

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «Кілійський транспортний фаховий коледж
Державного університету інфраструктури та технологій»

ЗАВДАННЯ

для виконання контрольної роботи з дисципліни

«Основи теоретичної механіки»

для здобувачів освіти заочної форми навчання

галузь знань: **27 Транспорт**

спеціальність: **271 «Морський та внутрішній водний транспорт»**

II курс «НУМС» СВ

2022-2023 н. р.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ» (НУМС)

Кожний варіант завдання складається з двох питань та двох задач. Номер варіанту вибирається за останньою цифрою шифру. Номер задачі, текст її умови переписуються повністю. Текстову частину виконують чорнилами, малюнки та схеми – олівцем в зошиті або в комп'ютерному варіанті. Розрахунки рекомендується виконувати з точністю до другого знаку після коми. В розрахунках застосовувати тільки одиниці системи СІ. В кінці роботи вказують перелік літератури, ставлять підпис та дату.

Виконану роботу треба своєчасно надіслати в КТФК.

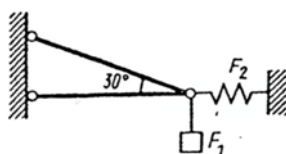
Для зауважень викладача необхідно залишити поле, в кінці роботи декілька сторінок для рецензії та роботи над помилками. Робота над помилками виконується після рецензії.

Якщо робота не зарахована, то її потрібно зробити заново, а стару контрольну вкласти в нову.

ВАРІАНТ 1

1. Система сил. Аксиоми статyki.
2. Потужність.
3. Розв'язати задачі.

Задача №1. Визначити сили, що навантажують стрижні кронштейна. Кронштейн утримує у рівновазі вантаж $F_1 = 15$ кН та розтягнуту пружину, сила пружності якої $F_2 = 5$ кН. Вагам частин конструкції, а також тертям у блоці знехтувати.



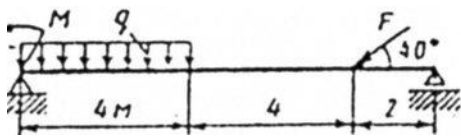
Задача №2. Визначити натяг троса, на якому піднімається ліфт вагою $G = 10$ кН з вантажем $Q = 25$ кН, якщо за час $t = 2$ с швидкість підйому зростає з $V_0 = 1$ м/с до $V_0 = 2,5$ м/с, рух вважати одноприскореним.

ВАРІАНТ 2

1. Зв'язки та їх реакції. Вільне та невільне тіло.
2. Види руху точки залежно від прискорення.
3. Розв'язати задачі.

Задача №1. Автомобіль рухається по горизонтальному шляху зі стану спокою. Повна сила всіх опор руху $F = 5 \text{ кН}$. Коли було пройдено $S = 200 \text{ м}$, вимкнули мотор. 5 кН .

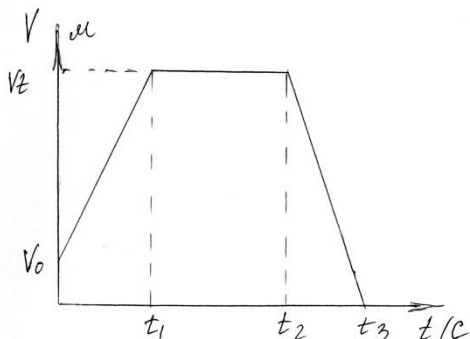
Задача №2. Визначити реакції опор двоопорної балки. Дано: $F = 45 \text{ кН}$, $q = 8 \text{ Н/м}$, $M = 40 \text{ кН} \cdot \text{м}$



ВАРІАНТ 3

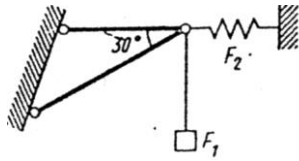
1. Рівняння рівноваги плоскої системи сил, що сходяться.
2. Принцип Даламбера. Метод кінетостатики.
3. Розв'язати задачі.

Задача №1 За заданим графіком швидкості точки визначити пройдений шлях і



побудувати графік шляху. Дано: $V_0 = 3 \text{ м/с}$, $V_t = 60 \text{ м/с}$, $t_1 = 15 \text{ с}$, $t_2 = 20 \text{ с}$, $t_3 = 60 \text{ с}$.

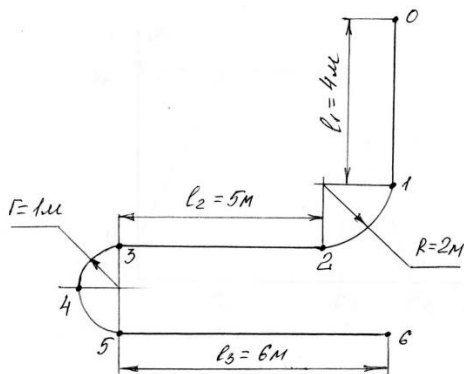
Задача №2. Визначити сили, що навантажують стрижні кронштейна. Кронштейн утримує у рівновазі вантаж $F_1 = 11 \text{ кН}$ та розтягнуту пружину, сила пружності якої $F_2 = 5 \text{ кН}$. Вагам частин конструкції, а також тертям у блоці знехтувати.



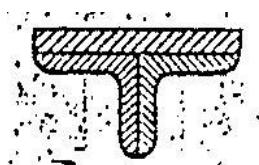
ВАРІАНТ 4

1. Момент сили щодо точки та осі.
2. Відносний, переносний та абсолютний рух точки. Плоскопаралельний рух.
3. Розв'язати задачі.

Задача №1. Точка рухається по заданій криволінійній траєкторії згідно з рівнянням $S=0,1 t^3$ із положення «0» у положення «6». Визначити швидкість та прискорення точки у положенні «4».



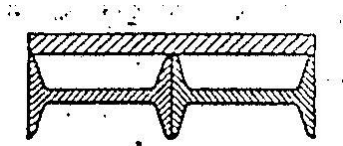
Задача №2. Для заданого перерізу, що складається з двох профілів прокату та смуги, визначити положення центру ваги. Смуга 10x80, профіль №4.



ВАРІАНТ 5

1. Умови та рівняння рівноваги плоскої системи довільно розташованих сил.
2. Швидкість та прискорення обертального тіла.
3. Розв'язати задачі.

Задача №1. Для заданого перерізу, що складається з двох профілів прокату та смуги, визначити положення центру ваги. Смуга 20x280, профіль №14.

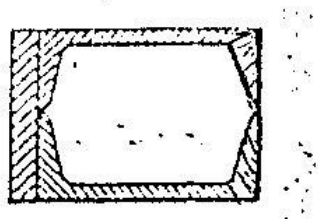


Задача №2. На яку висоту H машина піднімає вантаж $G = 1450$ Н, якщо протягом $t = 1$ година машина споживає енергію $W = 1,5 \cdot 10^6$ Дж. одного опускання без вантажу) $t_0 = 2$ с. При опусканні енергія не використовується.

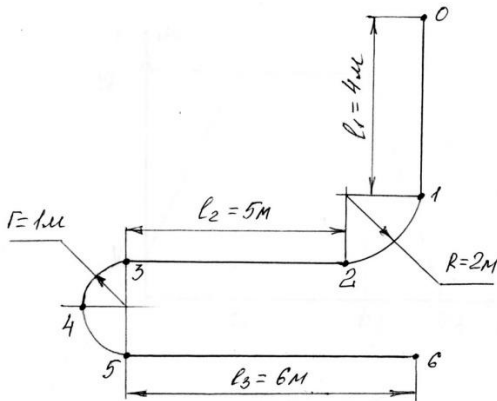
ВАРІАНТ 6

1. Визначення центру тяжкості перерізів, що складаються з простих геометричних фігур та профілів прокату.
2. Імпульс сили. Кількість руху.
3. Розв'язати задачі.

Задача №1. Для заданого перерізу, що складається з двох профілів прокату та смуги, визначити положення центру ваги. Смуга 20x140, профіль №18.



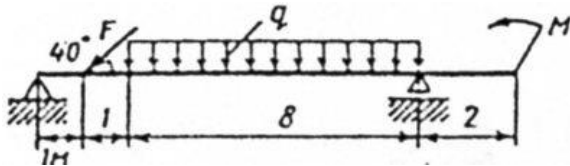
Задача №2. Точка рухається по заданій криволінійній траєкторії згідно з рівнянням $S=0,1 t^3$ із положення «0» у положення «б». Визначити швидкість та прискорення точки у положенні «2».



ВАРІАНТ 7

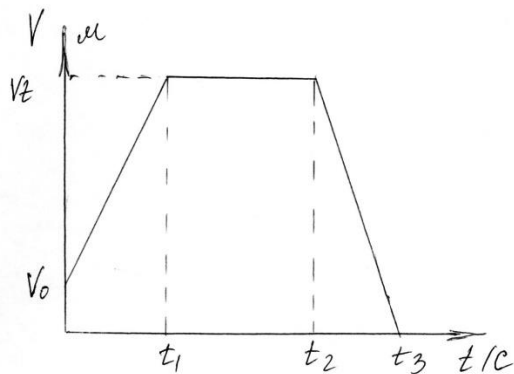
1. Тертя, його види. Сила тертя. Кут тертя. Коефіцієнт тертя.
2. Рівняння руху точки. Швидкість та прискорення точки.
3. Розв'язати задачі.

Задача №1. Визначити реакції опор двоопорної балки. Дано: $F = 25$ кН, $q = 2$ Н/м, $M = 20$ кН·м



Задача №2. За заданим графіком швидкості точки визначити пройдений нею шлях і побудувати графік шляху.

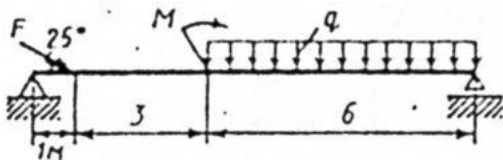
Дано: $V_0 = 12$ м/с, $V_t = 90$ м/с, $t_1 = 10$ с, $t_2 = 35$ с, $t_3 = 120$ с.



ВАРІАНТ 8

1. Умови та 6 рівнянь рівноваги.
2. Кінетична енергія при поступальному та обертальному рухах.
3. Розв'язати задачі.

Задача №1. Визначити реакції опор двоопорної балки. Дано: $F = 16$ кН, $q = 10$ Н/м, $M = 14$ кН·м.



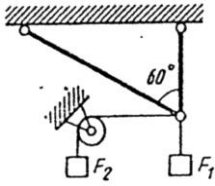
Задача №2. Снаряд вагою $G = 500$ Н вилітає зі ствола гармати калібром 110 мм зі швидкістю 1200 м/с, пролітаючи ствол гармати за час $\Delta t = 0,06$ с. Визначити середню величину тиску газів, які виштовхують снаряд.

ВАРІАНТ 9

1. Система схожих сил. Геометричний засіб визначення рівнодіючої сили (правила паралелограма, трикутника та багатокутника сил).
2. Робота постійної сили під час прямолінійного руху.
3. Розв'язати задачі.

Задача №1. Снаряд вагою $G = 200$ Н врізався в землю на глибину $L = 45$ см і не розірвався. Визначити швидкість, з якою він досяг поверхні землі, якщо сила проникнення тіла до ґрунту дорівнює $R = 15 \cdot 10^5$ Н.

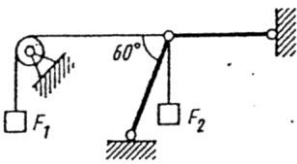
Задача №2. Визначити сили, що навантажують стрижні кронштейна. Кронштейн утримує у рівновазі вантаж $F_1 = 7$ кН та $F_2 = 4$ кН. Вагам частин конструкції, а також тертям у блоці знехтувати.



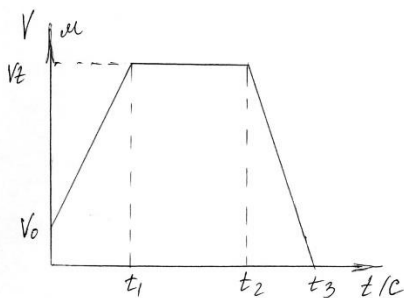
ВАРІАНТ 10

1. Основні поняття кінематики: траєкторія, відстань, шлях, швидкість, прискорення.
2. Основний закон та основне рівняння динаміки для обертального руху твердого тіла. Момент інерції тіла.
3. Розв'язати задачі.

Задача №1. Визначити сили, що навантажують стрижні кронштейна. Кронштейн утримує у рівновазі вантаж $F_1 = 3$ кН та $F_2 = 7$ кН. Вагам частин конструкції, а також тертям у блоці знехтувати.



Задача №2. За заданим графіком швидкості точки визначити пройдений нею шлях і побудувати графік шляху.



Дано: $V_0 = 11$ м/с, $V_t = 130$ м/с, $t_1 = 4$ с, $t_2 = 16$ с, $t_3 = 36$ с.