

1. Бір үлгідегі 1000 вакуумдық шам сынаққа қойылды. 3000 сағатта 80 шам істен шықты; 3000 сағат ішінде ақаусыз жұмыс істеу ықтималдығы  $P(t)$  және  $Q(t)$  істен шығу ықтималдығын анықтау қажет.

Берілгені:

$$N = 1000 \text{ дана}$$

$$\Delta t = 3000 \text{ сағат}$$

$$n = 80 \text{ дана}$$

Табу керек:  $P(t), Q(t)$

Шешімі:

$$P(t) = \frac{N - n(t)}{N};$$

$$P(t) = \frac{1000 - 80}{1000} = 0.92 \text{ (92 \%)};$$

$$Q(3000) = 1 - P(3000) = 0.08$$

немесе

$$Q(3000) = \frac{n(t)}{N} = \frac{80}{1000} = 0.08$$

2. Бір үлгідегі 1000 вакуумдық шам сынаққа қойылды. Алғашқы 3000 сағатта 80 шам, ал 3000-4000 сағат уақыт аралығында тағы 50 шам істен шықты.  $\Delta t = 3000-4000$  сағат уақыт аралығында электронды шамдардың істен шығу жиілігін  $f(\Delta t)$  және  $\lambda(\Delta t)$  қарқындылығын анықтау қажет.

Берілгені:

$$N = 1000 \text{ шт.}$$

$$\Delta t_1 = 3000 \text{ ч.}$$

$$n_1 = 80 \text{ шт.}$$

$$\Delta t_2 = [3000, 4000] = 1000$$

$$n_2 = 50 \text{ шт.}$$

Табу керек:  $f(t), \lambda(t)$

Шешімі:

$$f(\Delta t_2) = \frac{n(\Delta t_2)}{N \cdot \Delta t_2};$$

$$f(\Delta t_2) = \frac{50}{1000 \cdot 1000} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ сағ}^{-1};$$

$$\lambda(\Delta t_2) = \frac{n(\Delta t_2)}{N_{CP} \cdot \Delta t_2};$$

$$N_{CP} = \frac{N_{РАБ 1} + N_{РАБ 2}}{2};$$

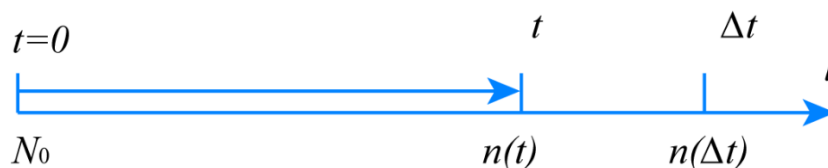
$$N_{\text{РАБ } 1} = 1000 - 80 = 920 \text{ дана}$$

$$N_{\text{РАБ } 2} = 1000 - 130 = 870 \text{ дана}$$

$$N_{\text{CP}} = \frac{920 + 870}{2} = 895 \text{ дана}$$

$$\lambda(\Delta t_2) = \frac{50}{895 \cdot 1000} = 5.58 \cdot 10^{-5} \text{ сағ}^{-1}.$$

3. Сынаққа 400 өнім қойылды. 3000 сағат уақыт ішінде  $n(t) = 200$  өнім істен шықты, келесі 100 сағат аралығында тағы 100 өнім істен шықты. 3000 сағатта ақаусыз жұмыс істеу ықтималдығын, 3100 сағатта ақаусыз жұмыс істеу ықтималдығын, 3050 сағатта істен шығу жиілігін ( $f$ ) және 3050 сағатта істен шығу қарқындылығын ( $\lambda$ ) анықтау қажет.



Берілгені:

$$N = 400 \text{ дана}$$

$$\Delta t_1 = 3000 \text{ сағат}$$

$$n = 200 \text{ дана}$$

$$\Delta t = 100 \text{ сағат}$$

$$n(\Delta t) = 100 \text{ дана}$$

Табу керек:  $P(3000), P(3100), P(3050)$

$$f(3050), f(3000), f(3100)$$

$$\lambda(3000), \lambda(3050), \lambda(3100)$$

Шешімі: Ақаусыз жұмыс істеу ықтималдығы төмендегі формуламен анықталады

$$P(t) = \frac{N - n(\Delta t)}{N}.$$

$t = 3000$  сағат (интервалдың басталуы) үшін:

$$P(3000) = \frac{N_0 - n(3000)}{N_0} = \frac{400 - 200}{400} = 0.5$$

$t = 3100$  сағат (интервалдың соңы) үшін:

$$P(3100) = \frac{N_0 - n(3100)}{N_0} = \frac{400 - 300}{400} = 0.25$$

$\Delta t$  аралықтағы дұрыс жұмыс істейтін өнімдердің орташа саны:

$$N_{\text{cp}} = \frac{N_t + N_{t+1}}{2} = \frac{200 + 100}{2} = 150.$$

3050 сағат ішінде істен шыққан өнімдер саны:

$$n(3050) = N_0 - N_{\text{cp}} = 400 - 150 = 250$$

$$P(3050) = \frac{400 - 250}{400} = 0.375$$

Істен шығу жиілігі:

$$f(3050) = \frac{n(\Delta t)}{N \cdot \Delta t} = \frac{100}{400 \cdot 100} = 0.0025 = 2.5 \cdot 10^{-3} \text{ сағат}^{-1}$$

3000 және 3100 сағат аралықтары үшін істен шығу жиілігі анықталады, интервал басталуы  $t = 0$ .

$$f(3000) = \frac{200}{400 \cdot 3000} = 0.000167 = 1.67 \cdot 10^{-4} \text{ сағат}^{-1}$$

$$f(3100) = \frac{300}{400 \cdot 3100} = 0.00024 = 2.4 \cdot 10^{-4} \text{ сағат}^{-1}$$

Істен шығу қарқындылығы төмендегідей анықталады:

а)  $\Delta t = 3050$  сағат интервалында

$$\lambda(3050) = \frac{n(\Delta t)}{N_{CP} \cdot \Delta t} = \frac{100}{150 \cdot 100} = 0.0067 = 6.7 \cdot 10^{-3} \text{ сағат}^{-1}$$

б)  $\Delta t = 3000$  сағат интервалында

$$N_{CP}(3000) = 400 - 100 = 300 \text{ дана}$$

$$\lambda(3000) = \frac{100}{300 \cdot 3000} = 0.000111$$

в)  $\Delta t = 3100$  сағат интервалында

$$N_{CP}(3100) = 400 - 150 = 250 \text{ дана}$$

$$\lambda(3100) = \frac{100}{250 \cdot 3100} = 0.000129$$

<i>1 есеп варианттары</i>	<i>N</i>	<i><math>\Delta t</math></i>	<i>n</i>
1	500	2500	80
2	2000	1500	57
3	2500	1000	67
4	3500	4000	45
5	800	800	70
6	700	3000	84
7	650	4000	78
8	800	2000	86
9	2500	1000	30
10	3500	2000	50
11	2000	3000	60
12	1500	3000	75
13	2800	1800	46
14	2000	1300	45
15	1700	1200	40

<i>2 есеп варианттары</i>	<i>N</i>	<i><math>\Delta t_1</math></i>	<i><math>\Delta t_2</math></i>	<i>n<sub>1</sub></i>	<i>n<sub>2</sub></i>
1	5000	2500	1000	80	60
2	2000	1500	500	54	46
3	2500	1000	200	66	35
4	3500	4000	1000	49	28
5	8000	800	200	70	40
6	7000	3000	1000	85	65
7	6500	4000	1000	70	50
8	4000	2000	500	80	50
9	2500	1000	300	35	15
10	1500	1500	300	20	10
11	2000	1000	800	70	50
12	3000	1000	700	80	30
13	4000	1500	500	100	40
14	5000	1000	1000	100	60
15	3500	1500	2000	90	25

3 есеп варианттары	$N_0$	$n(t)$	$\Delta t_1$	$n(\Delta t)$	$\Delta t$	Табу керек
1	500	250	1000	100	50	$P(1000), P(1025), P(1050)$ $f(1000), f(1025), f(1050)$ $\lambda(1000), \lambda(1025), \lambda(1050)$
2	200	100	500	25	50	$P(500), P(550), P(600)$ $f(500), f(550), f(600)$ $\lambda(500), \lambda(550), \lambda(600)$
3	250	100	500	50	25	$P(500), P(525), P(550)$ $f(500), f(525), f(550)$ $\lambda(500), \lambda(525), \lambda(550)$
4	350	100	400	50	25	$P(400), P(425), P(450)$ $f(400), f(425), f(450)$ $\lambda(400), \lambda(425), \lambda(450)$
5	800	200	100	50	25	$P(100), P(125), P(150)$ $f(100), f(125), f(150)$ $\lambda(100), \lambda(125), \lambda(150)$
6	700	200	1000	100	100	$P(100), P(150), P(200)$ $f(100), f(150), f(200)$ $\lambda(100), \lambda(150), \lambda(200)$
7	650	100	500	100	50	$P(500), P(550), P(600)$ $f(500), f(550), f(600)$ $\lambda(500), \lambda(550), \lambda(600)$
8	400	200	100	100	50	$P(100), P(150), P(200)$ $f(100), f(150), f(200)$ $\lambda(100), \lambda(150), \lambda(200)$
9	250	100	500	50	25	$P(500), P(525), P(550)$ $f(500), f(525), f(550)$ $\lambda(500), \lambda(525), \lambda(550)$
10	150	50	200	20	10	$P(200), P(210), P(220)$ $f(200), f(210), f(220)$ $\lambda(200), \lambda(220), \lambda(250)$
11	500	200	2000	100	50	$P(2000), P(2050), P(2100)$ $f(2000), f(2050), f(2100)$ $\lambda(2000), \lambda(2050), \lambda(2100)$
12	400	200	3000	100	100	$P(3000), P(3050), P(3100)$ $f(3000), f(3050), f(3100)$ $\lambda(3000), \lambda(3050), \lambda(3100)$
13	300	100	400	50	25	$P(400), P(425), P(450)$ $f(400), f(425), f(450)$

						$\lambda(400), \lambda(425), \lambda(450)$
<i>14</i>	<i>700</i>	<i>100</i>	<i>200</i>	<i>50</i>	<i>25</i>	<i>P(200), P(225), P(250)</i> <i>f(200), f(225), f(250)</i> <i><math>\lambda(200), \lambda(225), \lambda(250)</math></i>
<i>15</i>	<i>800</i>	<i>200</i>	<i>1000</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>P(100), P(150), P(200)</i> <i>f(100), f(150), f(200)</i> <i><math>\lambda(100), \lambda(150), \lambda(200)</math></i>