

«

»



-

« »

130200 «

,

»

«

»

(130201)

»

«
(130202)

-

-

«

»

«

»

..

" " 200 .

130200 «

»

130201 «

»

130202 «

»

1, 2

2, 3, 4

106 ()

2, 3, 4

()

70 ()

70 ()

13 ()

246 ()

309 ()

" _____ , 1996 . _____ , 2003 . " _____

_____ , 1 "07" _____ 2008 .

130200 « _____ » _____ 200 . _____ »

130201 – « _____ » _____ 200 . _____ -

130202 – « _____ » _____ 200 . _____ »

1.	,	.....	5
2.		.....	6
2.1.		.....	6
2.1.1.		.....	6
2.1.2.	( ),	.....	13
2.2.	,	.....	14
2.3.	,	.....	16
3.	-	.....	17
3.1.		.....	17
3.2.		.....	18
3.3.		.....	19
3.4.		.....	19
4.	- ( )	.....	20
5.		.....	26
		.....	26
		.....	27

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

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

2.

2.1.

130200 «
130201 – «
»
130202 – «

	x	x							
2	18×4	72	36	18	18	1	90	.	
3	17×6	102	34	34	34	1	90	.	
4	18×4	72	36	18	18	1	129	.	
		246	106	70	70	3	309		
3		32	12	20	0	3	243	.	
5		32	12	20	0	3	243	.	
		64	24	40			486		

2.1.1.

I.

1.1.

1.2.

1.3.

1.4.

1.5.	.	.	-
1.6.	,	,	-
1.7.	.	.	-
1.8.	:	,	-
1.9.	.	.	-
1.10.	.	.	-
1.11.	.	.	-
1.12.	.	.	-
1.13.	.	.	-
1.14.	.	.	-

1.15.

II.

2.1.

2.2.

2.3.

2.4.

2.5.

2.6.

2.7.

()
)

III.

3.1.

()

(),

3.2.

()

3.3.

3.4.

3.5.

() p-n- ()

3.6.

()
()

()

3.7.

3.8.

3.9.

3.10.

3.11.

IV.

4.1.

4.2.

4.3.

4.4.

4.5.

4.6.

V.

5.1.

5.2.

5.3.

5.4.

VI.

6.1.

6.2.

6.3.

6.4.

()

6.5.

6.6.

6.7.

6.8.

VII.

VIII.

IX.

9.1.

9.2. ()

9.3.

).

2.1.2. (),

	()	()		
1.	-	-	10	-3, .4, §21 -1, .1, .2, §14
2.	-	-	10	-1, .1, .13 -3, .10, §71
3.	-	-	10	-3, .13, §105- 108
4.	-	-	10	-3, .13, §106
5.	-	-	10	-3, .31, §240- 250
6.	-	-	15	-3, .30, §234- 239

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	
3 (34)				
1	.	-	2	
2	-	-		
3	.	.	2	
4	-	, ,	2	
5	.	-	2	
6	.	.	2	
7	-	.	2	
8	.	-	2	

9			2	
10			2	
11	-	-	2	
12			2	
13			2	
14			2	
15			2	
16			2	
17			2	
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 (34)		
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
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			2006	50
-9			2007	50
-10			2007	50
-11			2008	50
-12			2008	50
-13			2002	250
-14			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. - () 2 (18)

1	2	3	4		6	7		9
			-	-		-	-	
1	1	.		1		(),	-	
		:				(),	-	
		,				(),	-	
		,				(),	-	
		.				(),	-	
2	2	.	1	2			2	()
		.						
3	3	.	2	3			2	-
		.						()
4	4	.	2	4			2	
		.						
5	5	.	3	5			2	
		.						
6	6	.	3	6			2	
		.						

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	7	.	4	7			2	
8	8	.	4	8				
9	9	.	5	9				().
10	10	.	5	10	-4			
11	11	.	6	11	-9			
12	12	.	6	12	-3 -10			
13	13	. I I	7	13				
14	14	.	7	14	-6			
15	15	.	8	15	-7			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	16	-	8	16	5			
17	17	.	9	17				
18	18	.	9	18	-1			

4. - () 3 (17)

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

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

4. - () 4 (18)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	.	1	1	-33			
2	1	.	1	1	-18 -34 -35			
3	2	.	2	2	-14			
4	2	.	2	2	-13			
5	3	.	3	3				
6	3	.	3	3				
7	4	.	4	4				
8	4	.	4	4				
9	5	.	5	5				
10	5	.	5	5	-17			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	6	.	6	6	-28 -32			
12	6	.	6	6				
13	7	.	7	7	-29 -30			
14	7	.	7	7	-27			
15	8	.	8	8				
16	8	.	8	8				
17	9	.	9	9				
18	9	.	9	9				

D:\ \.

(

).

« »

4-6

4

-13,

-14.

050712,

12,
157, 167, 174;

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

«

»

_____ . . .
«_____» _____ 200__ .

,

« _____ »

130200 « _____ »

1, 2

2, 3, 4

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

1.1. II

1.
 1. - , , ,
 2. , , , ,
 3. ? $\langle |\bar{v}| \rangle$.
 4. , - ,
 $\langle |\bar{a}| \rangle$.
 5. a_τ , a_n ,
 ? , a_n, a_τ, v
 a .
2.
 6. $\bar{r}(t)$ $\bar{v}(t)$, a .
 \bar{r}_0 \bar{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. ; $d\varphi$, $\bar{\omega}$: $\frac{d\varphi}{\bar{\varepsilon}}$ -
11. (ds, v, a, a_τ, a_n) $(d\varphi, \omega, \varepsilon)$.
12. $\varphi(t)$ $\omega(t)$, : $\varepsilon = d\omega/dt$ $\omega = d\varphi/dt$ -
 $(\varphi - \quad, \omega - \quad, \varepsilon - \quad; t=0, \varphi_0=0,$
 $\omega = \omega_0).$
13. $\langle \varepsilon \rangle$. $\langle \omega \rangle$ -
 : $\omega = \omega_0 - At^2$, ω_0 A -
4. .
14. ().
 ?
5. . , , -
15. . , -
16. v . , $F_{comp} = -kx$, 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. $W_{nom} = mgh ?$. -
42. **11.** . -
43. . -
- ? . -

44. — . -
45. — . -
46. . -
47. : , , -
48. ? . -
49. . -
50. **12.** . -
51. , ; ; -
52. ? ? -
53. ? ? -
54. ? -
55. , -
56. ? -
57. ? -
58. π ? -
59. ? ? -
60. ? ? -
61. ? () ?

62. ?
63. ?
64. ?
65. () ? ; 1)
66. ; 2)

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.

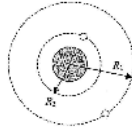
$\vec{F} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$, \vec{i} \vec{j}

(5;0), ...

- 1) 3
- 2) 10
- 3) 15
- 4) 25

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

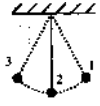
8*. 100 45° 25 / .

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) 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) $Q = 0$.

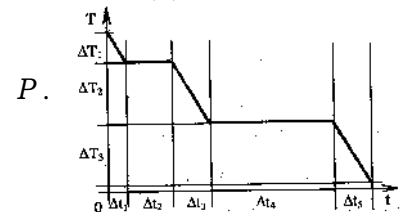
20*. $n = 1,5$.
 26 ($\Delta T = -26$). -

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) 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 -
13. R/2, ? 2 -
14. -
15. : 1) ? ; 2) -
- (+). -
16. -
17. (+). -
18. (+ρ). -
19. ? Q : 1) R; -
- 2) -
20. ? Q -
21. ? (-
22. R. -
23. -
24. -

25. . -
26. . -
27. ? -
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

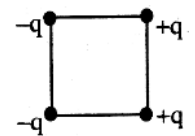
II
3

513

1. F .

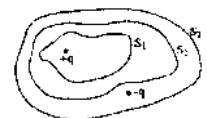
- 1) F 2) $9F$ 3) $F/3$ 4) $F/9$

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 , S_2 4) S_3
1) S_2 S_3 2) S_1 3) 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*. $E = 1000 /$, $\epsilon = 2$
 (/ 2) .

8. ...
 1) $W = CU^2/2$ 2) $W = C\phi^2/2$ 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

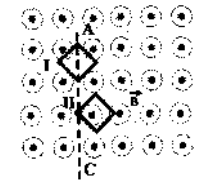
18*.

5 10 . ? () -

19. ().

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

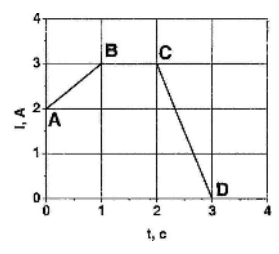
I II, ...



20.

- 1) 75 2) 125 3) 210 4) 275 5) 540

I



21.

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

22.

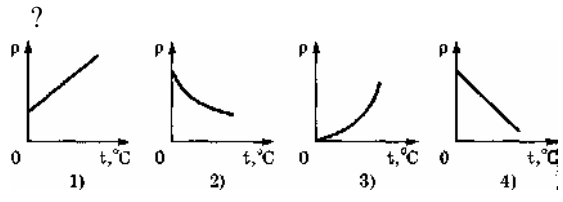
- 1) $\mu = 1$ 2) $\mu < 1$ 3) $\mu > 1$ 4) $\mu \gg 1$

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.

p-



25.

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

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

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. ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
55. ? ? ? ? ? ? ? ? ?
56. (1 ? 7,5) () - \mathbf{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. ? , : , -
n?
90. , L, N ?
(-)? ,
91. ? - ?
(-)? ,
92. ? ? ? -
? ? ? -
93. ? ? ? -
- ? T = 0 -
94. ? ()
? - ?
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^- ? ? ? ? ?
116. 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.

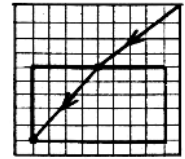
IV

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.

$S_1 \quad S_2 \quad 1,2$

600 ,



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

4*.

, 1,079.

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

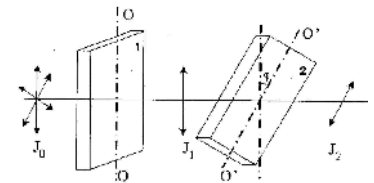
5.

$J_1 \quad J_2 -$
1 2

$J_2 = J_1/2,$

- 1) 0°; 2) 30°; 3) 45°; 4) 60°.

1



6.

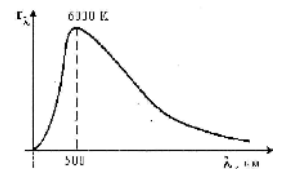
- 1) $v = \lambda/n$; 2) $v = n/c$; 3) $v = c/n$; 4) $v = cn$.

7.

$T = 6000$

- 1) 4 2)
3) 2 4)

2



8.

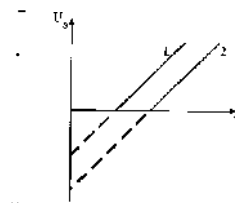
U v

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) \dots 2) \dots

3) \dots 4) \dots

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) $E = \hbar^2 \pi^2 n^2 / (2mL^2)$

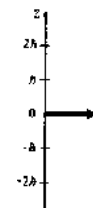
3) $\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2} (E - \frac{m\omega_0^2 x^2}{2}) \psi = 0$ 4) $E_n = (n + 1/2) \hbar \omega_0$

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.

31.

- 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

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

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. -

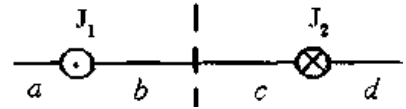
45. .
46. .
47. .
48. , ,
49. .
50. .
51. .
52. .
53. .
54. .
55. .
56. .
57. .
58. .
59. .
60. .
61. .
62. .
63. .
64. .
65. .
66. .
67. -
68. -
69. .
70. ,
71. -
72. -
73. .
74. .
75. .

137

1.

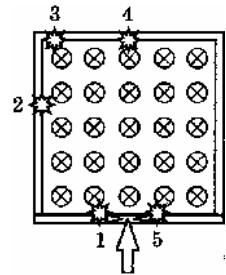
$I_2 = 2I_1$ \vec{B}

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



2.

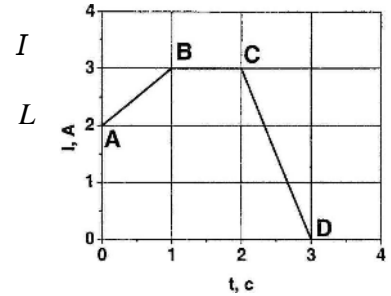
- 1) 1_0p , 1_0n , α^- 4_2He γ^- $^0_{-1}e$, $^0_{+1}e$,
 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5



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*.

() 0° ,
 $b = 2,90 \cdot 10^{-3}$. ?

8.

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

9.

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

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

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

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

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