

Питання, які виносяться на захист розрахункової роботи

- 1 Обґрунтуйте необхідність застосування віброізоляції та врівноваження машин.
- 2 Доведіть необхідність виділення джерела, зв'язку та об'єкту віброзахисту.
- 3 Проаналізуйте види механічних впливів і їх характеристики.
- 4 Проаналізуйте вплив механічних впливів на об'єкт.
- 5 Проаналізуйте основні методи віброзахисту.
- 6 Проаналізуйте групи джерел коливань.
- 7 Проаналізуйте способи зниження коливань.
- 8 Проаналізуйте вплив віброізоляції на об'єкт, розгляньте типи віброізоляторів.
- 9 Розгляньте оцінку ефективності віброізоляторів.
- 10 Проаналізуйте норми вібрацій, що діють на людину.
- 11 Проаналізуйте характеристики умов праці з гігієнічної точки зору.
- 12 Обґрунтуйте необхідність гігієнічного нормування вібрацій, що діють на людину.
- 13 Проаналізуйте нормативні вимоги до допустимих вібрацій.
- 14 Проаналізуйте характер впливу вібрацій на людину.
- 15 Вкажіть одиниці вимірювання інтенсивності коливань і обґрунтуйте причину їх використання.
- 16 Обґрунтуйте частотний діапазон і механічні величини, в яких нормується вібрація для машин.
- 17 Обґрунтуйте доцільність нормування абсолютної і відносної вібрацій.
- 18 Проаналізуйте норми віброактивності, що діють у промисловості.
- 19 Проаналізуйте число класів, на які діляться машини, і ознаки кожного з класів.
- 20 Проаналізуйте порядок віброконтролю стану машини.
- 21 Проаналізуйте поняття допустима і залишкова неврівноваженість, статичне і динамічне балансування.
- 22 Проаналізуйте порядок проведення балансування ротора в одній та в двох площинах і обґрунтуйте її допустимість.
- 24 Проаналізуйте особливості балансування гнучких роторів.

Практичне завдання

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.А1, додаток А), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.А1, додаток А) на частоті n об/хв (табл.А1, додаток А), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2=1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2=1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

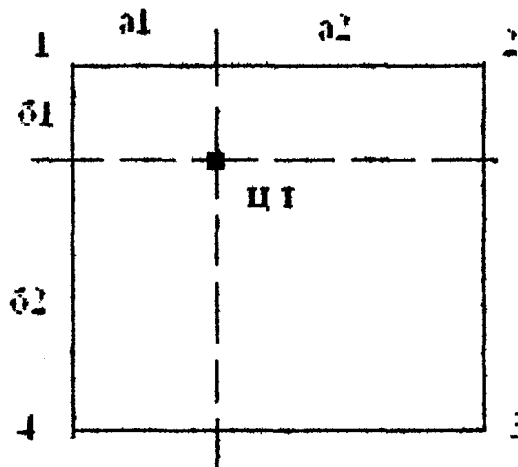


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Комплект завдань комплектується довідковими даними (додаток Б), що містять характеристики віброізоляторів.

Варіант № 1

1 Теоретична частина

1.1 Обґрунтуйте необхідність застосування віброізоляції та врівноваження машин.

1.2 Доведіть необхідність виділення джерела, зв'язку та об'єкта віброзахисту.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

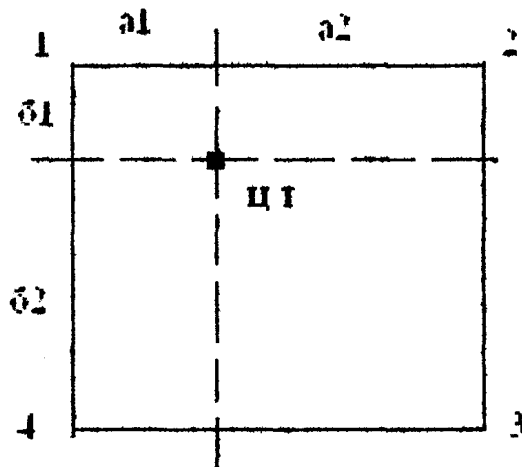


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	100	2	10	0.05	0.05

Варіант № 2

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте види механічних навантажень і їх характеристики.

1.2 Проаналізуйте вплив механічних навантажень на об'єкт.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

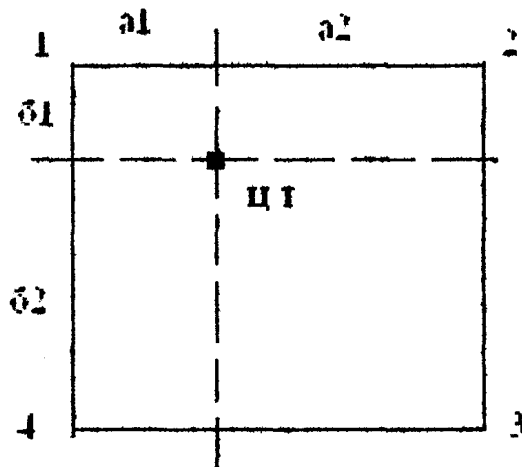


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	200	3	15	0.10	0.10

Варіант № 3

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте основні методи віброзахисту.

1.2 Проаналізуйте групи джерел коливань.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м , $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

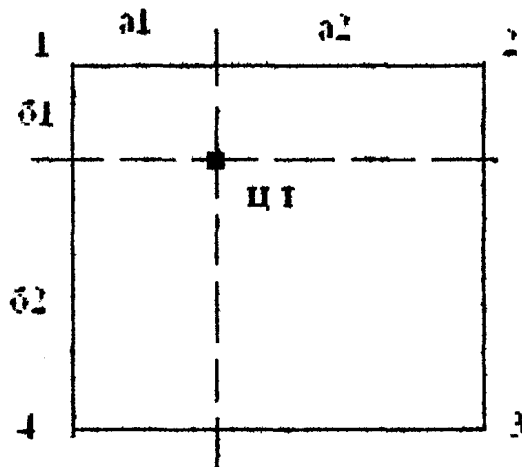


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m ,кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	300	4	20	0.15	0.15

Варіант № 4

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте способи зниження коливань.

1.2 Проаналізуйте вплив віброізоляції на об'єкт, розгляньте типи віброізоляторів.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

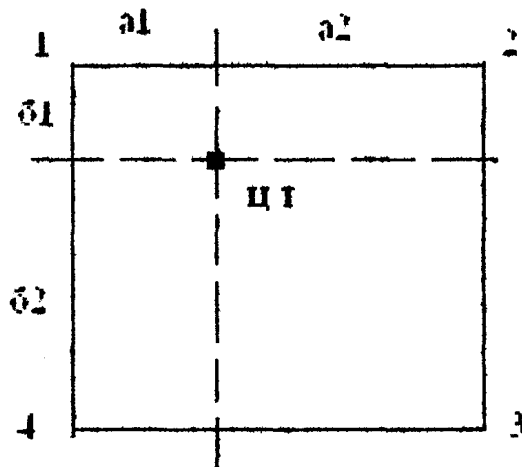


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	300	5	25	0.20	0.20

Варіант № 5

1 Теоретична частина

1.1 Розгляньте оцінку ефективності віброізоляторів.

1.2 Проаналізуйте норми вібрацій, що діють на людину.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м , $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

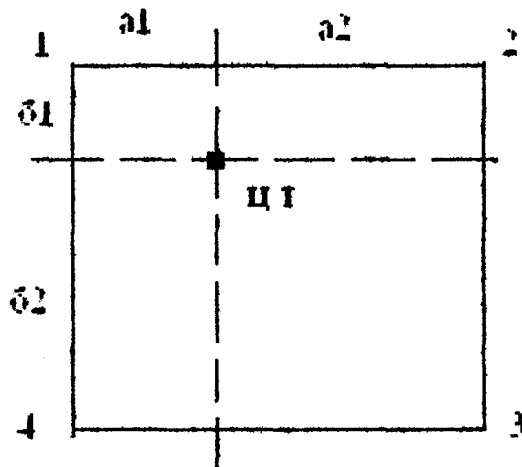


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	250	6	30	0.25	0.25

Варіант № 6

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте характеристики умов праці з гігієнічної точки зору.

1.2 Обґрунтуйте необхідність гігієнічного нормування вібрацій, що діють на людину.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

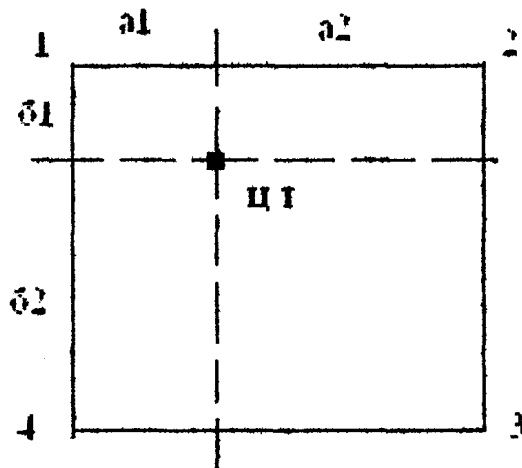


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m ,кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	260	7	35	030	030

Варіант № 7

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте нормативні вимоги до допустимих вібрацій.

1.2 Проаналізуйте характер впливу вібрацій на людину.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м , $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

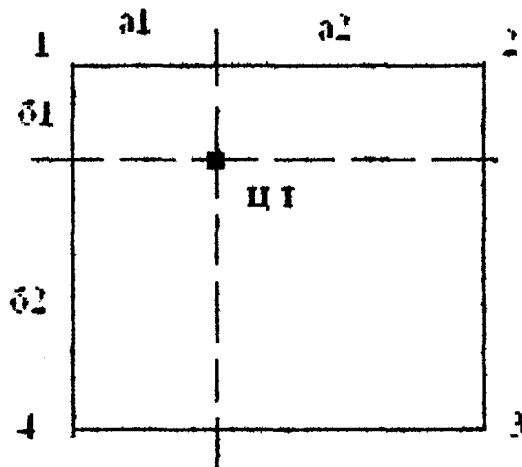


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	170	2	40	0.35	0.35

Варіант № 8

1 Теоретична частина

1.1 Вкажіть одиниці вимірювання інтенсивності коливань і обґрунтуйте причину їх використання.

1.2 Обґрунтуйте частотний діапазон і механічні величини, в яких нормується вібрація для машин.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

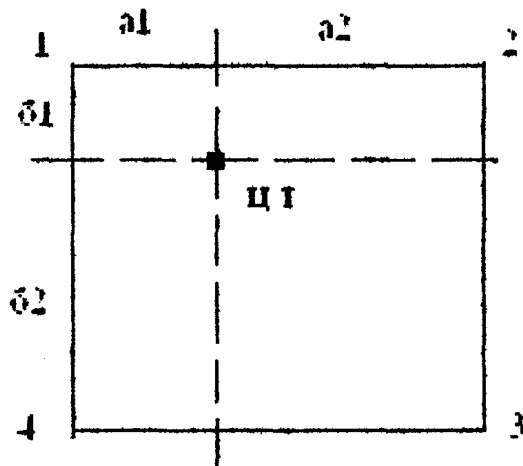


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
2000	180	3	10	0.40	0.40

Варіант № 9

1 Теоретична частина

1.1 Обґрунтуйте доцільність нормування абсолютної і відносної вібрацій.

1.2 Проаналізуйте норми віброактивності, що діють у промисловості.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

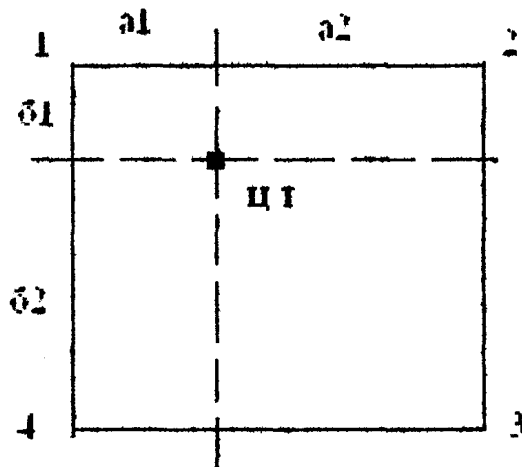


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
2000	190	4	15	0.45	0.45

Варіант № 10

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте число класів, на які діляться машини, і ознаки кожного з класів.

1.2 Проаналізуйте порядок віброконтролю стану машини.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

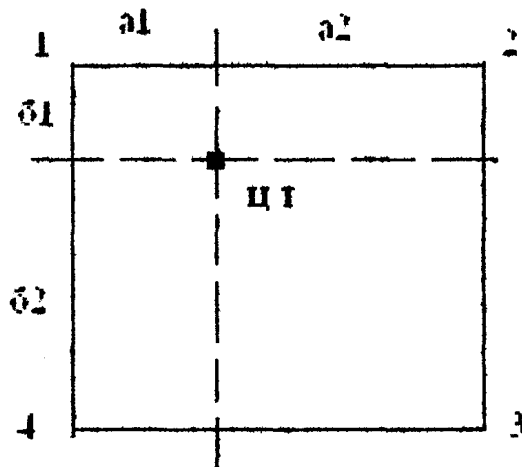


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
2000	100	5	20	0.55	0.55

Варіант № 11

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте поняття допустима і залишкова неврівноваженість, статичне і динамічне балансування.

1.2 Проаналізуйте порядок проведення балансування ротора в одній площині і обґрунтуйте її допустимість.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

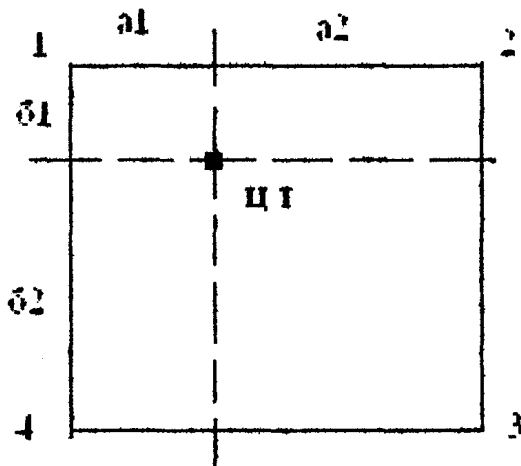


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
2000	110	6	25	0.60	0.60

Варіант № 12

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте порядок проведення балансування ротора в двох площинах і обґрунтуйте його необхідність.

1.2 Проаналізуйте особливості балансування гнучких роторів.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

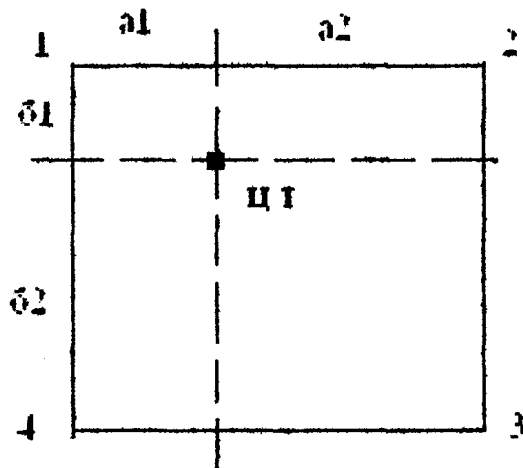


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
2000	140	7	30	0.65	0.65

Варіант № 13

1 Теоретична частина

1.1 Обґрунтуйте необхідність застосування віброізоляції та врівноваження машин.

1.2 Доведіть необхідність виділення джерела, зв'язку та об'єкта віброзахисту.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м , $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

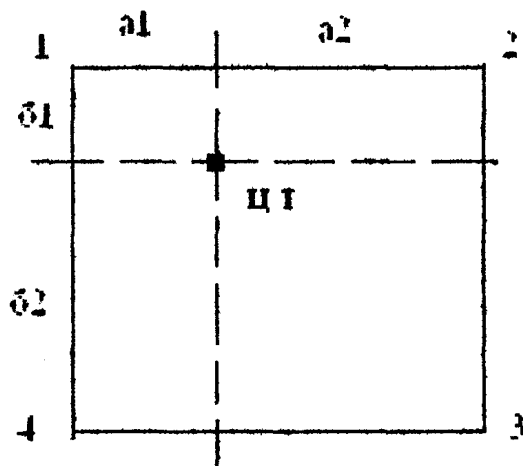


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
2000	150	8	35	0.70	0.75

Варіант № 14

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте види механічних впливів і їх характеристики.

1.2 Проаналізуйте вплив механічних впливів на об'єкт.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м , $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

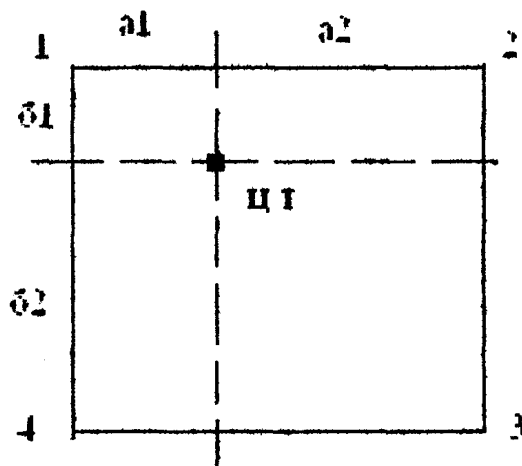


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
2000	160	9	40	0.75	0.70

Варіант № 15

1 Теоретична частина

1.1. Проаналізуйте основні методи віброзахисту.

1.2. Проаналізуйте групи джерел коливань.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м , $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

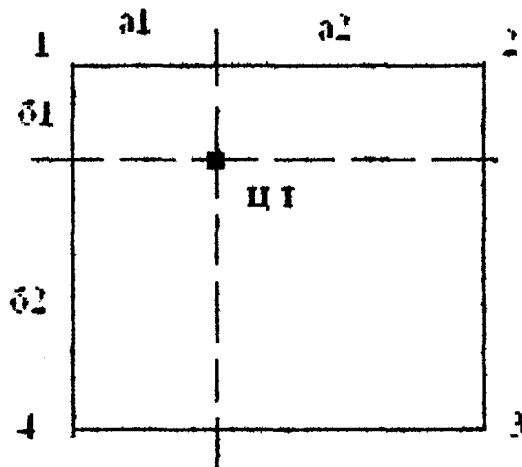


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m ,кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
3000	170	2	45	0.80	0.85

Варіант № 16

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте способи зниження коливань.

1.2 Проаналізуйте вплив віброізоляції на об'єкт, розгляньте типи віброізоляторів.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

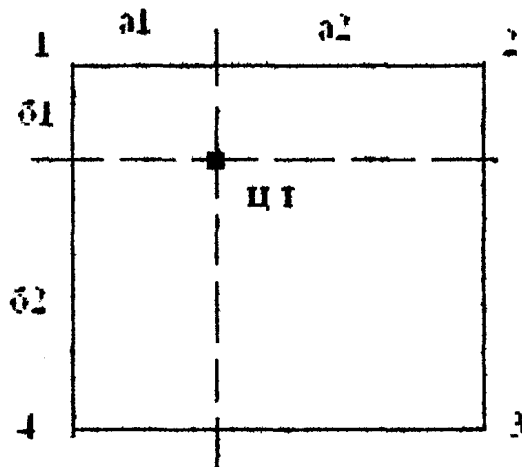


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
3000	180	3	10	0.85	0.80

Варіант № 17

1 Теоретична частина

1.1 Розгляньте оцінку ефективності віброізоляторів.

1.2 Проаналізуйте норми вібрацій, що діють на людину.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м , $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

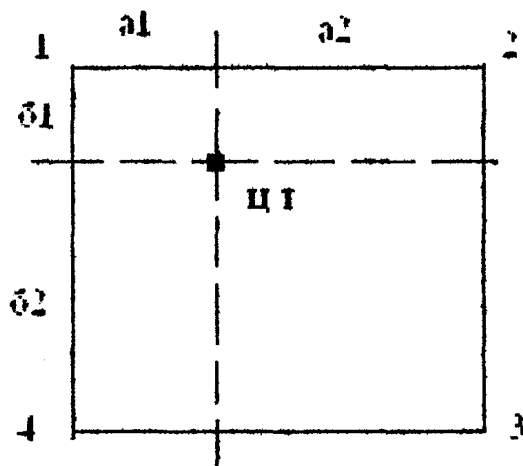


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
3000	90	4	15	0.90	0.95

Варіант № 18

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте характеристики умов праці з гігієнічної точки зору.

1.2 Обґрунтуйте необхідність гігієнічного нормування вібрацій, що діють на людину.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

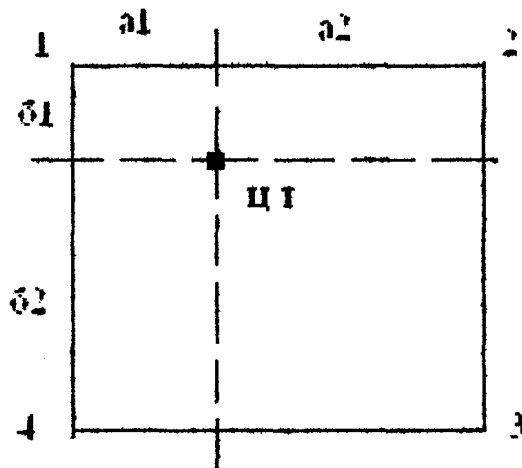


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
3000	100	5	20	0.95	0.75

Варіант № 19

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте нормативні вимоги до допустимих вібрацій.

1.2 Проаналізуйте характер впливу вібрацій на людину.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

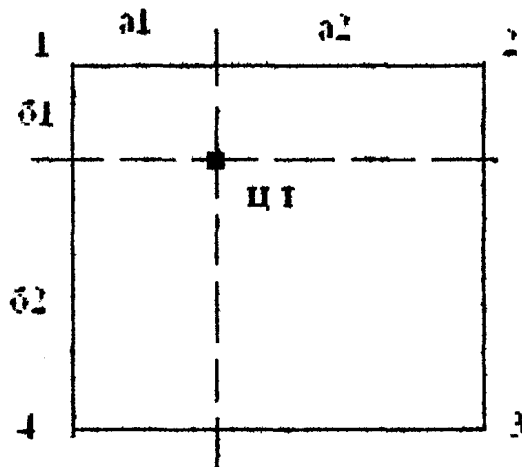


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
3000	110	6	25	0.55	0.35

Варіант № 20

1 Теоретична частина

1.1 Вкажіть одиниці вимірювання інтенсивності коливань і обґрунтуйте причину їх використання.

1.2 Обґрунтуйте частотний діапазон і механічні величини, в яких нормується вібрація для машин.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

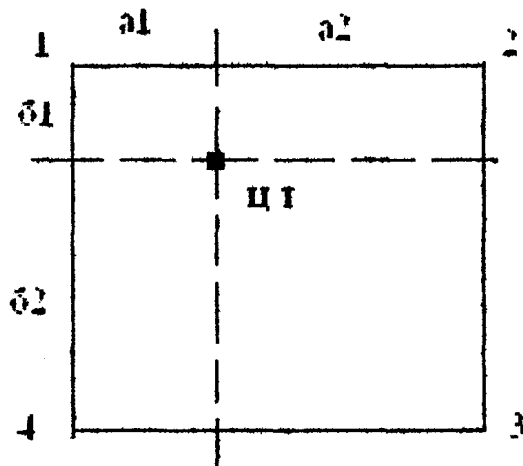


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
3000	120	7	30	0.65	0.45

Варіант № 21

1 Теоретична частина

1.1 Обґрунтуйте доцільність нормування абсолютної і відносної вібрацій.

1.2 Проаналізуйте норми віброактивності, що діють у промисловості.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

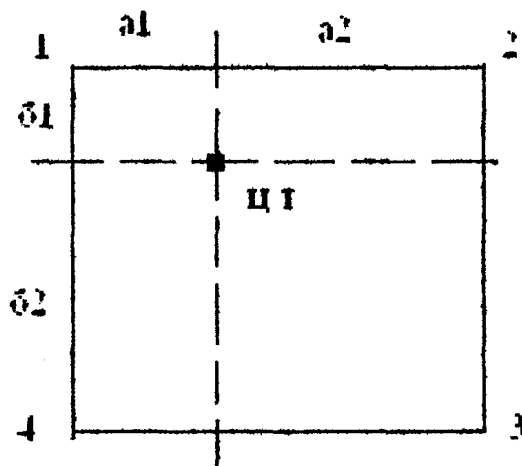


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	100	2	10	0.05	0.05

Варіант № 22

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте число класів, на які діляться машини, і ознаки кожного з класів.

1.2 Проаналізуйте порядок віброконтролю стану машини.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

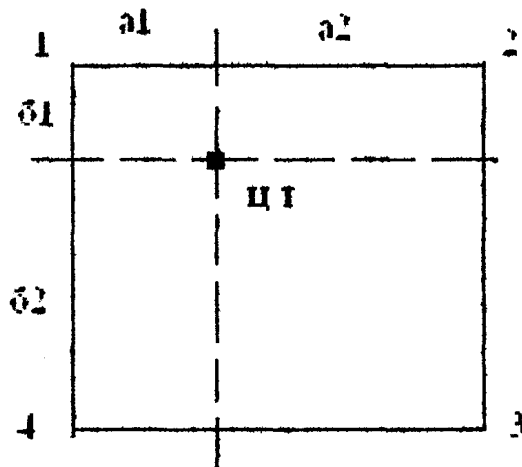


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	200	3	15	0.10	0.10

Варіант № 23

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте поняття допустима і залишкова неврівноваженість, статичне і динамічне балансування.

1.2 Проаналізуйте порядок проведення балансування ротора в одній площині і обґрунтуйте її допустимість.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

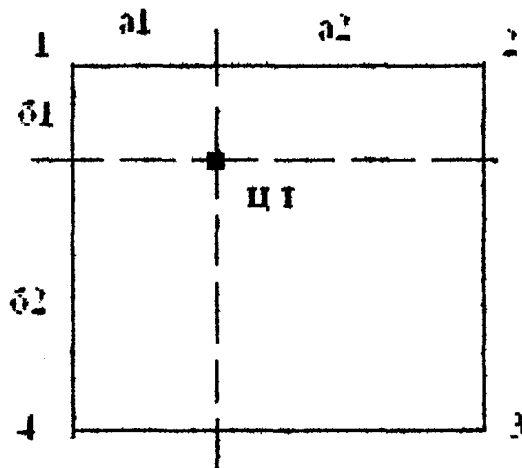


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	130	4	20	0.15	0.15

Варіант № 24

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте порядок проведення балансування ротора в двох площинах і обґрунтуйте його необхідність.

1.2 Проаналізуйте особливості балансування гнучких роторів.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

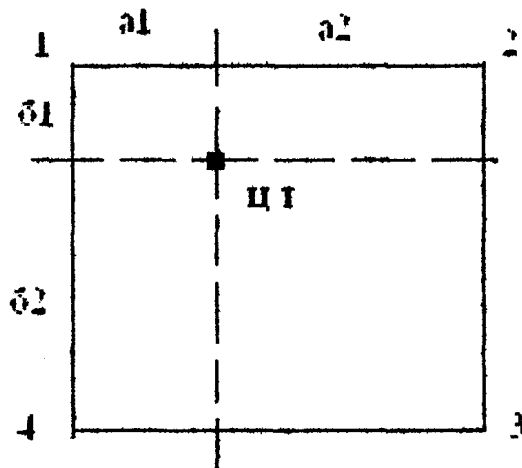


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	140	5	25	0.20	0.20

Варіант № 25

1 Теоретична частина

1.1 Обґрунтуйте необхідність застосування віброізоляції та врівноваження машин.

1.2 Доведіть необхідність виділення джерела, зв'язку та об'єкта віброзахисту.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

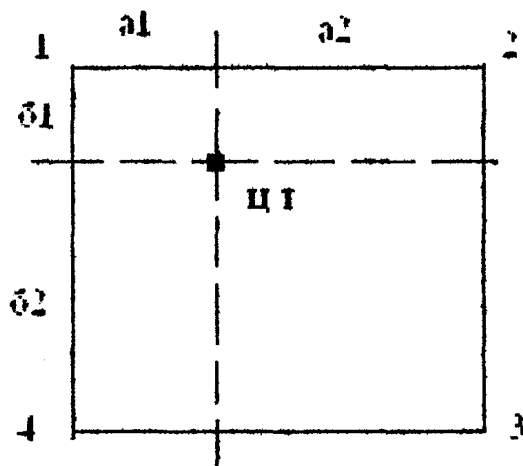


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	150	6	30	0.25	0.25

Варіант № 26

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте види механічних впливів і їх характеристики.

1.2 Проаналізуйте вплив механічних впливів на об'єкт.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

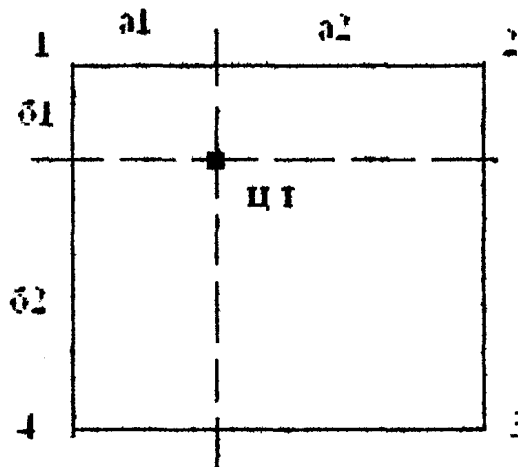


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	160	7	35	030	030

Варіант № 27

1 Теоретична частина

1.1. Проаналізуйте основні методи віброзахисту.

1.2. Проаналізуйте групи джерел коливань.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м , $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

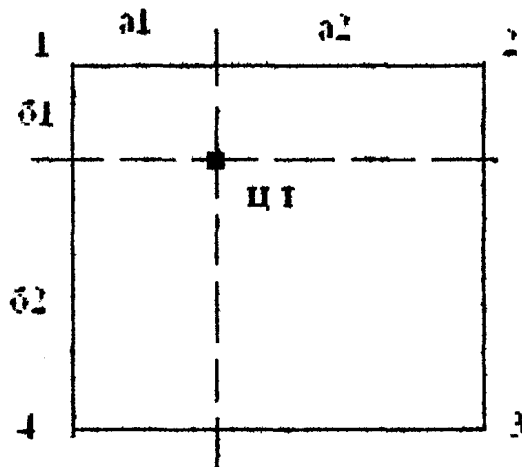


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m ,кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1000	170	2	40	0.35	0.35

Варіант № 28

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте способи зниження коливань.

1.2 Проаналізуйте вплив віброізоляції на об'єкт, розгляньте типи віброізоляторів.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

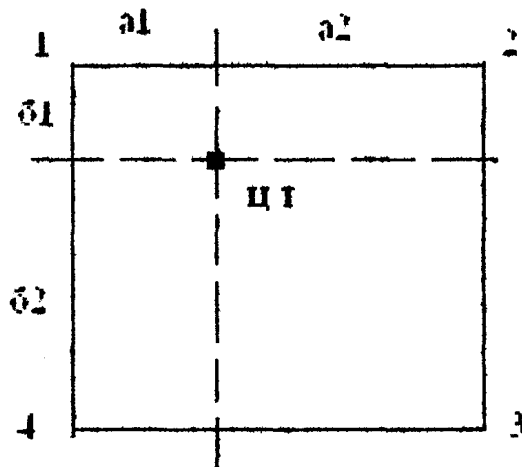


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
2000	80	3	10	0.40	0.40

Варіант № 29

1 Теоретична частина

1.1 Розгляньте оцінку ефективності віброізоляторів.

1.2 Проаналізуйте норми вібрацій, що діють на людину.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м , $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

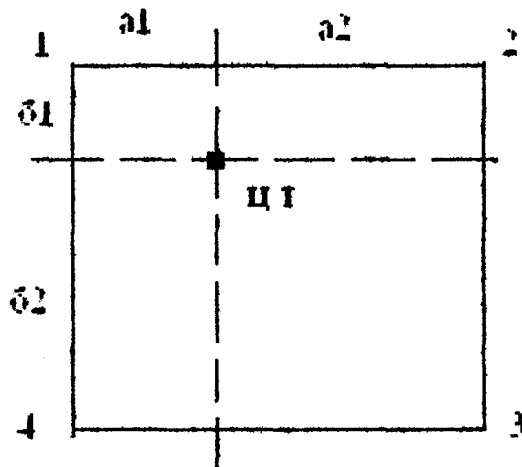


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
2000	90	4	15	0.45	0.45

Варіант № 30

1 Теоретична частина

1.1 Проаналізуйте характеристики умов праці з гігієнічної точки зору.

1.2 Обґрунтуйте необхідність гігієнічного нормування вібрацій, що діють на людину.

2 Практична частина

Визначте жорсткість підвіски крісла оператора (рис.1) (m , Q , табл.), що забезпечує доведення вібрації на кріслі до норми ($X_H = 0.28$ мм/с), якщо поруч працює обладнання, яке викликає вібрацію підлоги з амплітудою X_0 (табл.) на частоті n об/хв (табл.), побудуйте АЧХ, визначте також реакцію опор у 4-х точках, розташованих несиметрично щодо центра ваги ($\alpha = a_1 / (a_1+a_2)$, $a_1 + a_2 = 1$ м, $\beta = b_1 / (b_1+b_2)$, $b_1+b_2 = 1$ м рис.1), підберіть амортизатори типу АМ або АКСС (рис.Б1-Б3, табл.Б1 і Б2, додаток Б) і побудуйте фактичну АЧХ.

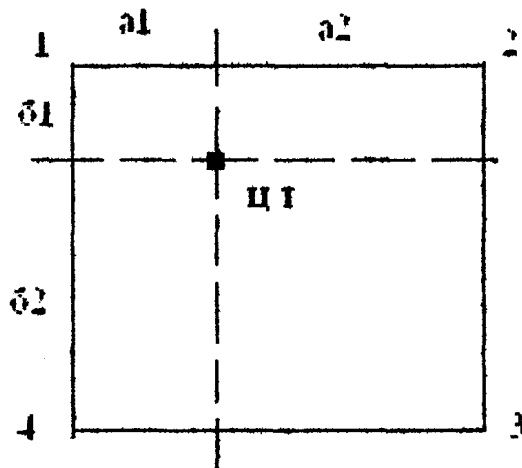


Рисунок 1 - Схема розміщення кріпильних точок

Таблиця - Початкові дані

n , об/хв	m , кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
2000	100	5	20	0.55	0.55

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ
для виконання розрахункової роботи

- 1 Нагорний В.М. Віброізоляція і врівноваження машин. Конспект лекцій. м . Суми, в-во СумДУ. 2009 , 36 с
2. Нагорний В.М. Введення в технічну діагностику машин: навчальний посібник/ В.М. Нагорний.- Суми: Сумський державний університет, 2011.-483 с
- 3 Вибрація в техніке: Справочник в 6-ти т. /Ред. совет: В.Н. Челомей (предс.). - М.: Машиностроение, 1981 - Т.6.Защита от вибрации и ударов- Под ред. К.В.Фролова. 1981. - 456 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінка **“відмінно”** виставляється, якщо студент дав повну відповідь на теоретичні питання і правильно виконав практичне завдання.

Оцінка **“добре”** виставляється, якщо студент правильно дав відповідь на теоретичні питання і правильно виконав практичне завдання, але мають місце деякі неточності або помилки механічного характеру.

Оцінка **“задовільно”** виставляється, якщо студент правильно дав відповідь на одне із теоретичних питань і допускає помилки при виконанні практичного завдання.

Оцінка **“незадовільно”** виставляється, якщо студент не дав вірної відповіді на теоретичні питання, і невірно виконав практичне завдання.

Варіанти початкових даних

Таблиця А1 - Початкові дані

Варіант	n, об/хв	m, кг	Q	$X_0 \times 10^{-1}$, мм/с	α	β
1	2	3	4	5	6	7
1	1000	100	2	10	0.05	0.05
2	1000	200	3	15	0.10	0.10
3	1000	300	4	20	0.15	0.15
4	1000	300	5	25	0.20	0.20
5	1000	250	6	30	0.25	0.25
6	1000	260	7	35	0.30	0.30
7	1000	170	2	40	0.35	0.35
8	2000	180	3	10	0.40	0.40
9	2000	190	4	15	0.45	0.45
10	2000	100	5	20	0.55	0.55
11	2000	110	6	25	0.60	0.60
12	2000	140	7	30	0.65	0.65
13	2000	150	8	35	0.70	0.75
14	2000	160	9	40	0.75	0.70
15	3000	170	2	45	0.80	0.85
16	3000	180	3	10	0.85	0.80
17	3000	90	4	15	0.90	0.95
18	3000	100	5	20	0.95	0.75
19	3000	110	6	25	0.55	0.35

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7
20	3000	120	7	30	0.65	0.45
21	1000	100	2	10	0.05	0.05
22	1000	200	3	15	0.10	0.10
23	1000	130	4	20	0.15	0.15
24	1000	140	5	25	0.20	0.20
25	1000	150	6	30	0.25	0.25
26	1000	160	7	35	0.30	0.30
27	1000	170	2	40	0.35	0.35
28	2000	80	3	10	0.40	0.40
29	2000	90	4	15	0.45	0.45
30	2000	100	5	20	0.55	0.55

Довідкові дані про віброізолятори

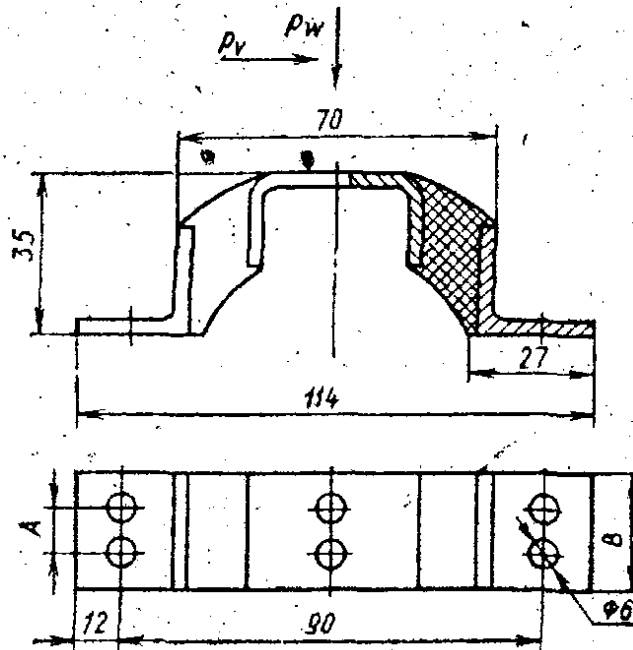


Рисунок Б1 - Віброізолятор типу АМ

Таблиця Б1 - Статичні характеристики в осьовому напрямі віброізолятора типу АМ

Тип віброізолятора	Номінальне навантаження на віброізолятор, кгс		A	B
	P_w	P_v	мм	
АМ-18	18	27	13	25
АМ-27	27	40	22	38
АМ-40	40	60	18	50
АМ-60	60	90	20	84
АМ-80	80	120	27	110
АМ-120	120	180	34	165

Примітка. Номінальний прогін 5 мм, припустимі відхилення ± 1 мм.

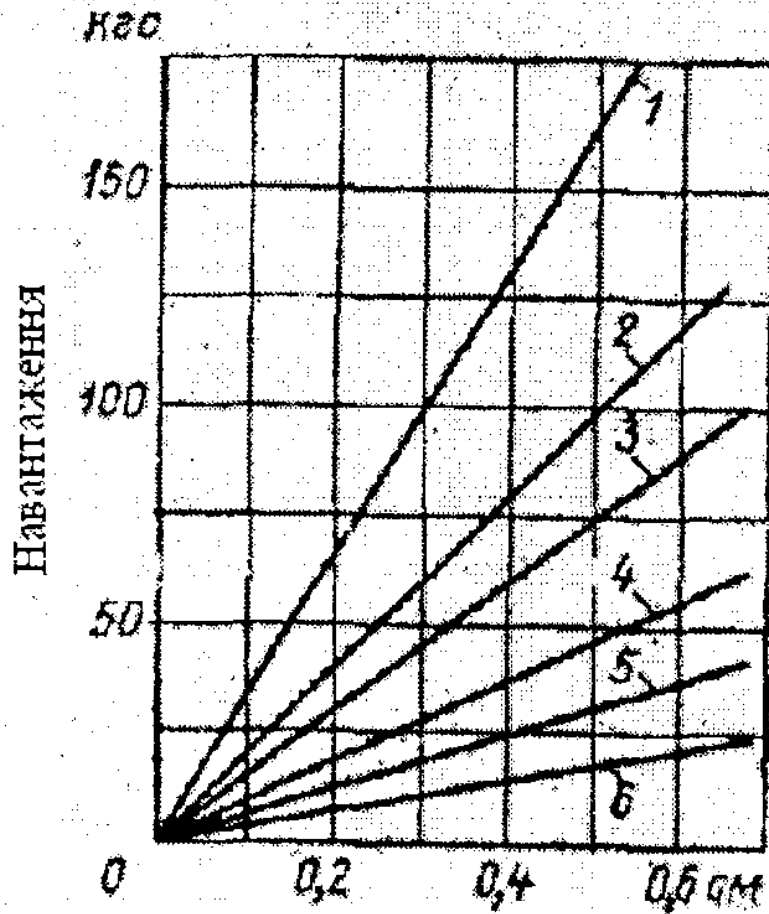


Рисунок Б2 - Статичні характеристики віброізоляторів:
 1 - АМ-120; 2 - АМ-80; 3 - АМ-60; 4 - АМ-40; 5 - АМ-27; 6-АМ-18

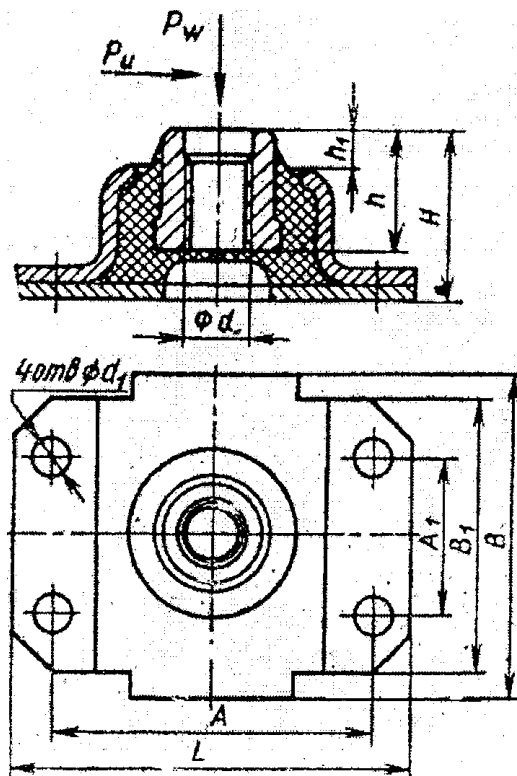


Рисунок Б3 - Віброізолятор типу АКСС

Таблиця Б2 - Статичні і динамічні характеристики віброізоляторів
типу АКСС

Тип вібро- ізолятора	Статична жорсткість, кгс/см в напрямі осей			Динамічна жорсткість, кгс/см в напрямі осей			Тип вібро- ізолятора	Статична жорсткість, кгс/см в напрямі осей			Динамічна жорсткість, кгс/см в напрямі осей		
	ш	и	р	ш	и	р		ш	и	р	ш	и	р
АКСС-10М	125	170	100	550	800	300	АКСС-400М	7200	4000	900	14 500	5600	8600
АКСС-15М	150	250	130	650	1150	450	АКСС-25И	250	550	200	500	700	300
АКСС-25М	220	500	210	1 100	1200	650	АКСС-40И	400	700	300	650	900	400
АКСС-40М	400	600	350	1 650	1700	1000	АКСС-60И	650	1000	350	1 000	1200	500
АКСС-60М	640	800	600	2 200	1700	900	АКСС-85И	800	1200	350	1 360	1700	550
АКСС-85М	850	900	620	3 100	1900	1000	АКСС-120И	750	1000	300	1 200	1500	500
АКСС-120М	1150	1200	650	3 500	2100	1300	АКСС-160И	1500	950	350	2 600	1550	600
АКСС-160М	2800	1600	700	7 600	2300	1600	АКСС-220И	2300	1800	550	4 000	2700	950
АКСС-220М	4700	2500	750	10 000	3000	2800	АКСС-300И	2800	1900	800	3 950	2700	1100
АКСС-300М	5200	8200	800	11 000	4200	2000	АКСС-400И	2900	2700	850	5 300	8700	1300