
42. ? (-
) $\vartheta = 90^\circ$.

43. . . . ?
44. ?
45.
46. , ($n = 1$). ,
47. , $n = 1$). ,
48. . $n = 3$? ?
49. ? ? ,
50. $n = 2$. ? ?
51.)? (? ? U
52. ? ? U
53. . ?
54. ? ? " α ", " β ", " L_α " . . ?
55. ? ?
56. (1 ? 7,5) - L - ? ()
- ? . ()

57. ? -
-
?
58. ? -
?
59. ? U , -
?
60. ? (?) -
?
61. ? ? -
?
62. ?
63. ?
64. ?
65. ? -
?
66. ? ? ? -
?
67. ? ? ? -
?
68. ? () x ? E ? -
 p
69. ? -
?
70. ?
71. ?
72. ? -
?

73. -
74. -
75. L . -
- $x = 0 \quad x = L, \quad L -$? -
76. -
77. -
- $x \quad \Psi(x) = A \cos(\omega x + a)$. -
- $A, a \quad \omega$? -
78. () -
79. ? ? -
80. ? -
81. ? -
82.) ? ? (? -
83. ? ? -
84. ? ? -
85. ? () ? (-
- $h)?$? ? -
86. “ $1/2$ ” ? ? -
- ? ? -
- ? ?

87. , ?
88. ?
89. ? , ; -
90. , L, N ?
91. (-)? ,
92. ? ? ?
93. ? ? ?
94. ? $T = 0$ ()
95. -) : $f(E) = A \exp(-E/kT)$,
A?
96. , ()
97. ? ? ?
98. ,
99. ? (,)? ?
100. - ? ,
101. () Z? , ?

102. ? ? ?
103. - ? ? , ?
104. ? ? ? ? -
-
-
105. () ? -
?
106. () ? ? -
" ?" ? -
?
107. ? ? ? -
?
108. ? ? ? () ? -
? ?
109. ? ? ? ? -
?
110. () ? , ? ?
111. ? ? ? -
-
112. ? ? ? ?
113. ? () ?
114. : 1) ? , 2) ?
115. ? α^- ? ? -
 α^- ? ? -
,
116. α^- ? ? ? α^- ? ? ? α^-
117. (Z=90, A=230)?
1) β^+ , 2) β^- , 3) ?

118. β^- ?
119. () γ^- ()? γ^-
120. ? γ^- ? ? -
121. ? ? ? -
122. ? ? ? -
123. ? ? ? -
124. “ ” ? “ ” -
125. ? ? () ? -
126. ? ? ? ? -
127. ? ? () -
128. ? ? ? ? -
129. ? ? ? ? -
130. ? ? ? ? -
131. ? ? ? ? ?
132. ? ? ? ? ?
133. ? ? ? ? ?
134. ? ? ? ? -
135. ? ? ? ? ?

3.2.

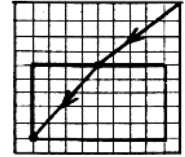
IV

II
4

31

1*.

, ?



2.

1) $\Phi_v = I\omega$ 2) $E_v = \frac{I}{r^2} \cos \varepsilon$ 3) $L_v = \frac{I}{\sigma}$ 4) $M_v = \frac{\Phi_v}{S}$

3.

S_1 S_2 1,2

600 ,



- 1) ,
2) ,
3) ,
4) ,

4*.

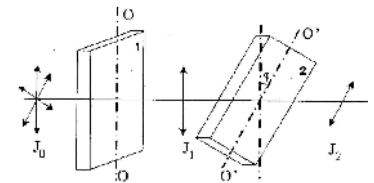
, 1,079.

(λ_1, λ_2)
 $\lambda_2, \lambda_1 = 0,546$

5.

J_1 J_2 -
1 2
 $J_2 = J_1/2,$

1



- 1) 0°; 2) 30°; 3) 45°; 4) 60°.

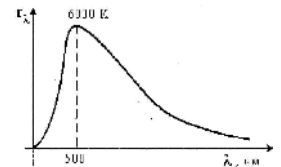
6.

- 1) $v = \lambda/n$; 2) $v = n/c$; 3) $v = c/n$; 4) $v = cn$.

7.

$T = 6000$.

2



- 1) 4 2)
3) 2 4)

8.

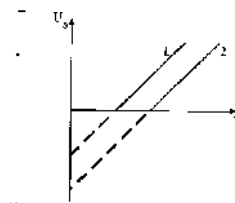
U v

1) $A_2 < A_1$, A_1 A_2 -

2) $v_{kp2} < v_{kp1}$, v_{kp1} v_{kp2} - « »

3) $\lambda_{kp2} > \lambda_{kp1}$, λ_{kp1} λ_{kp2} - « »

4) $\lambda_{kp2} < \lambda_{kp1}$, λ_{kp1} λ_{kp2} - « »



9*.

520 ?

10.

?

1) 2)

3) 4)

11*.

$n = 3$, $n = 2$.

12.

L-

($Z = 74$)

L_α 0,143 .

1) 1; 2) 6,25; 3) 62,5; 4) 67,75.

13.

0,025

$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27}$.

1) 181 ; 2) 7,24 ; 3) 181 ; 4) 5 .

14*.

50 ,

()

()

a.

$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$.

15.

1) $\psi = \sqrt{2/L} \sin(\pi n x / L)$ 2) $E = \hbar^2 \pi^2 n^2 / (2mL^2)$

3) $\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2} (E - \frac{m\omega_0^2 x^2}{2}) \psi = 0$ 4) $E_n = (n + 1/2) \hbar \omega_0$

16.

Z

?

1) $\hbar/2$ 2) $2\hbar$ 3) $-2\hbar$ 4) $-\hbar$



17. , L, N . d -
 1) 10; 2) 20; 3) 30; 4) 40.
18. ...
 1) ,
 2) ,
 3)
 4)
19. 35,5 ,
 71 ?
 1) 25 %; 2) 30 %; 3) 70 %; 4) 75 %.
20. α - ${}^{210}_{84}\text{Po}$?
 1) ${}^{209}_{84}\text{Po}$; 2) ${}^{210}_{85}\text{At}$; 3) ${}^{210}_{83}\text{Bi}$; 4) ${}^{206}_{82}\text{Pb}$.
21. ${}^{238}_{92}\text{U}$
 ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. β - ?
 1) 5 2) 6 3) 8 4) 16
22. γ - ?
 1)
 2)
 3)
 4)
23. ${}^3_2\text{He}$,
 $m_a = 3,01603 \dots$, $m_p = 1,00728 \dots$, $m_n = 1,00867 \dots$, $m_e = 0,00055 \dots$
 1) 2,58 ; 2) 7,73 ; 3) 4,1 ; 4) 12,4 .
24. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + X$?
 1) α - 2) 3) 4)
25. - $f(E_F)$ $T > 0$?
 1) 0 2) 1/2 3) 1 4) ∞

3.3.

- 1) 1,25
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 589
- 5) 3
- 6) 3
- 7) 2
- 8) 4
- 9) 1,4 /
- 10) 4
- 11) 48,4
- 12) 3
- 13) 1
- 14) 15
- 15) 4
- 16) 4
- 17) 2
- 18) 2
- 19) 2
- 20) 4
- 21) 2
- 22) 3
- 23) 1
- 24) 3
- 25) 2

31.

4.1.

II

- 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.

4.2.

II

55

- 1.
- 2.
- 3.

4.

- 1) , ;
- 2) ;
- 3) ;
- 4) ,

5.

- 1) _____, ; 2) _____, ; 3) _____, ; 4) _____, .

6.

- 1) _____) _____ (_____)
- 2) _____) _____ (_____)
- 3) _____) _____ (_____)
- 4) _____) _____ (_____)
- 5) _____) _____ (_____)

7.

- 0,2 = 3t + 5.
- 1) 0,6 / ; 2) 3 / ; 3) 0,3 / ; 4) 6 / .

8.

- 740 , 1000 (_____) .
- 1) 47%; 2) 37%; 3) 74%; 4) 17,5%; 5) 13,5%.

9.

- 6 ?
- 1) 18 . 2) 9 . 3) 2 . 4) 0,5 . 5) 1/3 .

10.

- 20
- 10 ?
- 1) 30 . 2) 50 . 3) 5 . 4) 8 .

4.3.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.3
- 5.4
- 6.4 5
- 7.2
- 8.3
- 9.1
- 10.4

55.

5.1.

III

- 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.

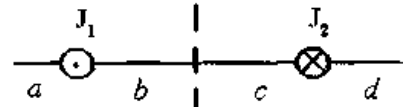
- 45.
- 46.
- 47.
- 48.
- 49.
- 50.
- 51.
- 52.
- 53.
- 54.
- 55.
- 56.
- 57.
- 58.
- 59.
- 60.
- 61.
- 62.
- 63.
- 64.
- 65.
- 66.
- 67.
- 68.
- 69.
- 70.
- 71.
- 72.
- 73.
- 74.
- 75.

137

1.

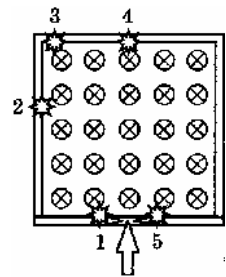
$I_2 = 2I_1$ \vec{B}

- 1) a 2) b 3) 1 c 4) d



2.

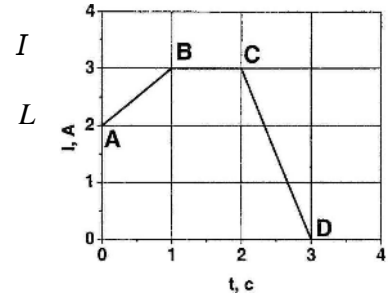
- 1) 1_1p , 1_0n , α^- 4_2He γ^- $^0_{-1}e$, $^0_{+1}e$,
 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5



3*.

() ... 200 ,

AB



4.

- 1) 2)
 3) 4)

5.

- 1) $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$ 2) $R = \omega L$ 3) $R = \frac{1}{\omega C}$ 4) $R = \rho \frac{l}{S}$

6.

- 1)
 2)
 3)
 4)

7*.

$b = 2,90 \cdot 10^{-3}$. ?

0° ,

8.

- 1) $h/2$ 2) h 3) $\hbar/2$ 4) \hbar

9.

$$1) \Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E - U)\psi = 0$$

$$2) \Psi = A \exp\{-(i/\hbar)(Et - \rho x)\}$$

$$3) \psi = \sqrt{2/L} \sin(\pi n x / L)$$

$$4) -\frac{\hbar^2}{2m}\Delta\Psi + U(x, y, z, t)\Psi = i\hbar \frac{\partial\Psi}{\partial t}$$

10.

$$1) T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \quad 2) \tau = \frac{1}{\lambda} \quad 3) N = N_0 e^{-\lambda t} \quad 4) A = -\frac{dN}{dt}$$

5.3.

137.

- 1) 1
- 2) 4
- 3) 200
- 4) 3
- 5) 3
- 6) 1
- 7) 11
- 8) 4
- 9) 4
- 10) 1