

Предмет «Геометрія» І курс

Тема уроку: Перпендикуляр і похила.

Мета уроку: Формування понять: перпендикуляр до площини, похила, основа похилої, основа перпендикуляра, проекції похилої на площину, відстань від точки до площини;
Обґрунтувати зв'язок між похилою, її проекцією перпендикулярам.;
Формувати в учнів уміння і навички творчого застосування знань при розв'язуванні задач професійного спрямування;
Виховувати допитливість, зацікавленість математикою, її практичним застосуванням.

Тип уроку: Урок засвоєння нових знань.

КМЗ уроку: Комп'ютер, графо проектор, опорні конспекти, збірник задач професійного спрямування, таблиця «Перпендикулярність у просторі», робоча папка учня з корекції знань.

Міжпредметні зв'язки: фізика, предмети спецдисциплін «Трактори і автомобілі», «Сільськогосподарські машини».

ХІД УРОКУ:

I. Організаційна частина

II. Перевірка домашнього завдання.

-теоретичне опитування.

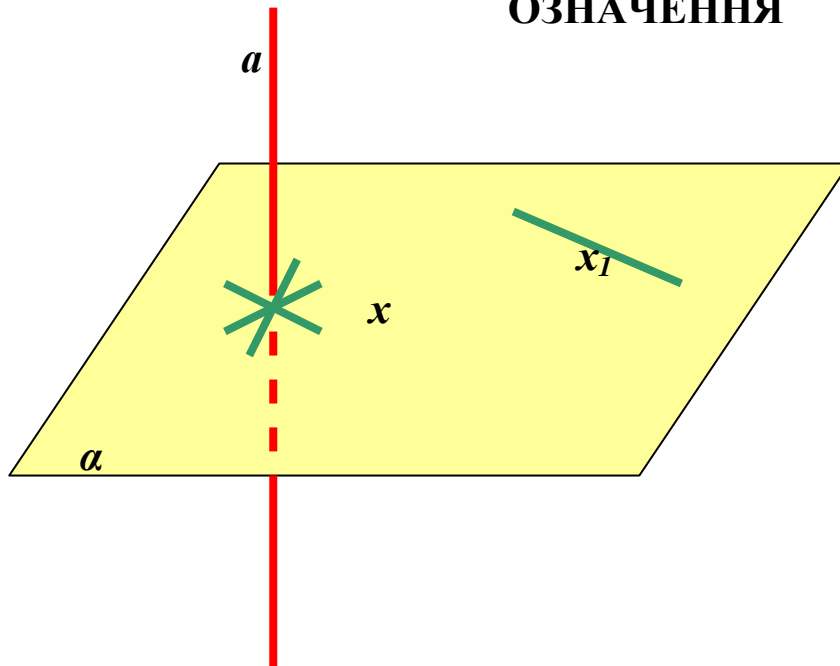
1. Пряма перпендикулярна до площини.

2. Ознака перпендикулярності прямої і площини.

3. Властивості прямої і площини перпендикулярних між собою.

Опорний конспект.

ОЗНАЧЕННЯ



$$a \perp b \Leftrightarrow a \perp x$$

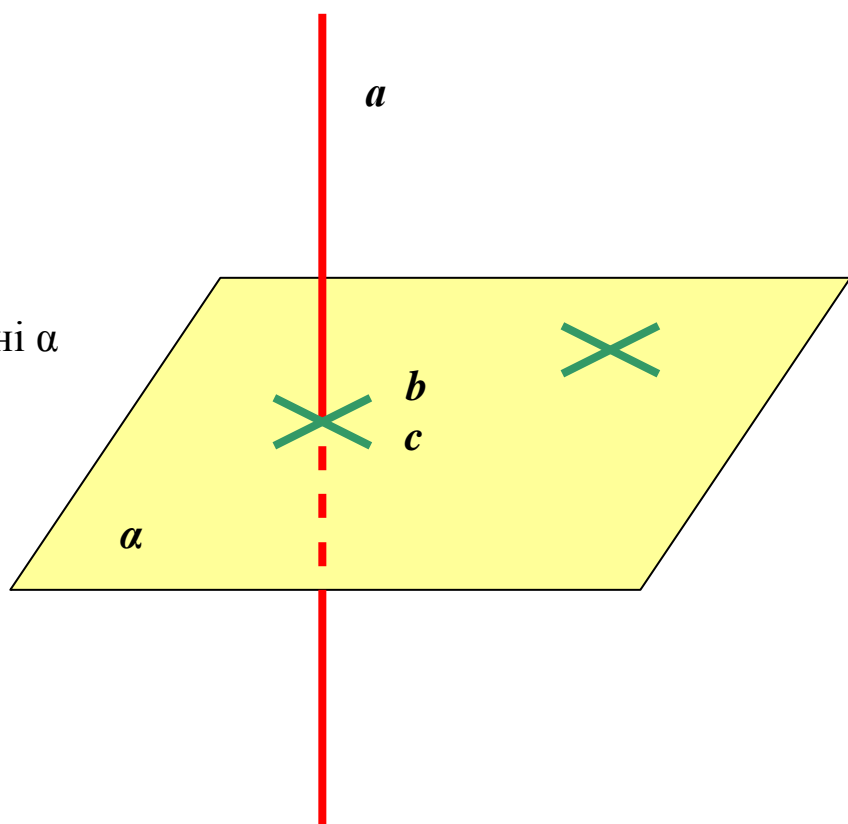
x – будь-яка
площина a

$$a \perp x_1$$

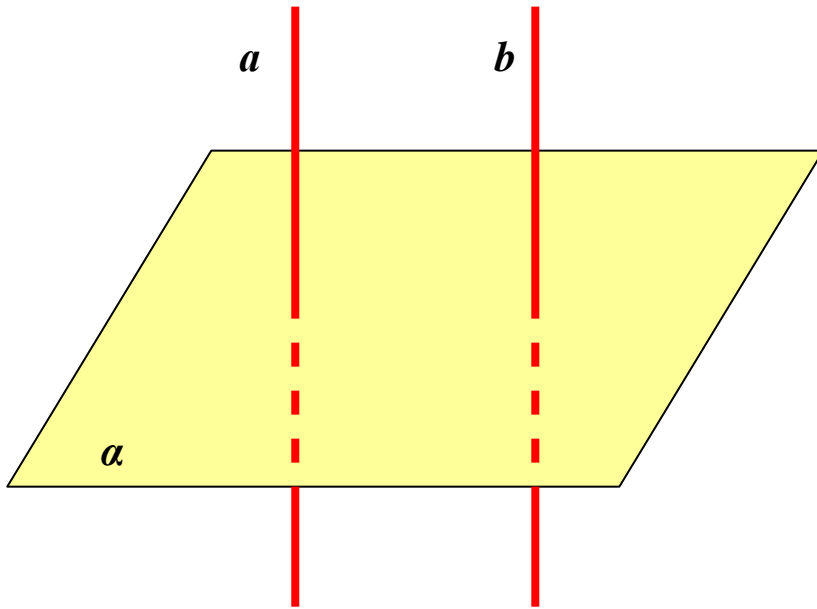
ОЗНАКА

Якщо $a \perp b$ і $a \perp c$
(b і c лежать у площині α
і перетинаються),

ТО $a \perp \alpha$



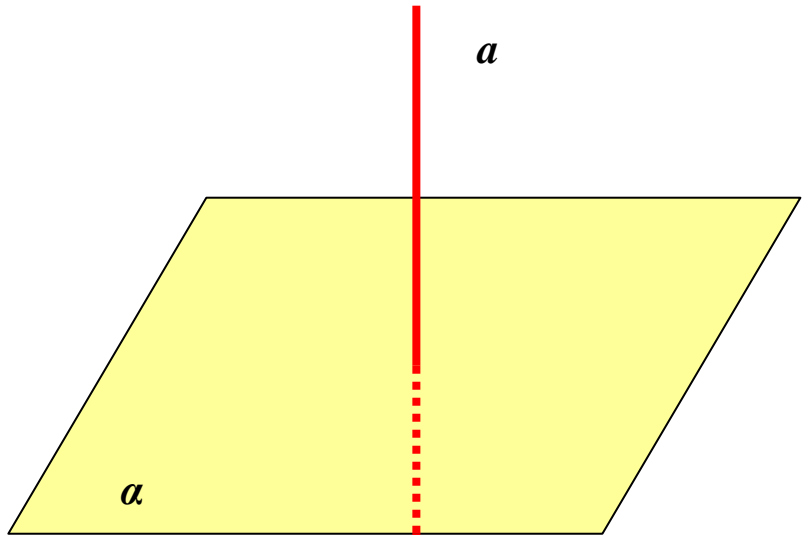
ВЛАСТИВОСТІ



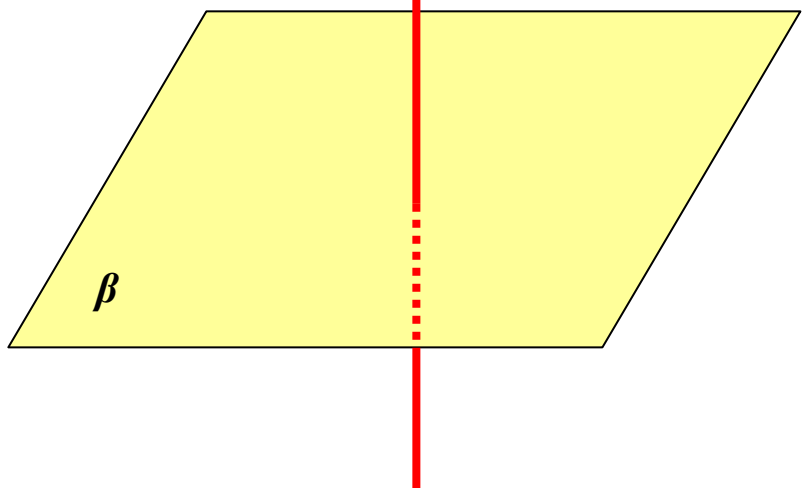
Якщо $a \parallel b$ і $\alpha \perp a$,
то $\alpha \perp b$

Якщо $a \perp \alpha$ і $b \perp \alpha$,
то $a \parallel b$

Якщо $a \parallel \beta$ і $a \perp \alpha$,
то $\alpha \perp \beta$



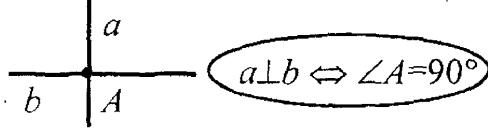
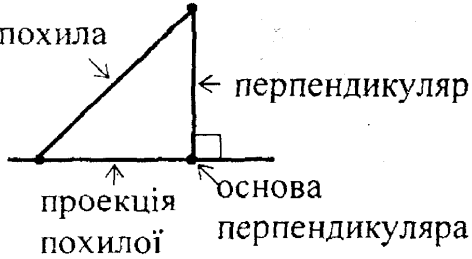
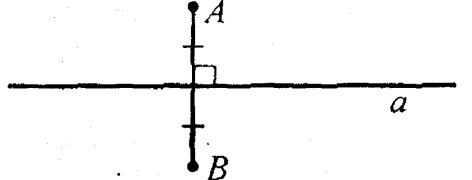
Якщо $\alpha \perp a$ і $\beta \perp a$,
то $\alpha \parallel \beta$




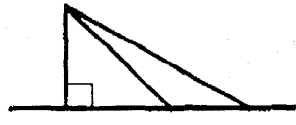
III. Повідомлення теми і мети уроку.

IV. Актуалізація опорних знань.

Планіметричний матеріал : перпендикуляр і похила до прямої, проведених із однієї точки. Опорний конспект .

<p>Дві прямі називаються перпендикулярними, якщо вони перетинаються під прямим кутом</p>	
<p>Перпендикуляром до даної прямої називається відрізок прямої, перпендикулярної до даної, який проведено від даної точки до точки перетину цих прямих (основи перпендикуляра)</p>	
<p>Похилою називається будь-який інший відрізок, який сполучає дану точку з даною прямою</p>	<p>Проекція похилої – відрізок, який сполучає основу похилої та основу перпендикуляра</p>
<p>Серединний перпендикуляр до даного відрізка – пряма, яка проходить через середину відрізка і перпендикулярна до нього</p>	

Властивості перпендикулярних прямих, перпендикулярів та похилих

<p>Через кожну точку площини можна провести лише одну пряму, перпендикулярну до даної</p>	<p>Перпендикуляр коротший за будь-яку похилу, проведenu з даної точки, тому довжина перпендикуляра є відстанню від точки до прямої</p>
<p>Рівні похилі мають рівні проєкції (і навпаки)</p>	
<p>З двох похилих більша та, яка має більшу проєкцію. Навпаки: у більшій похилої проєкція більша</p>	

V. Виклад нового матеріалу.

План.

1. Означення перпендикуляра, опущеного з даної точки на дану площину.

Перпендикуляром, опущеним з даної точки на дану площину, називається відрізок, що сполучає дану точку з точкою площини і лежить на прямій, перпендикулярній до площини.

2. Основа перпендикуляра.

Кінець цього відрізка, який лежить у площині, називається основою перпендикуляра.

3. Означення похилої, проведеної з даної точки до площини.

Похилою, проведеною з даної точки до даної площини, називається будь-який відрізок, який сполучає дану точку з точкою площини і не є перпендикуляром до площини.

4. Основа похилої

Кінець відрізка, що лежить у площині називається основою похилої.

5. Проекція похилої.

Відрізок, який сполучає основи перпендикуляра і похилої, проведених з однієї і тієї самої точки, називається проекцією похилої

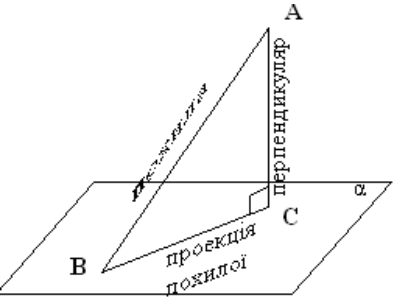
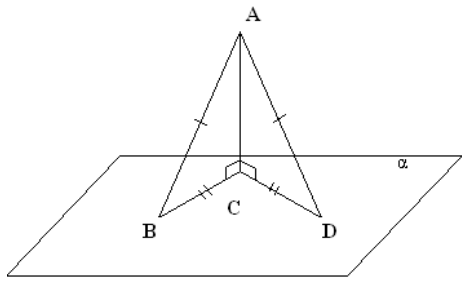
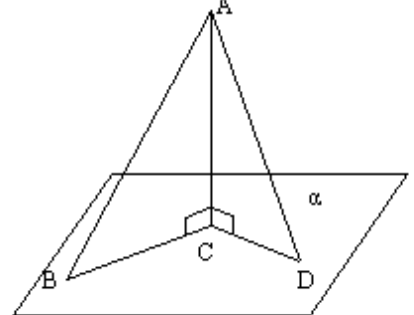
6. Відстань від даної точки до площини.

Відстанню від точки до площини називається довжина перпендикуляра, опущеного з цієї точки на площину.

Чому відстань вимірюють по перпендикуляру? Будь-який інший відрізок AC , довший ніж перпендикуляр AB . Обґрунтування на основі теореми Піфагора: В площині ABC трикутник ABC - прямокутний. $AC^2 = AB^2 + BC^2 > AB^2$ тому $AC > AB$.

7. Властивості перпендикулярів і похилих.

Опорний конспект

<p>Перпендикуляр коротший за довільну похилу, проведenu до площини з тієї самої точки.</p>	<p>У рівних похилих, проведених до площини з однієї точки, проекції рівні, і навпаки.</p>	<p>З двох похилих, проведених до площини з однієї точки, більшою є та, у якій проекція більша, і навпаки.</p>
 <p>$AC < AB$</p>	 <p>Якщо $AB=AD$, то $CB=CD$. Якщо $CB=CD$, то $AB=AD$.</p>	 <p>Якщо $CB > CD$, то $AB > AD$. Якщо $AB > AD$, то $CB > CD$.</p>

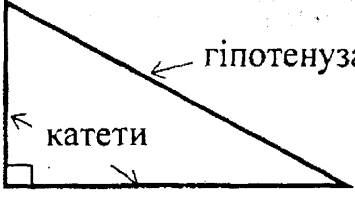
8. Взаємозв'язок понять. Перпендикуляр, похила, її проекція і основні співвідношення в прямокутному трикутнику.

Похила, її проекція і перпендикуляр завжди утворюють прямокутний трикутник ABC і довжини цих відрізків по теоремі Піфагора зв'язані співвідношенням. Із нього, наприклад, знаючи перпендикуляр AB і похилу AC можна обчислити її проекцію. Основні формули розв'язування прямокутних трикутників ; $a = c \sin a$; $b = c \cos a$; $a = ctg a$

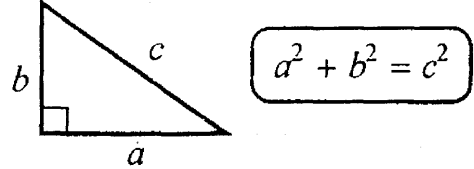
ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ

Прямокутний трикутник

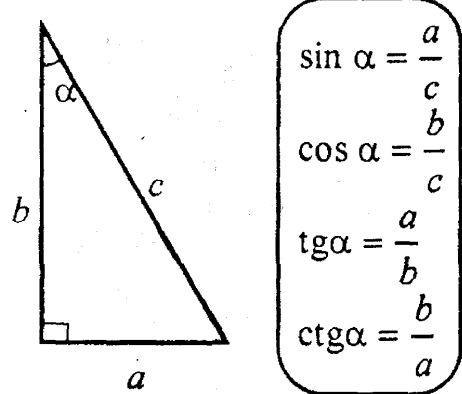
Означення

<p>Гіпотенуза – сторона прямокутного трикутника, яка лежить проти прямого кута</p>	
<p>Катет – сторона прямокутного трикутника, прилегла до прямого кута</p>	

Властивості

<p>Сума гострих кутів прямокутного трикутника дорівнює 90°</p>	
<p>Теорема Піфагора: У прямокутному трикутнику квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів</p>	

Співвідношення між елементами прямокутного трикутника

<p>Синус гострого кута прямокутного трикутника – відношення протилежного катета до гіпотенузи</p>	
<p>Косинус гострого кута прямокутного трикутника – відношення прилеглого катета до гіпотенузи</p>	
<p>Тангенс гострого кута прямокутного трикутника – відношення протилежного катета до прилеглого</p>	
<p>Котангенс гострого кута прямокутного трикутника – відношення прилеглого катета до протилежного</p>	

$$a = c \sin \alpha = b \operatorname{tg} \alpha$$

$$b = c \cos \alpha = a \operatorname{ctg} \alpha$$

$$c = \frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\cos \alpha}$$

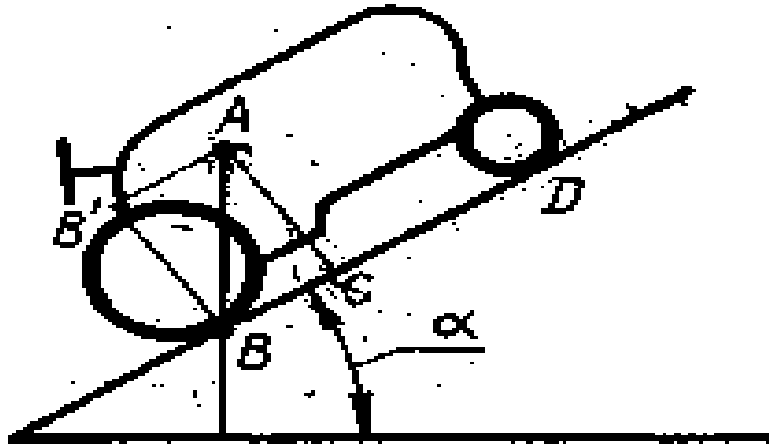
VI. Закріплення нового матеріалу.

1. Розв'язування задач професійного спрямування.

Задача 1

Які параметри трактора достатньо знати для визначення граничного допустимого кута підйому, як знайти цей кут.

Розв'язання:



Граничним кутом підйому трактора називається найбільший допустимий кут α нахилу схилу, вздовж якого може стояти не перекидаючись назад заторможений трактор.

Із курсу фізики відомо, що для стійкості тіла на похилій площині необхідно, щоб вертикаль, проведена через центр маси A не виходила за межі опори трактора $ВД$. Розглянемо випадок, коли вертикаль AB проходить через межі опори. Проведем $AC \perp VD$, і розглянемо прямокутний трикутник ACB .

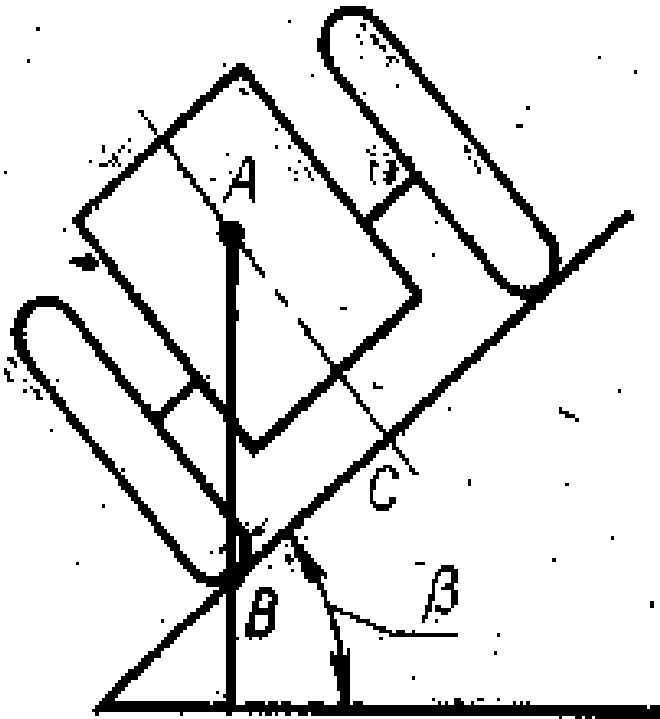
Так як кут $BAC = \alpha$, то $\operatorname{tg} \alpha = \frac{BC}{AC}$. І так для визначення граничного кута підйому достатньо знати довжини відрізків AC і BC . AC – це відстань від центра маси до площини руху або висота центру маси. BC дорівнює AB' – відстань від центра маси до вертикальної площини, що проходить через задню вісь.

У трактора МТЗ 80 $AC = 89$ см, $BC = 85$ см. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{85}{89} \approx 0.95$. отже граничний кут підйому $\alpha \approx 44^\circ$.

Задача 2

Які параметри трактора достатньо знати для визначення граничного кута поперечного крену. Як знайти цей кут. ?

Розв'язання:



Граничним кутом поперечного крену трактора називається найбільший допустимий кут β нахилу схилу, поперек якого може стояти трактор, не перекидаючись набік. Міркуючи так само, як і в попередній задачі, розглянемо випадок нестійкої рівноваги, коли вертикаль, проведена через центр маси А, проходить через точку В – границю опори. Припускаючи, що центр маси знаходиться на площині трактора, перпендикулярній задній осі і проходить через її середину. $\text{tg}\beta = \text{tg} \angle BAC = \frac{BC}{AC}$, АС - висота центра маси, ВС – половина ширини колії. Для трактора МТЗ-80 АС= 89 см., ВС = 60 см., тому $\text{tg} \beta = \frac{60}{89} \approx 0,67$,

Отже, $\beta = 34^\circ$.

Задача 3.

До борту автомобіля КаМАЗ –740 прикріплена перпендикулярна планка довжиною 15см. Із верхньої точки планки виходить похилий кронштейн, довжиною 17см. Знайти проекцію кронштейна на площину борту.

Рекомендації до розв'язку:

За т. Піфагора проекція похилого кронштейну на борт автомобіля дорівнює: $17^2 - 15^2 = 289 - 225 = 64$, т.б. 8см.

Задача 5. Літак сільськогосподарської авіації розкидає міндобрива. Диспетчер його бачить під кутом 30° на відстані 210м. На якій висоті знаходиться літак?

Рекомендації до розв'язку:

За співвідношенням кутів і сторін в прямокутному трикутнику знаходиться висота на якій знаходиться літак:

$$H = 210\sin 30^{\circ} = 105(\text{см})$$

VII. Узагальнення матеріалу.

Запитання.

- 1.Що таке перпендикуляр, опущений з даної точки до площини. ?
- 2.Що таке похила , проведена з даної точки до площини ?
- 3.Скільки перпендикулярів та похилих можна побудувати з даної точки до площини ?
- 4.З даної точки до площини проведені дві похилі. Що можна стверджувати про проєкції похилих на площину, якщо похилі : а рівні і в нерівні. .

VIII . Домашнє завдання.

П.18 №16.