**10.12.15 Фізика 10 кл.**

**Тема:** **Рух тіла під дією кількох сил**

**Мета:** ознайомити учнів з алгоритмом розв'язування задач на рух тіла під дією кількох сил; розвивати логічне мислення; виховувати пізнавальний інтерес, такі якості як самостійність, працелюбність, почуття колективізму.

**Обладнання:** дошка, підручник, ноутбук, проектор

**Демонстрації:** презентація **«Рух тіла під дією кількох сил»**

**Тип уроку**: закріплення знань, умінь і навичок.

***Хід роботи***

***І. Організаційний момент***

***ІІ. Мотиваційний етап***

***ІІІ. Закріплення знань,умінь і навичок***

Вчитель демонструє презентацію учням

Задачі для розв'язування на уроці

1. Собача запряжка починає тягти санки масою 100 кг, що стоять на снігові, з постійною силою 150 Н. За який проміжок часу санки проїдуть перші 200 м шляху? Уважайте, що коефіцієнт тертя ковзання полоззя об сніг дорівнює 0,05.

Розв’язок

Щоб обчислити час руху санок, необхідно знати прискорення, з яким рухаються санки, і початкову швидкість. Оскільки санки рушають з місця, то їхня початкова швидкість дорівнює нулю. Прискорення обчислимо, скориставшись другим законом Ньютона.

На санки діють чотири сили: сила тяжіння m, сила реакції опори , сила тяги собак T і сила тертя ковзання терт.ковз.



Запишемо другий закон Ньютона:



Спроектуємо рівняння на осі координат і запишемо вираз для сили тертя:



Ми отримали систему трьох рівнянь з трьома невідомими. Розв’язавши цю систему, ми й дістанемо прискорення:



Підставивши отриманий вираз у перше рівняння, дістаємо: FT - μmg = mа, звідки:



Для обчислення часу руху скористаємося рівнянням проекції переміщення для рівноприскореного руху:



У нашому випадку:



Підставляючи сюди значення прискорення, дістаємо:



Перевіряємо одиниці величин:



Виконуємо обчислення:



(Відповідь: санки проїдуть перші 200 м за 20 с).

2. Автомобіль масою 4 т рухається нагору, уповільнюючи свій рух. Обчисліть силу тяги, якщо ухил становить 0,02, а коефіцієнт опору руху дорівнює 0,04. Прискорення автомобіля постійне й дорівнює 0,15 м/с2.

Розв’язок

Термін «ухил» — це синус кута нахилу полотна дороги до горизонту. Якщо ухил малий (менше, ніж 0,1), то cos ≈1.

Коефіцієнт опору руху враховує всі види тертя (тертя кочення коліс об дорогу, тертя ковзання в осях автомобіля та ін.).

На автомобіль діють чотири сили: сила тяжіння m, сила реакції опори , сила тяги T і сила опору терт.



Запишемо другий закон Ньютона:



Спроектуємо рівняння на осі координат, з огляду на те, що mgx = -mgsin; mgy = -mgcos.



Ми отримали систему трьох рівнянь з трьома невідомими. Розв’язавши цю систему, ми дістанемо μ:



Підставляємо цей вираз у перше рівняння:



звідки дістаємо:



Перевіримо одиниці величин:



Виконаємо обчислення:



(Відповідь: сила тяги автомобіля — 1,4 кН)

***IV. Підсумок уроку***

***V. Домашнє завдання :***

Розв’язати задачу

3. На горизонтальній дорозі автомобіль робить поворот радіусом 45 м. Яку найбільшу швидкість може розвинути автомобіль, щоб його не занесло? Коефіцієнт тертя ковзання шин об асфальт дорівнює 0,5.