

Розрахунково-графічна робота №3

Розрахунок коефіцієнта запасу стійкості методом складання алгебраїчних сил

Завдання. Згідно вихідних даних наведених в таблиці 3.1. якими характеризуються параметри відкосу борта кар'єру і фізико-механічних характеристик порід, що його складають, виконати розрахунок коефіцієнта запасу стійкості методом алгебраїчного складання сил.

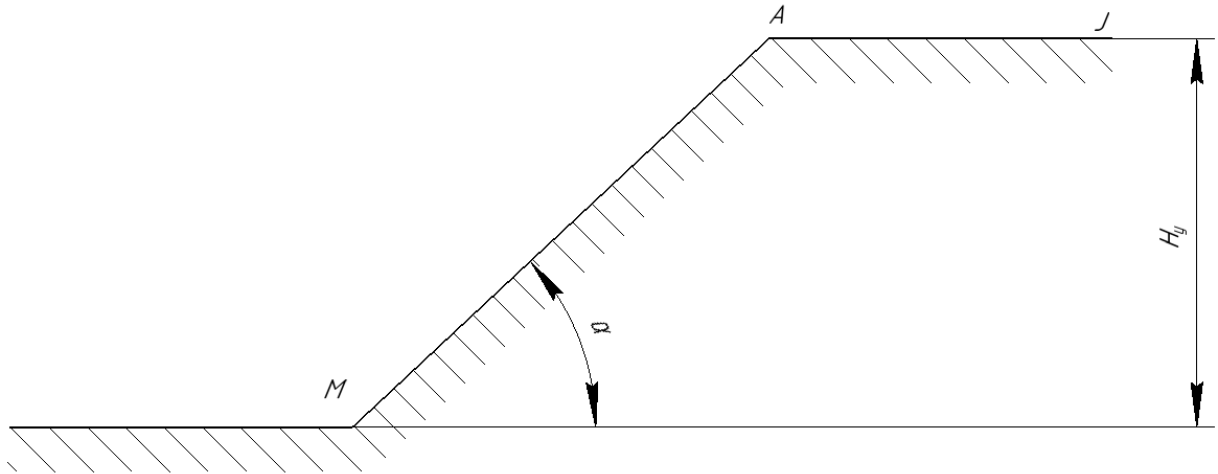
Таблиця 3.1

Вихідні дані

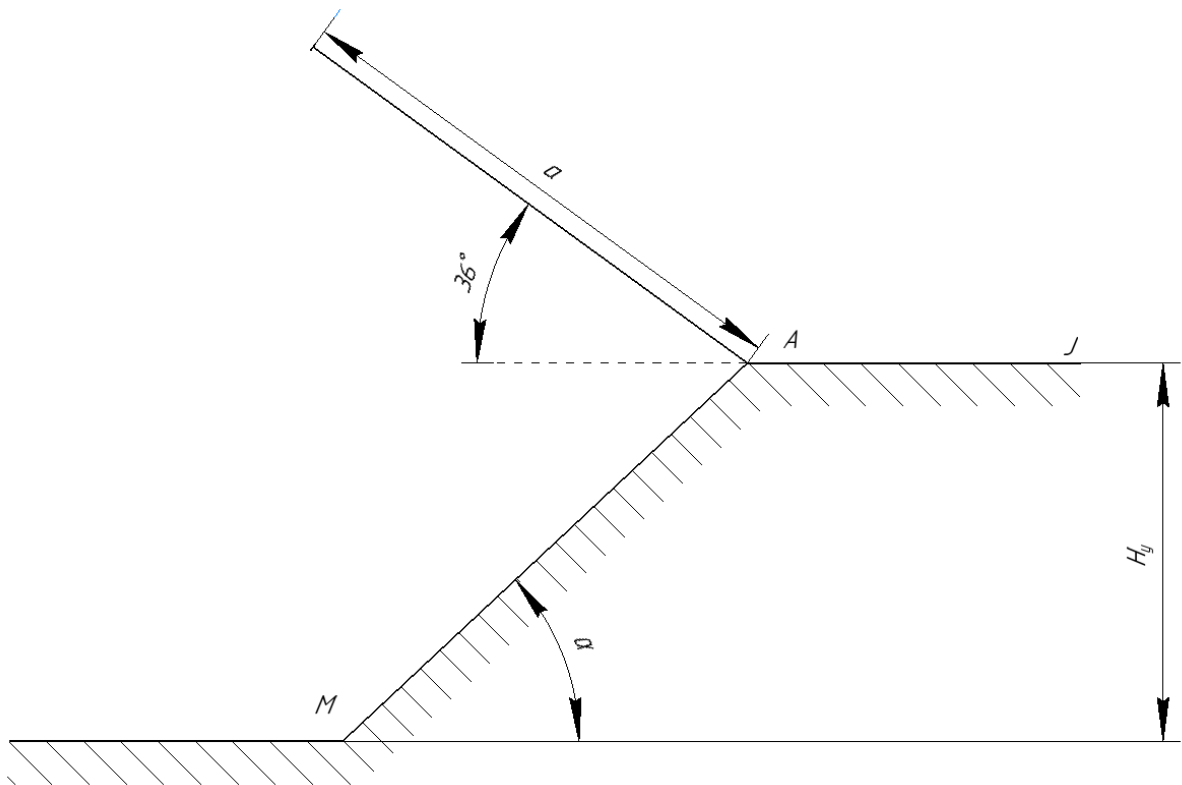
Варіант	Висота відкосу Н, м	Кут нахилу відкосу α°	Кут внутрішнього тертя породи φ°	Зчеплення породи С, МПа	Об'ємна вага породи γ , МН/м ³
1	78	42	28	0,079	0,022
2	55	45	32	0,037	0,017
3	53	44	23	0,032	0,021
4	49	43	30	0,026	0,017
5	72	39	22	0,02	0,024
6	42	44	31	0,034	0,02
7	61	37	27	0,045	0,024
8	51	43	32	0,035	0,017
9	40	40	30	0,031	0,024
10	43	47	20	0,036	0,023
11	50	35	28	0,028	0,018
12	60	38	23	0,04	0,024
13	50	48	31	0,024	0,02
14	42	36	21	0,047	0,02
15	56	35	31	0,04	0,02
16	47	44	29	0,034	0,018
17	44	46	31	0,03	0,019
18	48	42	30	0,031	0,024
19	43	41	20	0,036	0,023
20	45	37	28	0,028	0,018

Порядок виконання роботи

1. За вихідними даними в масштабі будуємо борт кар'єру МАІ.

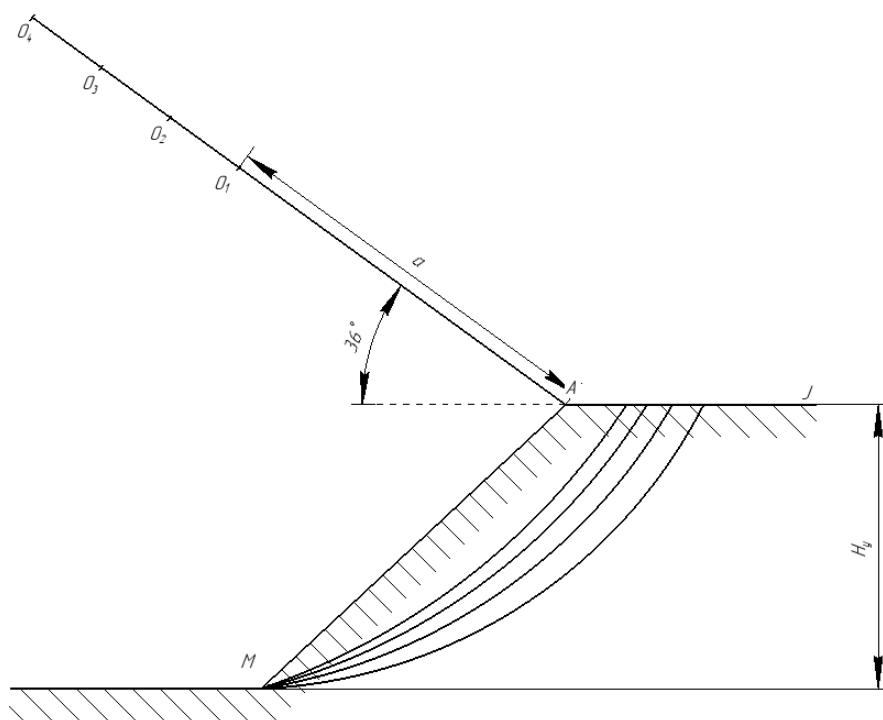


2. З точки A під кутом 36° до горизонтальної площини проводимо пряму, на якій від точки A на відстані $H/(\text{tg}\alpha \cdot \cos 36^\circ)$ та встановлюємо точку O_1 .

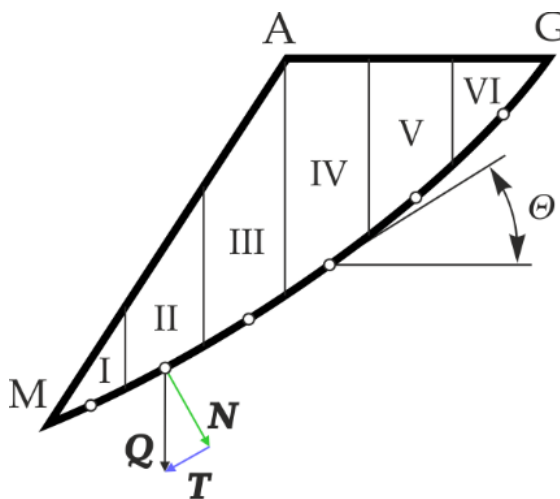


3. З точки O_1 відкладаємо серію відрізків $O_1O_2=O_2O_3=O_3O_4=0,3H$.

5. Таким чином отримаємо 4 поверхні ковзання для даного відкосу.

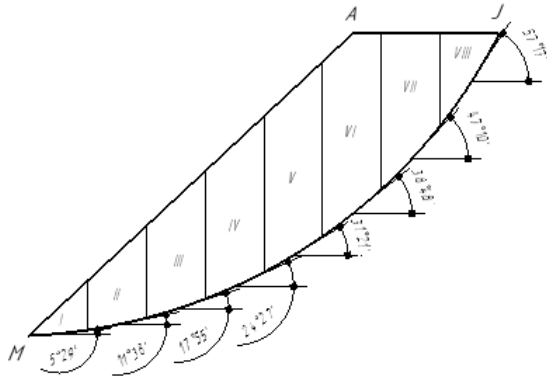


6. Після побудови поверхонь ковзання кожену призму обрушення викреслюємо в масштабі окремо, як показано на слайді, і розбиваємо на 6-8 блоків.

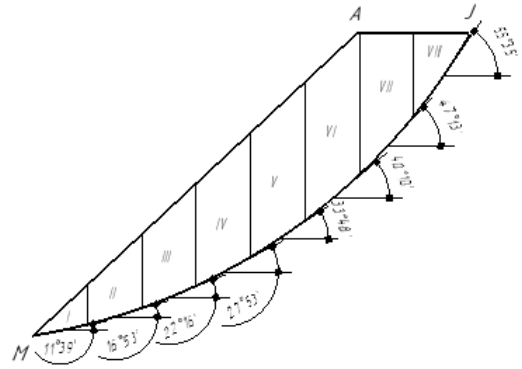


7. За результатом цього отримуємо:

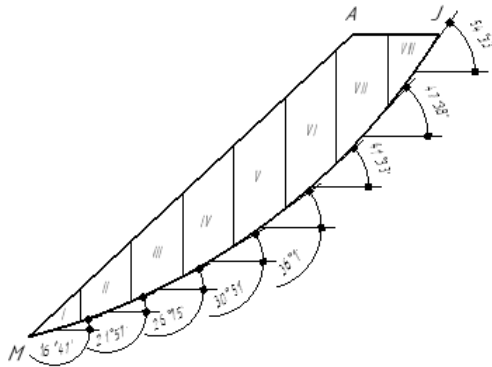
Призма зсуву №1



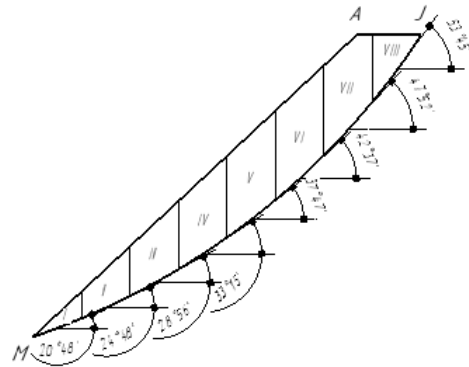
Призма зсуву №2



Призма зсуву №3



Призма зсуву №4



8. Визначаємо вагу кожного блоку:

$$Q = S \cdot \gamma$$

де S – площа блоку (визначається будь-яким доступним методом), м^2 ;

γ – об'ємна вага порід, що складають відкіс, $\text{МН}/\text{м}^3$.

9. Розраховуємо нормальні N і дотичні T складові вектора ваги для кожного блоку:

$$N = Q \cdot \cos \theta$$

$$T = Q \cdot \sin \theta$$

де Q – вага кожного блоку, МН ;

θ – кути нахилу дотичної до центру дуги поверхні ковзання в кожному блоці.

10. Розраховуємо коефіцієнт запасу стійкості для кожної призми обрушення за формулою:

$$n = \frac{\sum N_i \cdot \operatorname{tg} \varphi + C \cdot L}{\sum T_i}$$

де $\sum N_i$ – сума нормальних складових вектора ваги кожного блоку, МН;

φ – кут внутрішнього тертя;

C – зчеплення в елементарному блоці, МПа;

L – довжина криволінійної частини контуру призми обрушення, м;

$\sum T_i$ – сума дотичних складових вектора ваги кожного блоку, МН.

11. За кінцеве приймається мінімальне значення коефіцієнта запасу стійкості. Згідно нормативних документів коефіцієнт запасу стійкості має бути не меншим 1,3. Результати вимірювань і розрахунків зводимо до спільної таблиці (приклад таблиці – табл. 6.2).

Таблиця 6.2

Приклад оформлення результатів розрахунків

№ блоку	Площа блоку	Кут нахилу дотичної	Вага блоку	N	T	Примітки
	S, м ²	θ°	Q, МН	МН	МН	
1	2	3	4	5	6	7
Призма обрушення №1						
1						L= n=
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
Σ						
Призма обрушення №2						
1						L= n=
2						
3						
4						

5						
6						
7						
8						
Σ						
Призма обрушення №3						
1						
2						L= n=
3						
4						
5						
6						
7						
8						
Σ						
Призма обрушення №4						
1						L= n=
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
Σ						

12. Далі будуємо епюру значень коефіцієнтів запасу стійкості. Для цього з точок O_1, O_2, O_3, O_4 піднімаємо перпендикуляри до лінії AO_4 , на яких відкладаємо відрізки n_1, n_2, n_3, n_4 .

