Міністерство освіти і науки України

Київський національний університет будівництва і архітектури

Кафедра водопостачання та водовідведення

**Розрахунково-графічна робота**

Розділ «Гідростатика»

Варіант 10, Задача №3, Завдання 1.47.б

|  |  |
| --- | --- |
|  | Підготував: |
|  | Студент будівельного факультету  групи ПЦБ 23-4 |
|  | Іщук Олександр Михайлович |
|  | Перевірив : |
|  | доц. Копаниця Юрій Дмитрович |

Київ-2024

Визначити величину та напрям сили тиску води на 1 м ширини затвора, що становить собою чверть кругового циліндра радіуса R, рівного 2 м (б).

Зображення, що містить ескіз, дизайн

Автоматично згенерований опис

**Вихідні дані:**

В = 1 м

R = 2 м

**Розрахувати:** Силу Гідростатичного тиску = ?

**Розв’язок**

1. Знайдемо величину горизонтальної проекції сили гідростатичного тиску

1.1 Глибина занурення центра ваги вертикальної проекції затвору, що має форму прямокутника: м

1.2 Гідростатичний тиск в центрі ваги вертикальної проекції поверхні:

1.3 Площу поверхні вертикальної проекції поверхні:

1.4 Величина горизонтальної проекції сили гідростатичного тиску:

1.5 Момент інерції поверхні відносно горизонтальної осі, яка проходить через центр ваги вертикальної проекції поверхні: ;

1.6 Глибина занурення центра тиску горизонтальної проекції сили гідростатичного тиску :

Зображення, що містить схема, ряд, ескіз, малюнок

Автоматично згенерований опис

1. Знайдемо величину вертикальної проекції сили гідростатичного тиску Pz.

2.1 Об’єм тіла тиску W:

2.2 Величину Pz:

2.3 Відсатнь знайдемо аналітично методом доповнення(від’ємних площ)

= R^2 -/4 = 4 - ≈ 0.86

м.

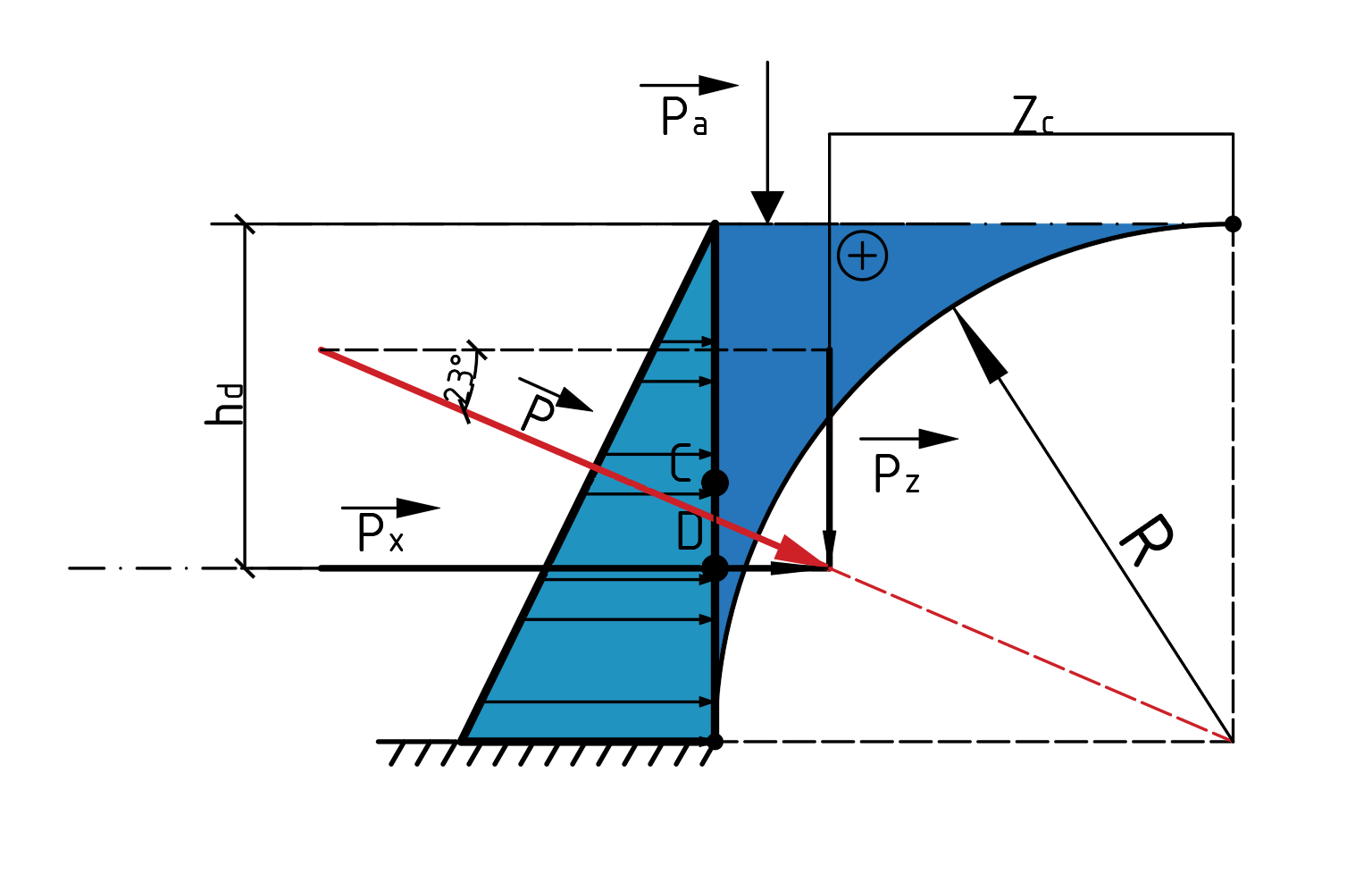
Зображення, що містить схема, ряд, ескіз, Паралель

Автоматично згенерований опис

1. Сумарну силу гідростатичного тиску на криволінійну поверхню Р.

1. Кут “фі” напряму дії вектору сумарної сили гідростатичного тиску на криволінійну поверхню .

**Відповідь:**

Також, бачимо, що лінія дії сили гідростатичного тиску проходить через центр кола.

**Перевірка розрахунку у CAS MAXIMA за допомого метода трьох команд (К123)**

Для цього введемо умову нашої задачі використавши дані з умови , а також знайдемо функцію зміни ширини води з висотою (функція F(h))

*Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

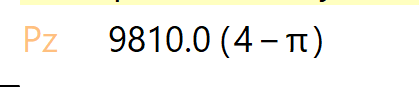
Автоматично згенерований опис*

Знайдемо величини горизонтальної та вертикальної проекцій сили гідростатичного тиску Р (Px та Pz)



Зображення, що містить Шрифт, текст, Графіка, ряд

Автоматично згенерований опис



Бачимо, що розрахунки співпадають з нашими. Далі знайдемо глибину занурення вектору горизонтальної проекції та відстань від центра кола до центра ваги (по горизонталі).

Зображення, що містить Шрифт, текст, Графіка, типографія

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, білий

Автоматично згенерований опис



Результати розрахунку в CAS MAXIMA ідентичні нашим.

На останок знайдемо кут “фі” та величину сили гідростатичного тиску на відповідну поверхню.(додамо команду numer у кінці для отримання розрахунку в десяткових дробах).

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана

Автоматично згенерований опис

Бачимо що результати розрахунку системи CAS MAXIMA співпадають з нашими в межах певної похибки, яка могла виникнути при аналітичному розрахунку.

Отримавши результат двома методами розрахунку, можемо вірити в його правильність.