

М. 95

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

**КУЙБЫШЕВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ имени академика С. П. КОРОЛЕВА**

МЕТОДЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА

КУЙБЫШЕВ 1989

Министерство высшего и среднего специального
образования РСФСР

Куйбышевский орден Трудового Красного Знамени
авиационный институт имени академика С.п.Королева

МЕТОДЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА

У т в е р ж д е н о
редакционно-издательским
советом института
в качестве
методических указаний
по начертательной геометрии
для студентов

99

Уч. вбоярм. нл. 1989

Куйбышевский
авиационный институт
БИБЛИОТЕКА
Учебный фонд

Куйбышев 1989

Составители: В.Я.Фадеев, Г.И.Ланкова, Л.П.Куванина,
Л.А.Ратанова, Н.Н.Калинина

УДК 744 / 07

Методы преобразования комплексного чертежа: Метод. указания / Сост.
В.Я.Фадеев, Г.И.Ланкова, Л.П.Куванина, Л.А.Ратанова, Н.Н.Калинина;
Куйб. авиац. ин-т. Куйбышев, 1989. 24 с.

Методические указания предназначены для выполнения индивидуальных
домашних работ студентами 1-го курса дневного отделения и содержат зада-
чи по разделам:

плоскость, касательная к поверхности;
пересечение многогранника плоскостью;
пересечение поверхности вращения плоскостью;
взаимное пересечение поверхностей.

Рецензент канд. техн. наук доц. Ш и т о в в. М.

Подписано в печать 20.02.89 г. Формат 60x4 1/16. Бумага оберточная белая.
Печатать оперативная. Усл.п.л. 1,4. Уч.-изд.л. 1,3. Т. 1500 экз. Заказ № 5237.
Бесплатно.
Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени авиационный институт
имени академика С.П.Королева, 443001, Куйбышев, ул. Молодогвардейская, 151.

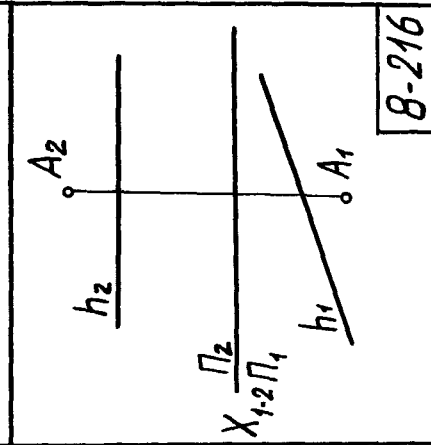
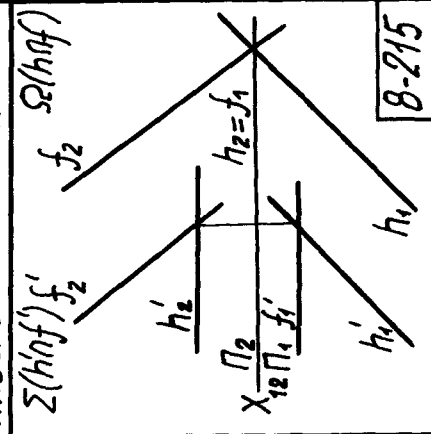
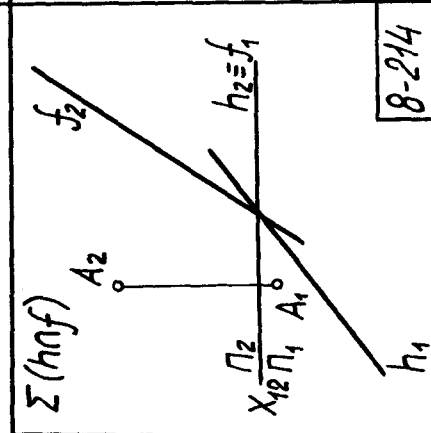
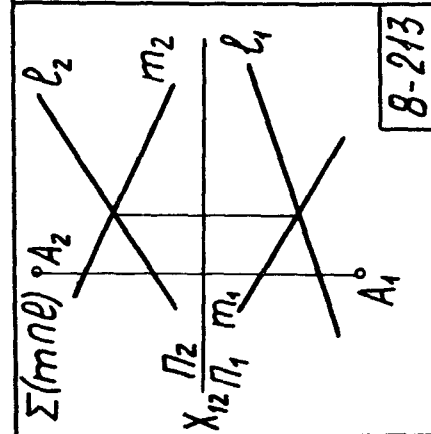
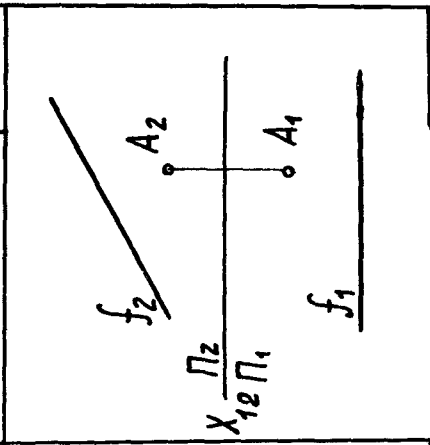
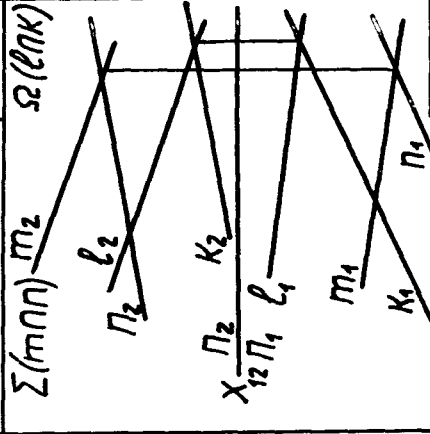
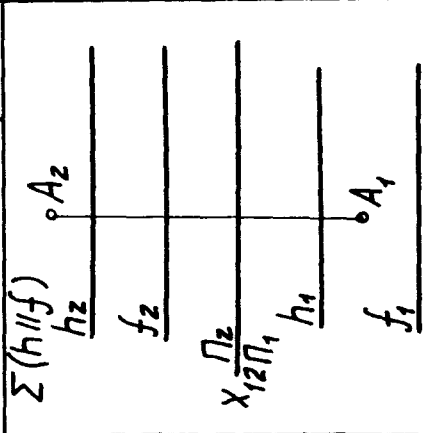
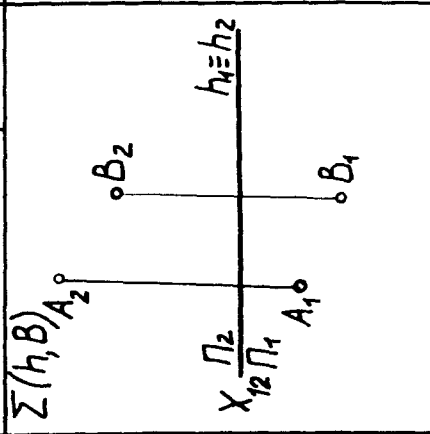
Тип. ИМ. В. И. Мити Куйбышевского полиграфического объединения.
443099, г. Куйбышев, ул. Вендета, 60.

Тема 8. Метод замены плоскостей проекций.

Задачи

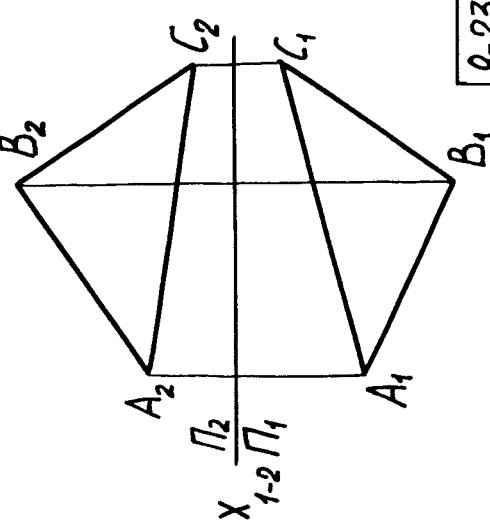
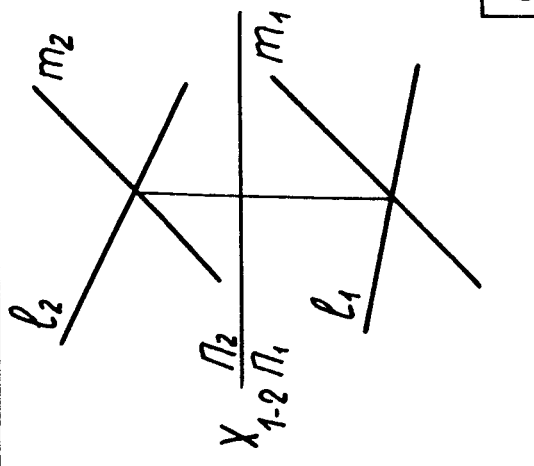
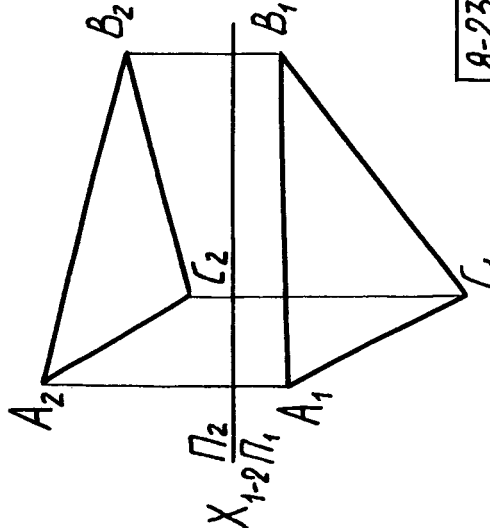
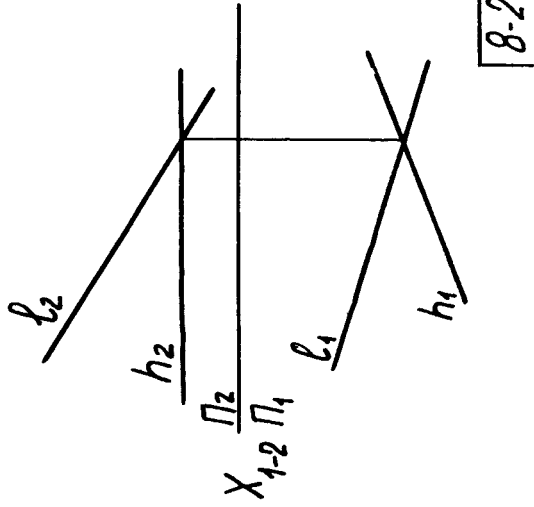
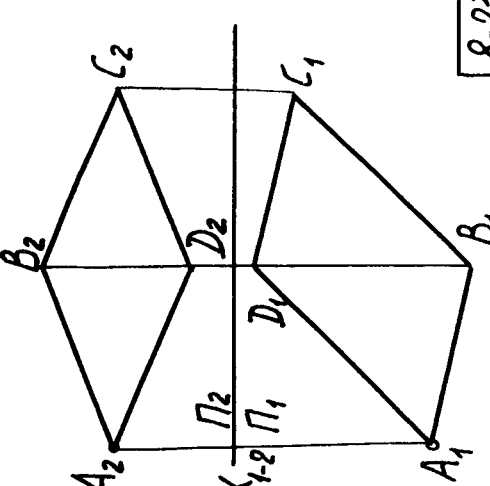
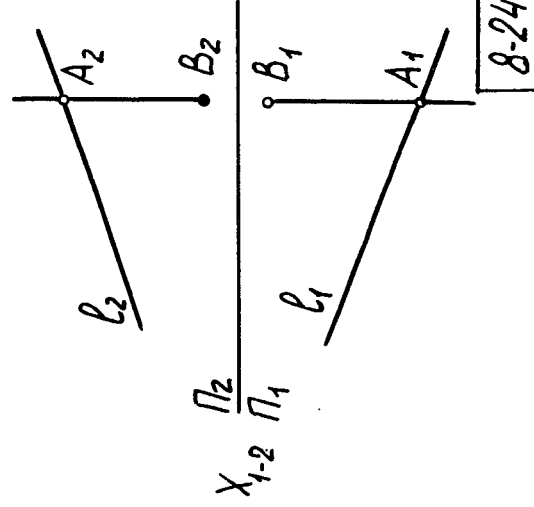
8-213...8-228

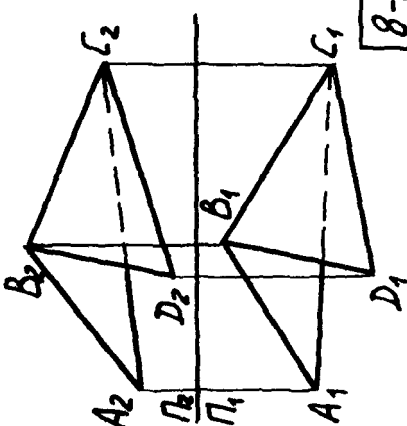
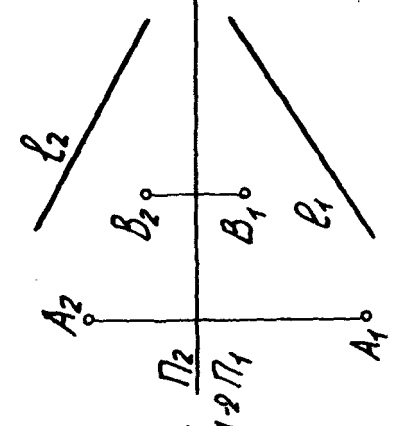
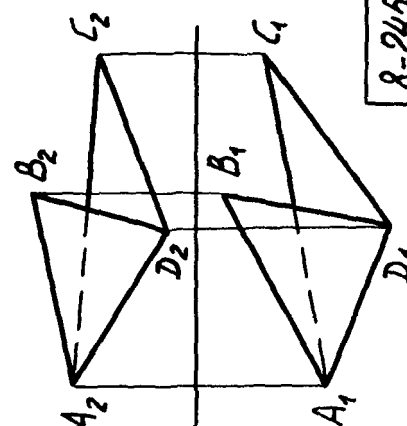
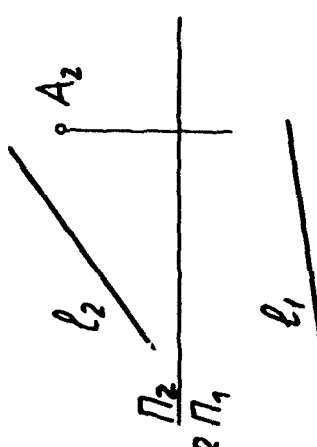
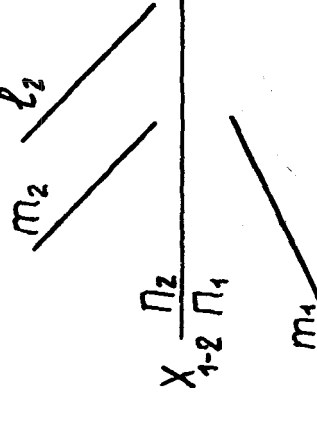
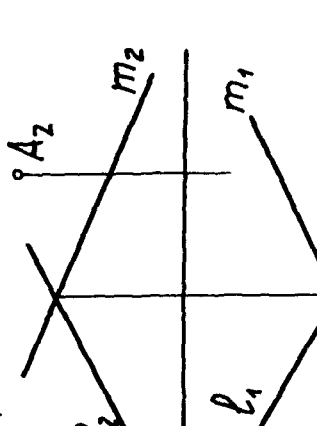
Определить расстояния, указанные в задачах методом замены плоскостей проекций.

От точки A до прямой	Между параллельными плоскостями Σ и Ω	От точки A до плоскости Σ	От точки A до плоскости Σ
 <p>8-216</p>	 <p>8-215</p>	 <p>8-214</p>	 <p>8-213</p>
 <p>8-220</p>	 <p>8-219</p>	 <p>8-218</p>	 <p>8-217</p>

От точки A до прямой	Между параллельными прямыми	Между скрещивающимися прямыми
<p>8-221</p>	<p>8-222</p>	<p>8-223</p>
<p>8-225</p>	<p>8-226</p>	<p>8-227</p>
<p>8-224</p>	<p>8-228</p>	

<p>Задачи 8-229... 8-236</p>	<p>Методом замены плоскостей проекций определить угол наклона прямой или плоскости Σ к указанным плоскостям проекций</p>			
<p>Σ к Π_1 и Π_2</p>	<p>Σ к Π_1 и Π_2</p>	<p>Σ к Π_1 и Π_2</p>	<p>Σ к Π_2</p>	
<p>Σ к Π_1</p>	<p>Σ к Π_2</p>	<p>Σ к Π_1</p>	<p>Σ к Π_2</p>	

<p>Задачи 8-237...8-242</p>	<p>Методом замены плоскостей проекции. Определите натуральную величину плоской фигуры или угол между пересекающимися прямыми</p>		
 <p style="text-align: center;">$X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$</p>	<p>8-237</p>	 <p style="text-align: center;">$X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$</p>	<p>8-240</p>
 <p style="text-align: center;">$X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$</p>	<p>8-238</p>	 <p style="text-align: center;">$X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$</p>	<p>8-241</p>
 <p style="text-align: center;">$X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$</p>	<p>8-239</p>	 <p style="text-align: center;">$X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$</p>	<p>8-242</p>

<p>Задачи</p>		<p>Методом замены плоскостей проекций решить следующие задачи:</p>	
<p>8-243... 8-248</p>	<p>Определить угол между плоскостями $\Sigma(ABC)$ и $\Theta(BE)$</p>		<p>8-243</p>
<p>8-244</p>	<p>Определить угол между плоскостями $\Sigma(EA)$ и $\Theta(BB)$</p>		<p>8-244</p>
<p>8-245</p>	<p>Определить угол между плоскостями $\Sigma(ABD)$ и $\Theta(ACD)$</p>		<p>8-245</p>
<p>8-246</p>	<p>Найти недостающую проекцию точки А, если известно, что расстояние ее до прямой ℓ равно 25 мм</p>		<p>8-246</p>
<p>8-247</p>	<p>Построить недостающую проекцию прямой ℓ, зная, что расстояние между параллельными прямыми m_1 и m_2 равно 20 мм</p>		<p>8-247</p>
<p>8-248</p>	<p>Построить недостающую проекцию точки А, если известно, что расстояние ее до плоскости Σ ($\ell \cap m$) равно 20 мм</p>		<p>8-248</p>

Тема 9. Вращение вокруг проецирующихся прямых.

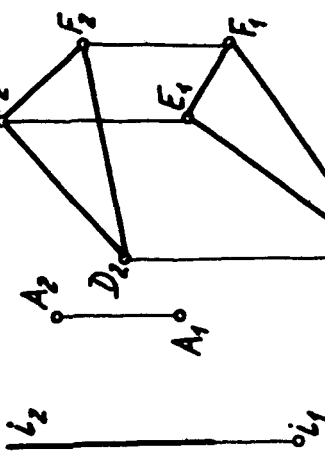
Плоскопарное левельное перемещение

Задачи

Повернуть точку А вокруг оси l так, чтобы она расположилась в плоскости Σ . Сколько при этом возможно решений?

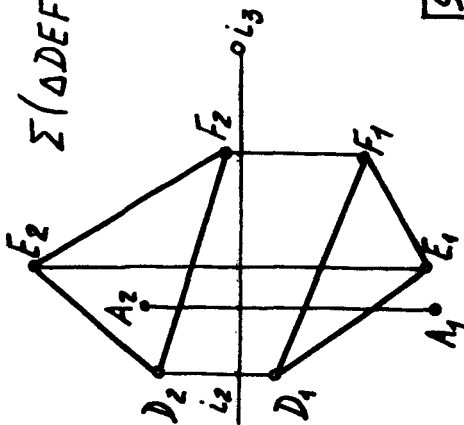
9-249... 9-254

$\Sigma(\triangle DEF)$



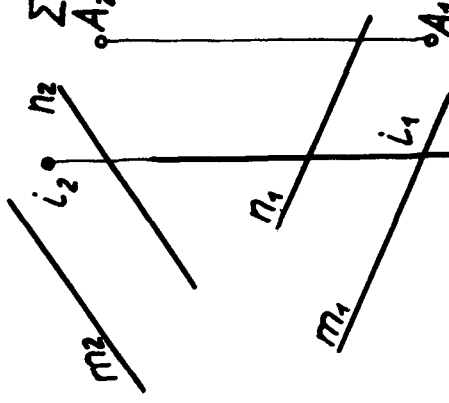
9-249

$\Sigma(\triangle DEF)$



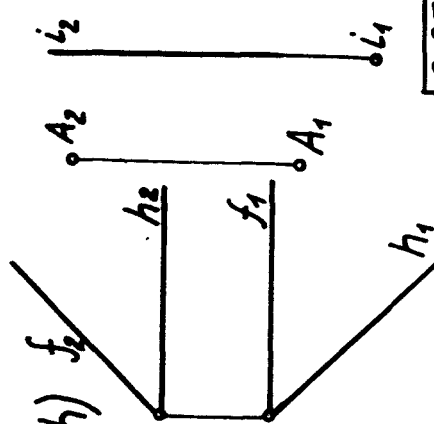
9-250

$\Sigma(m_1 m_2)$



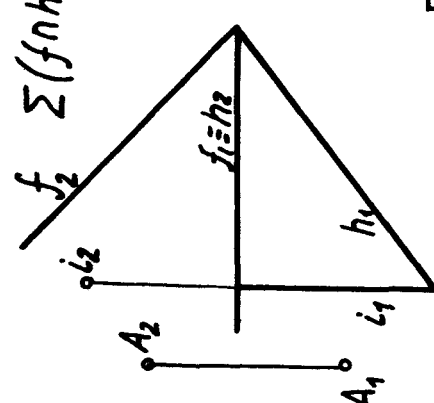
9-251

$\Sigma(f_1 h_1)$



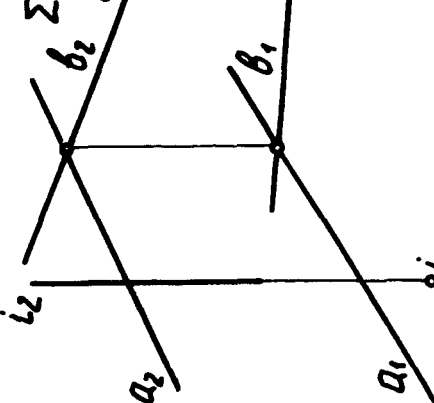
9-252

$\Sigma(f_1 h_1)$

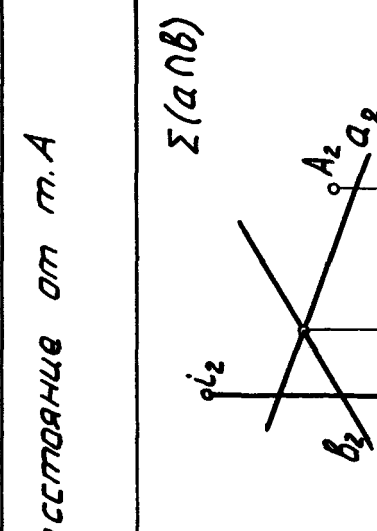
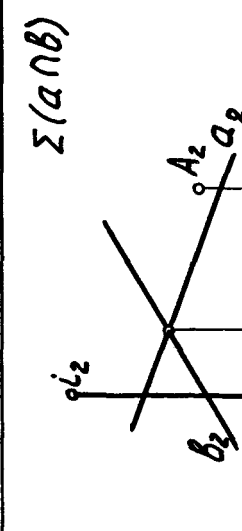
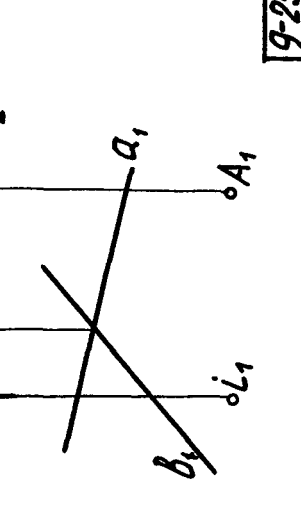
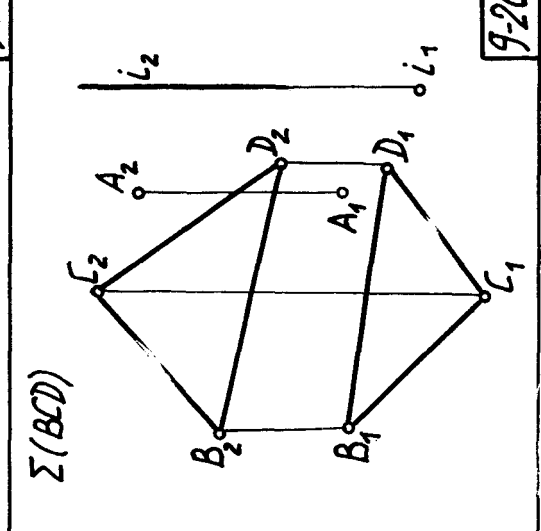
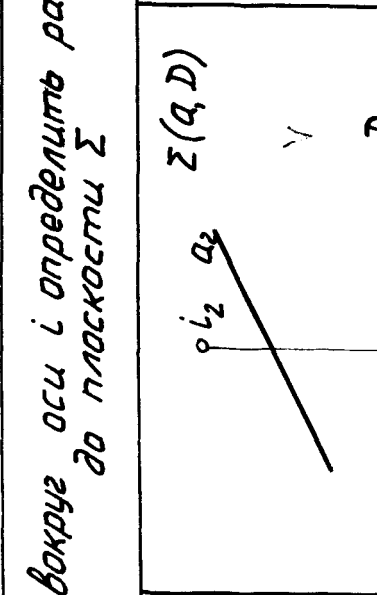
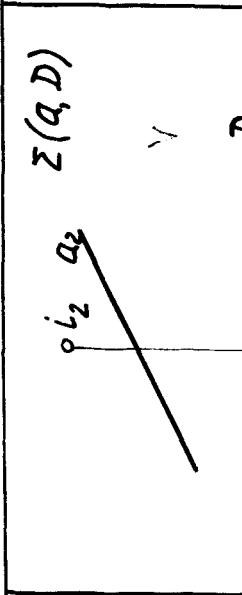
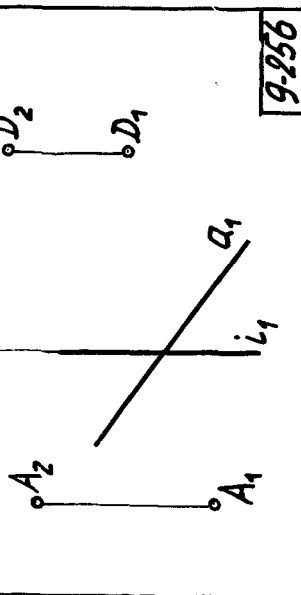
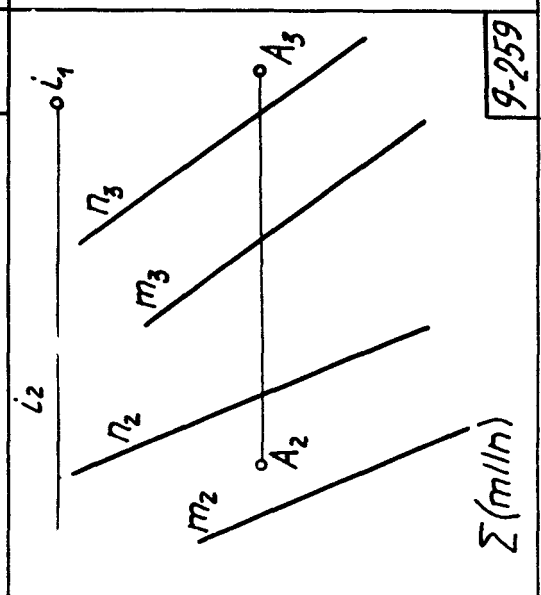


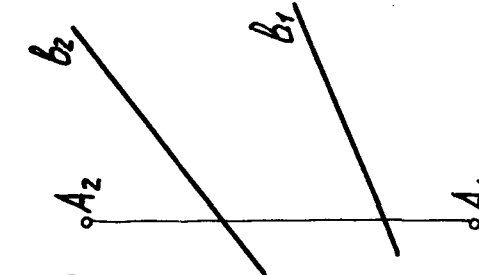
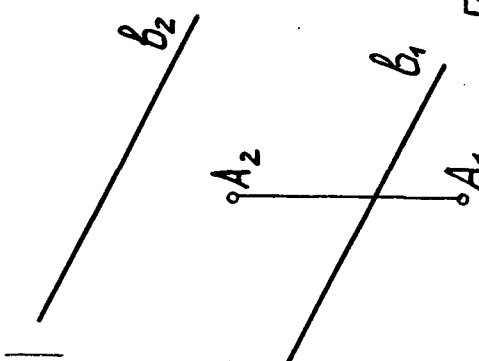
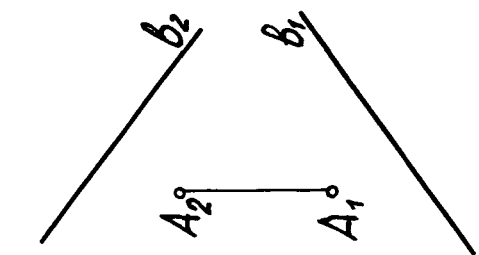
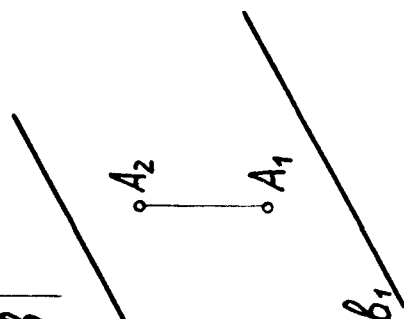
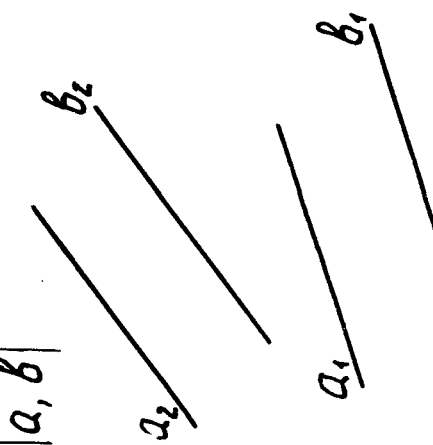
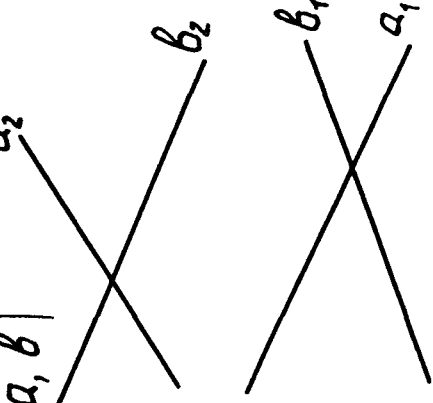
9-253

$\Sigma(a_1 b_1)$

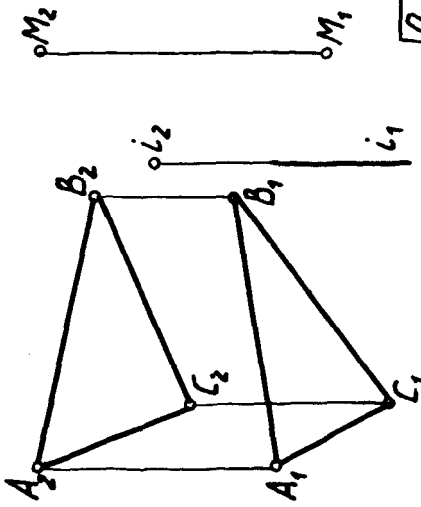


9-254

<p>Задачі 9-255... 9-260</p>	<p>Враццением вокруг оси і определитъ расстоянье от т. А до плоскости Σ</p>		
<p>$\Sigma(m n)$</p> 	<p>$\Sigma(a\cap b)$</p> 	<p>$\Sigma(a, D)$</p> 	<p>$\Sigma(BCD)$</p> 
<p>$\Sigma(fnh)$</p> 	<p>$\Sigma(m n)$</p> 	<p>$\Sigma(m_2, m_3, n_2, n_3)$</p> 	<p>$\Sigma(m n)$</p> 
<p>9-255</p>	<p>9-257</p>	<p>9-256</p>	<p>9-259</p>

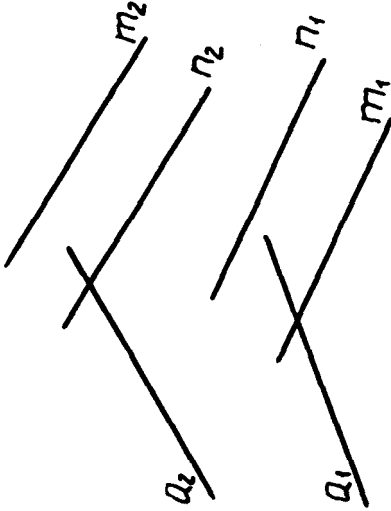
Задачи 9-261...9-266	Вращением вокруг выбранных осей определить расстояния между указанными геометрическими объектами		
			
			

Плоскость $\Sigma(ABC)$ повернута вокруг оси i так, чтобы она прошла через точку M .



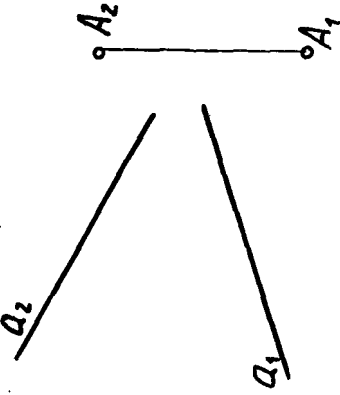
9-267

Прямую a повернуть вокруг выбранной оси до совмещения с плоскостью $\Sigma(m_1n_1)$.



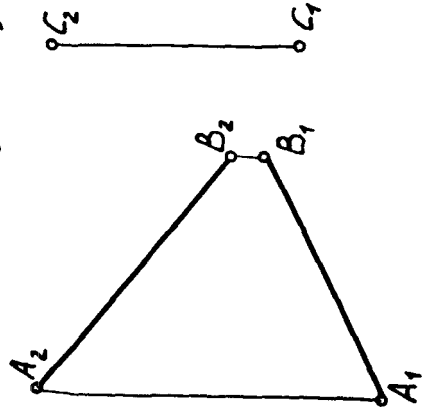
9-268

Повернуть точку A вокруг выбранной оси, перпендикулярной Π , так, чтобы точка оказалась на прямой a . Указать геометрическое место осей вращения.



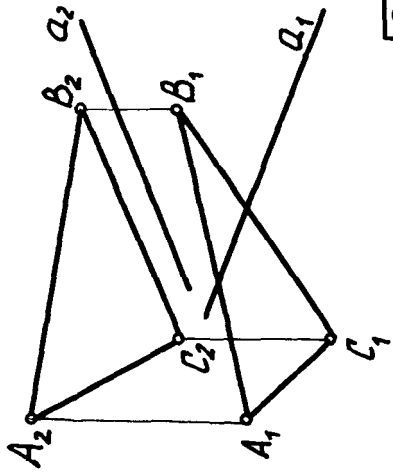
9-269

Повернуть отрезок AB вокруг фронтально-проецирующей оси так, чтобы в новом положении он прошел через точку C .



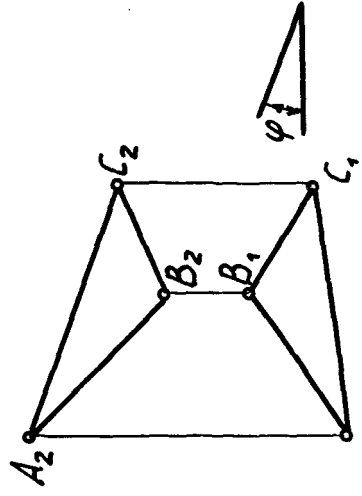
9-270

Прямую a повернуть вокруг выбранной оси до совмещения с плоскостью $\Sigma(ABC)$.

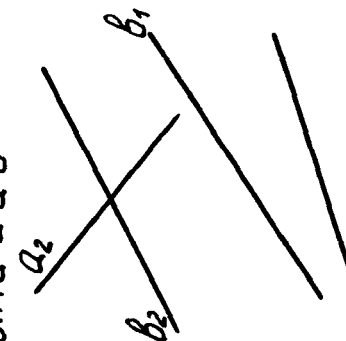
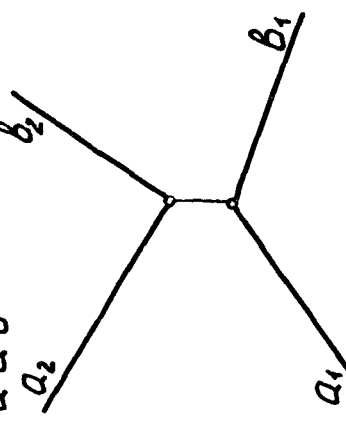
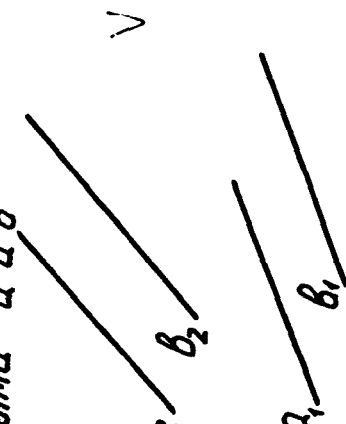
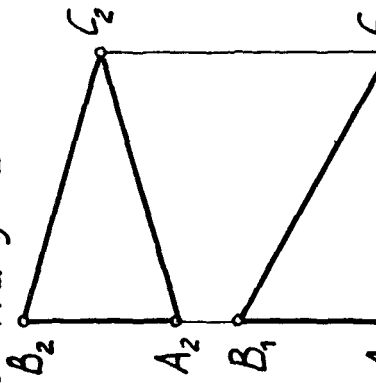
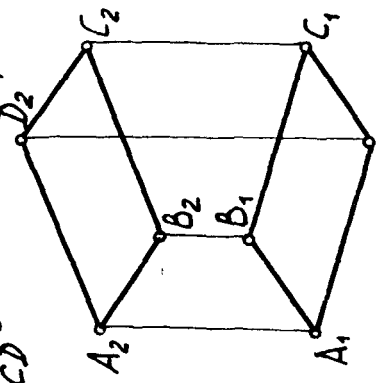


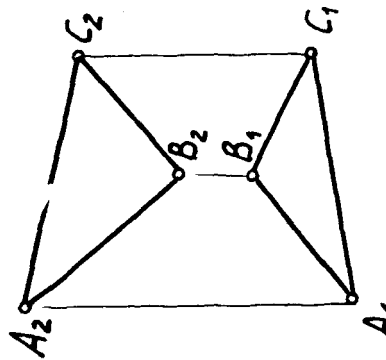
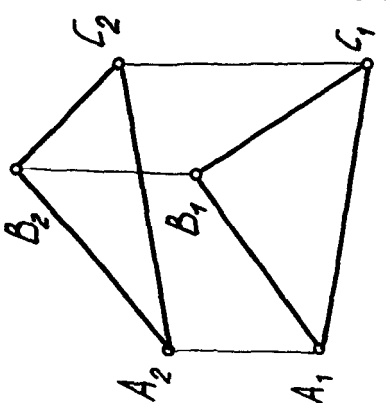
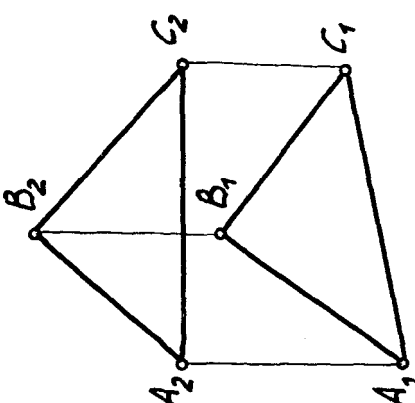
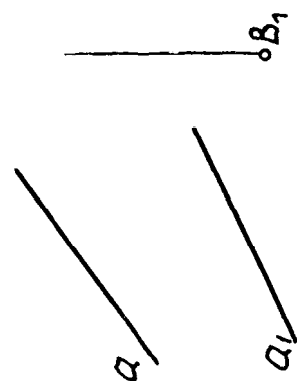
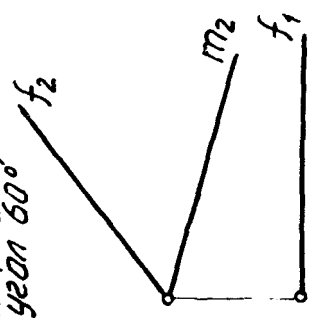

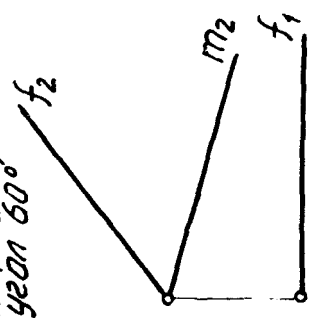

9-271

В плоскости $\Sigma(ABC)$ через m провести прямую a под углом φ к плоскости Π_2 .



9-272

<p>Задачи 9-273... 9-278</p>		<p>Пользуясь методом плоскопараллельного перемещения, решите следующие задачи</p>	
<p>Определите расстояние между параллельными прямыми a и b</p> 	<p>9-273</p>	<p>Определите угол между пересекающимися прямыми a и b</p> 	<p>9-274</p>
<p>Определите кратчайшее расстояние между скрещивающимися прямыми a и b</p> 	<p>9-275</p>	<p>Определите натуральную величину параллелограмма $ABCD$</p>	<p>9-276</p>
<p>Определите натуральную величину $\triangle ABC$</p> 	<p>9-277</p>	<p>Определите натуральную величину параллелограмма $ABCD$</p> 	<p>9-278</p>

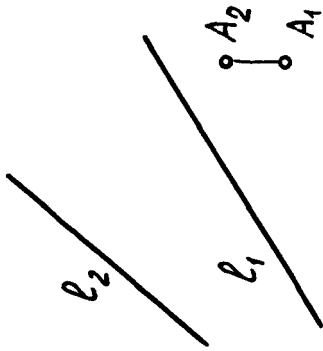
<p>Задачи 9-279... 9-284</p>	<p>Пользуясь методом плоскопараллельного перемещения, решить следующие задачи</p>	
<p>9-279... 9-284</p>	<p>Построить центр окружности, проходящей через три точки A, B, C</p> 	<p>В плоскости $\triangle ABC$ построить точку, равноудаленную от сторон треугольника</p> 
<p>9-279... 9-284</p>	<p>9-281</p> 	<p>Построить недостающую проекцию точки B, если известно, что расстояние от m до прямой a равно 20 мм</p> 
<p>9-279... 9-284</p>	<p>9-282</p> 	<p>9-283</p> 
<p>9-279... 9-284</p>	<p>9-284</p> 	<p>9-284</p> 

Тема 10. Вращение вокруг линий уровня.

Задачи

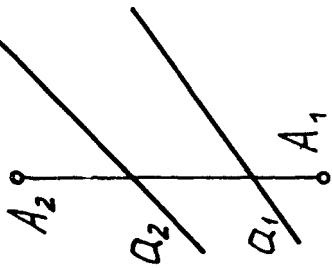
10-285...10-302

Определить расстояние от точки A до прямой ℓ .



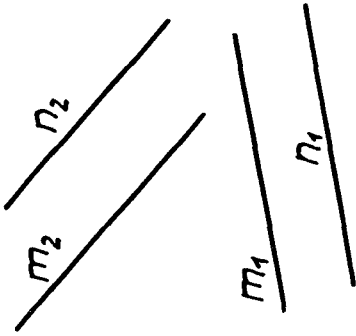
10-285

Через точку A провести прямую q пересекающую прямую ℓ под углом 45° .



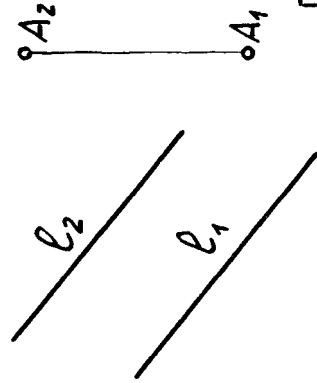
10-288

Определить расстояние между параллельными прямыми m и n .



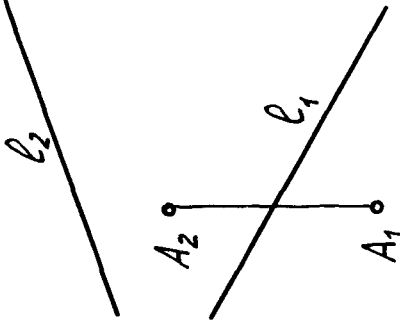
10-286

Через точку A провести прямую, пересекающую прямую ℓ под углом 60° .



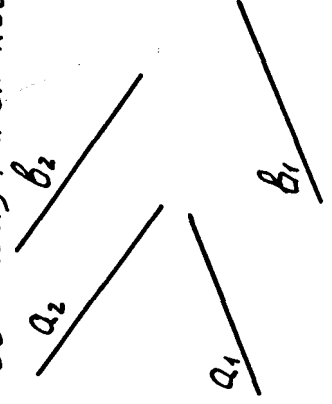
10-289

Спустить перпендикуляр из точки A на прямую ℓ .



10-287

Пересечь параллельные прямые a и b двумя параллельными прямыми m и n так, чтобы получился квадрат.



10-290

Прямые ℓ и m пересекут прямую AB так, чтобы отрезок AB был равен 30 мм

10-291

Определить радиус окружности, описанной из центра C и касательной к прямой ℓ

10-292

Построить квадрат $ABCD$ со стороной BC на прямой ℓ

10-293

Определить натуральную величину треугольника ABC

10-294

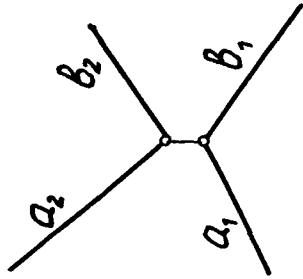
Построить равнобедренный треугольник ABC со стороной BC на прямой ℓ

10-295

Построить центр окружности, описанной около треугольника ABC

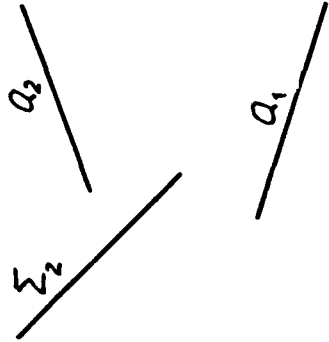
10-296

Определить натуральную величину угла между пересекающимися прямыми a и b



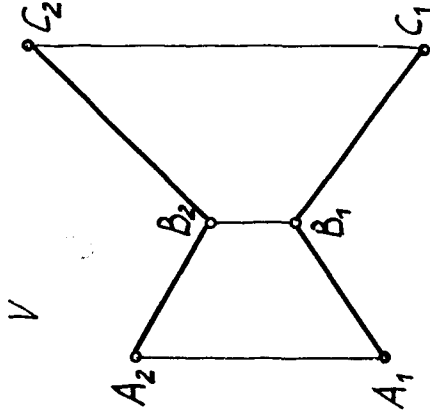
10-297

Определить натуральную величину угла между прямой a и плоскостью Σ



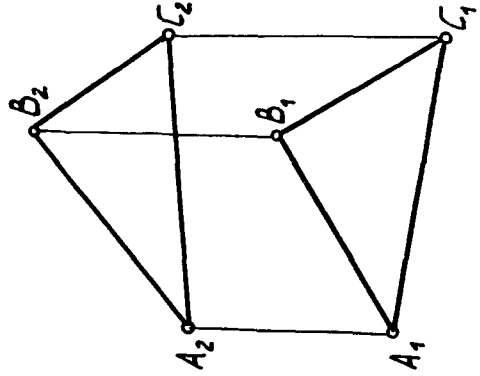
10-300

Построить биссектрису угла ABC



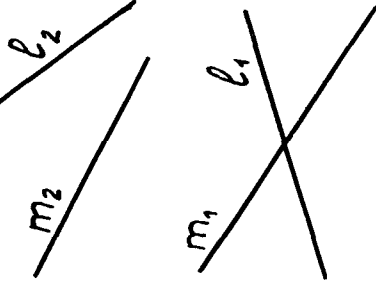
10-298

Определить натуральную величину $\angle ABC$



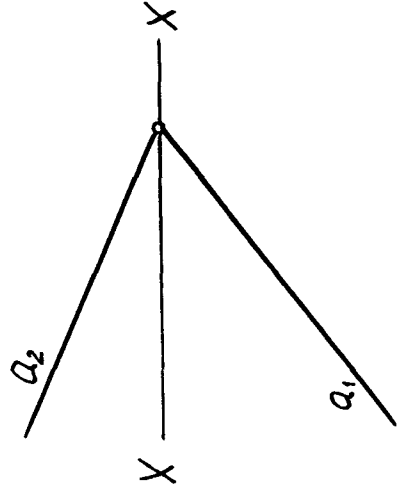
10-301

Определить натуральную величину угла между скрещивающимися прямыми m и n


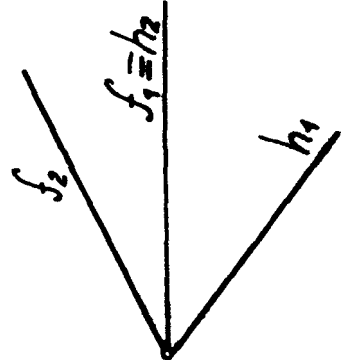
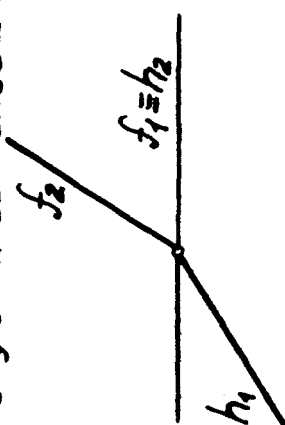
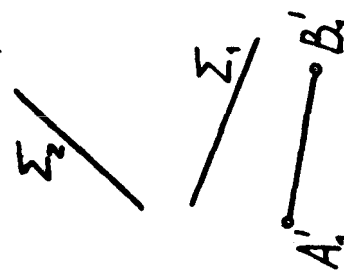
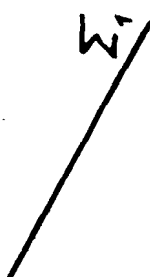
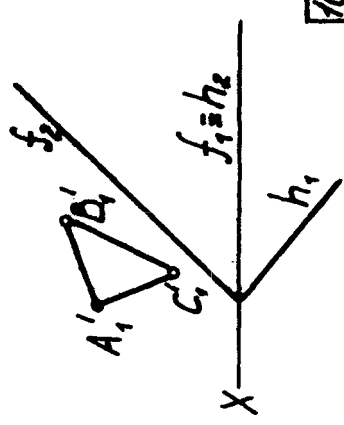

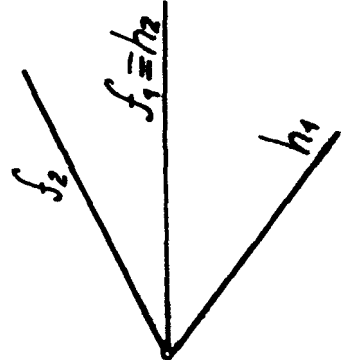
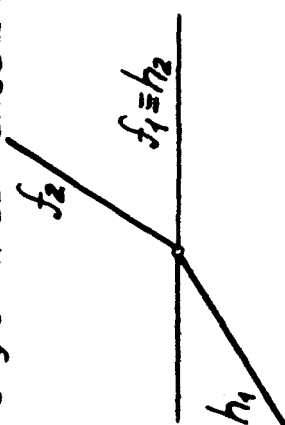
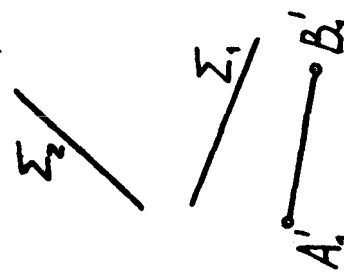
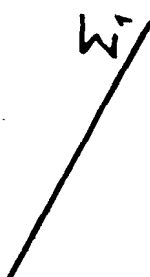
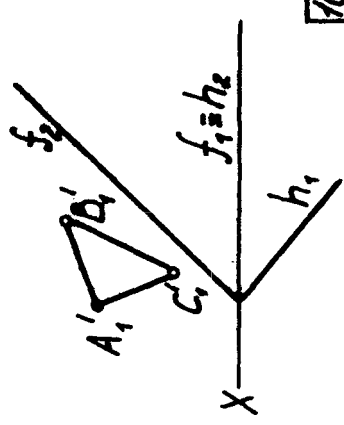




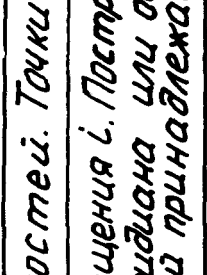
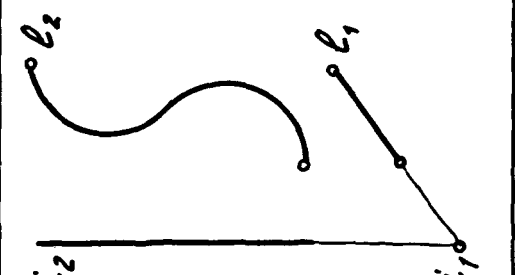
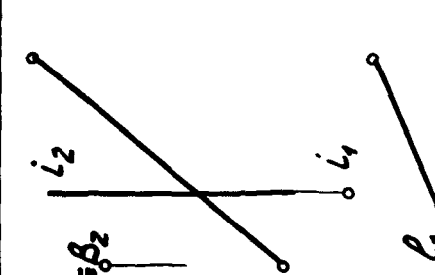
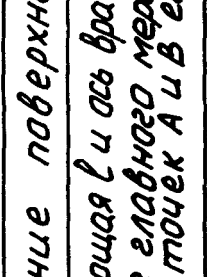
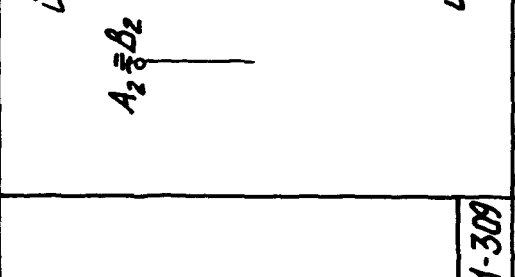
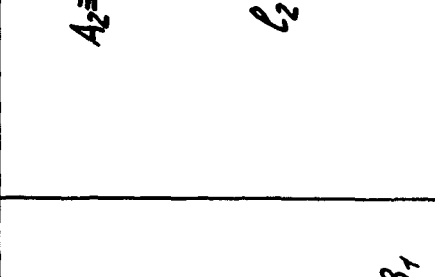
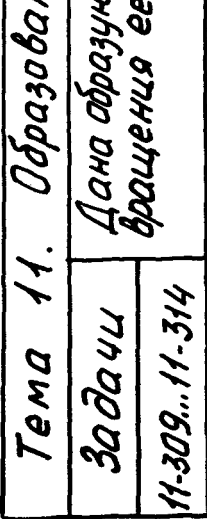
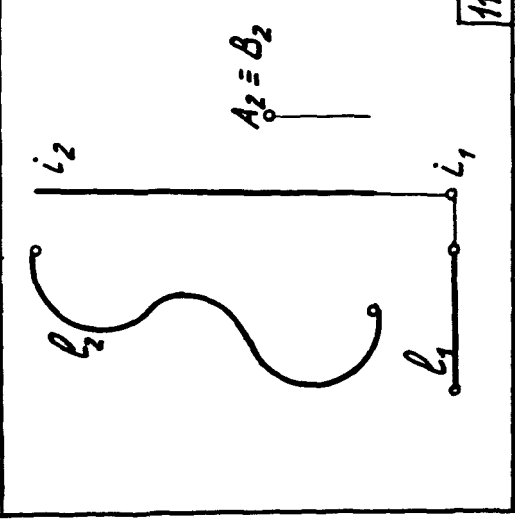
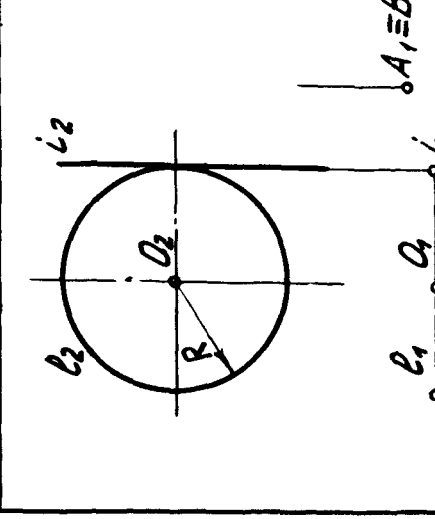



10-299

Определить угол между прямой a и осью X



10-302

Задачи		Решить задачи вращением вокруг линий уровня	
10-303...10-308	<p>Определить угол в пространстве между следами плоскостей Σ</p> 	<p>В плоскости $\Sigma(h, p, f)$ построить равнобедренный $\triangle ABC$, в котором $AE \perp h, A \in \Sigma, C \in f$</p> 	<p>Построить в плоскости $\Sigma(h, p, f)$ окружность, касательную к её следам</p> 
10-303	<p>Построить проекции $[AB]$ с Σ, если известно его собственное положение с плоскостью Π_1</p> 	<p>Построить фронтальный след плоскости Σ, если известно, что в пространстве $\Sigma_1, \Sigma_2 = 45^\circ$</p> 	<p>Построить проекции $\triangle ABC$ с $\Sigma(h, p, f)$, если известно его собственное положение с плоскостью Π_2 положение A_1, B_1, C_1</p> 
10-303...10-308	<p>Определить угол в пространстве между следами плоскостей Σ</p> 	<p>В плоскости $\Sigma(h, p, f)$ построить равнобедренный $\triangle ABC$, в котором $AE \perp h, A \in \Sigma, C \in f$</p> 	<p>Построить в плоскости $\Sigma(h, p, f)$ окружность, касательную к её следам</p> 
10-303	<p>Построить проекции $[AB]$ с Σ, если известно его собственное положение с плоскостью Π_1</p> 	<p>Построить фронтальный след плоскости Σ, если известно, что в пространстве $\Sigma_1, \Sigma_2 = 45^\circ$</p> 	<p>Построить проекции $\triangle ABC$ с $\Sigma(h, p, f)$, если известно его собственное положение с плоскостью Π_2 положение A_1, B_1, C_1</p> 

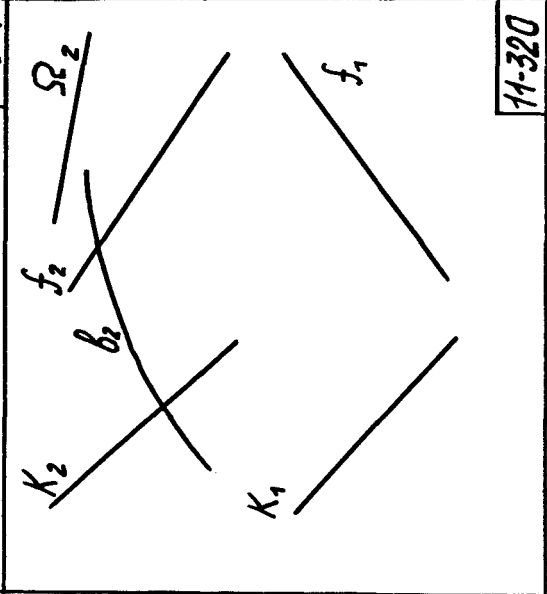
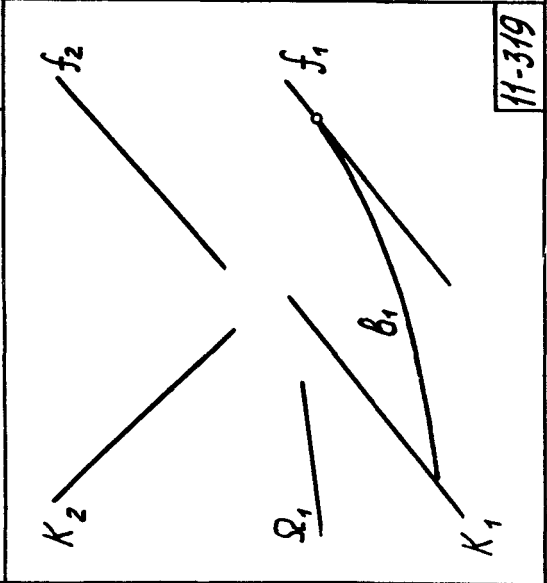
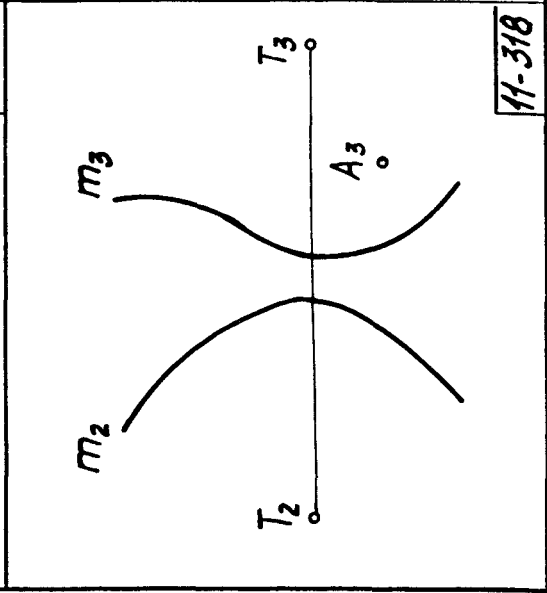
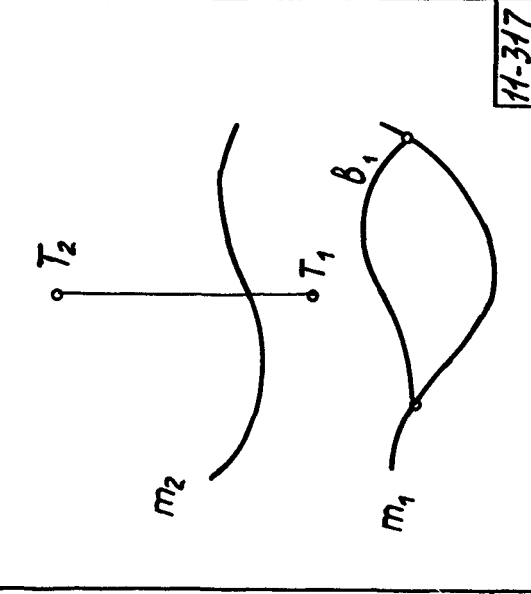
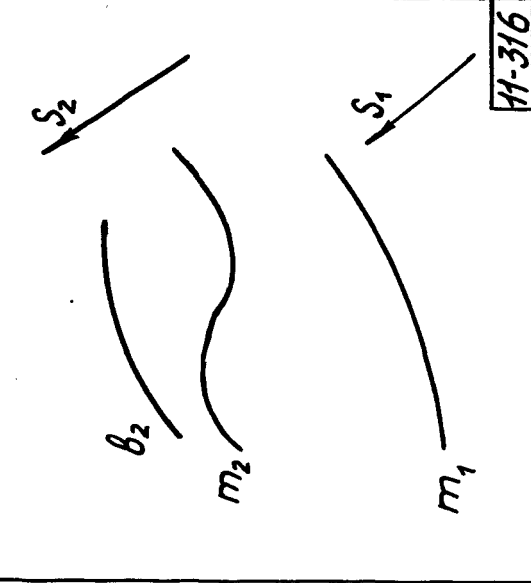
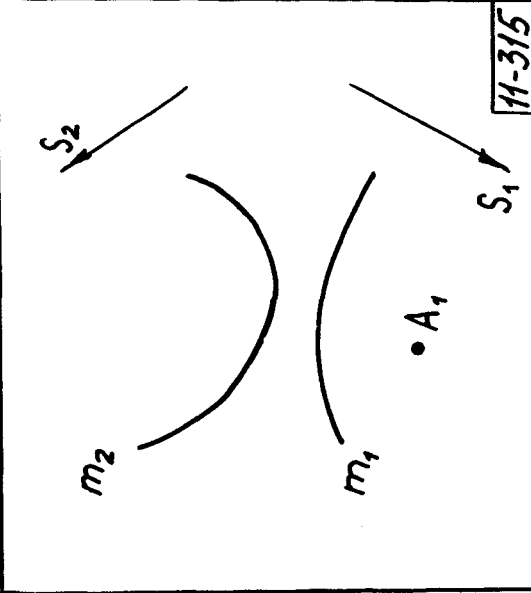
<p>Тема 11. Образование поверхностей. Точки и линии на поверхности</p>			
<p>Задачи</p>			
<p>11-309..11-314</p>			<p>11-310</p>
			<p>11-311</p>
			<p>11-312</p>
			<p>11-313</p>
			<p>11-314</p>

Дана образующая l и ось вращения i . Построить проекции поверхности вращения ее главного меридиана или одного из меридианов, а также точек A и B ей принадлежащих.

Задачи

11-315... 11-320

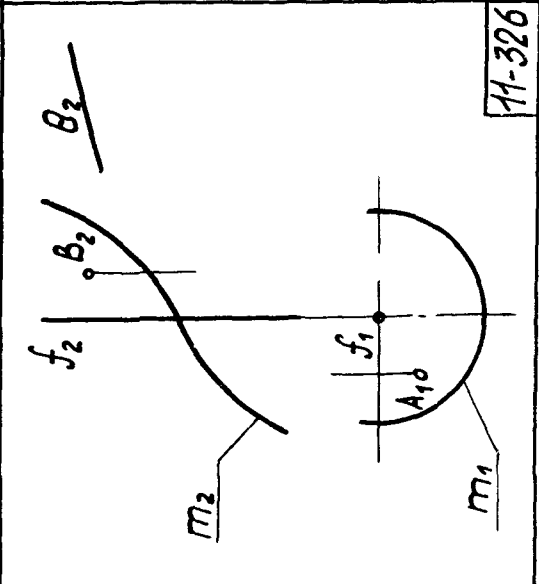
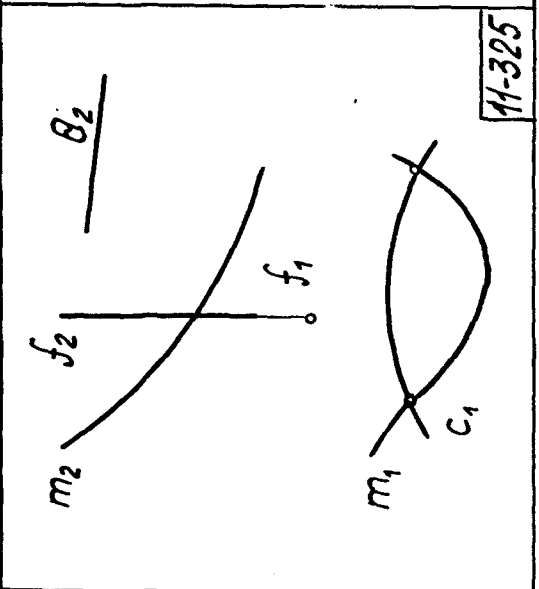
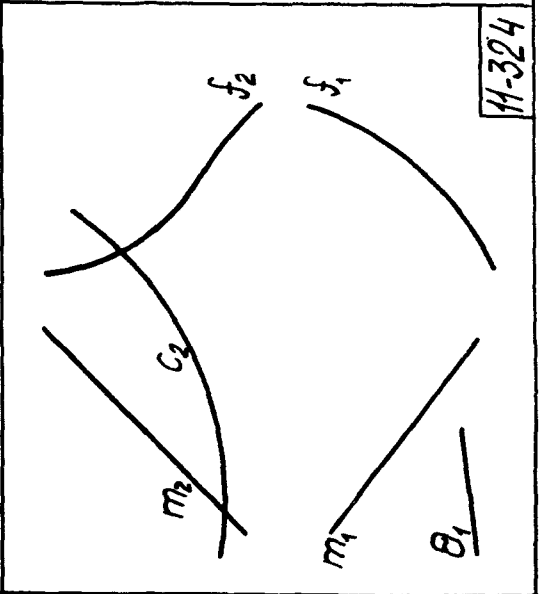
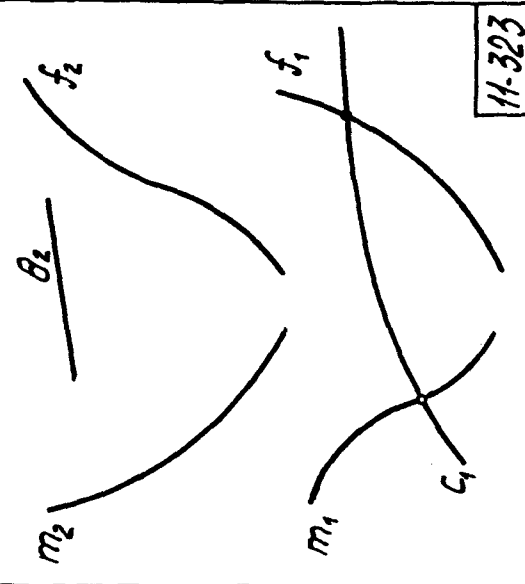
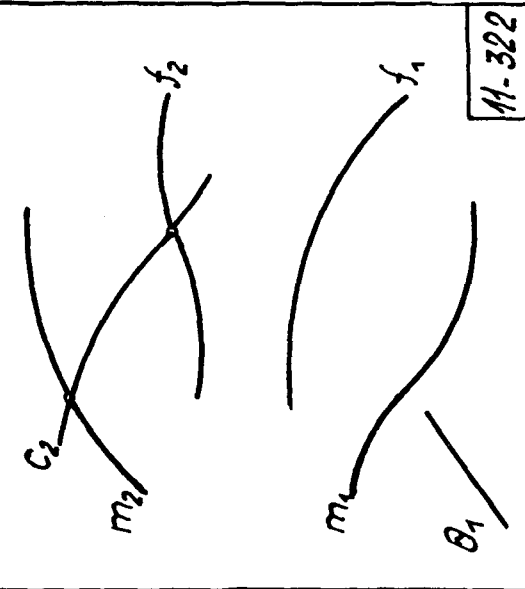
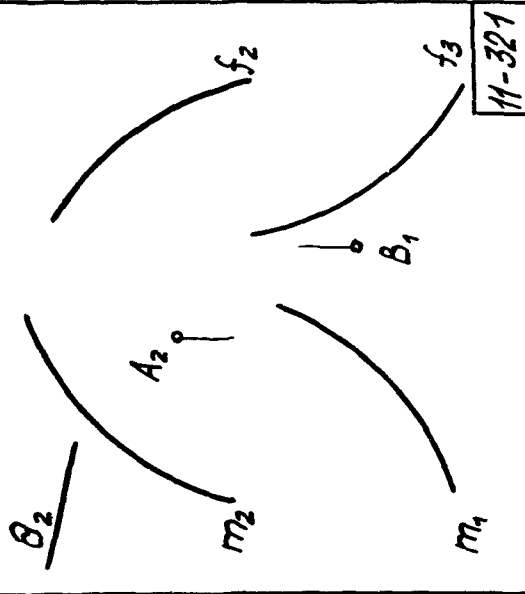
Даны направляющие линии m_1, f, k . Построить каркас поверхности, образованной движением прамаллинейных образующих, проходящих через точку T или параллельных S (плоскости S), а также недостающие проекции точки A или линии в принадлежащих поверхностях.



Задачи

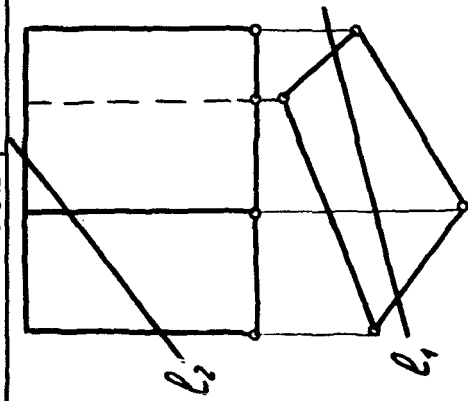
11-321...11-326

Построить каркас поверхности образованной движением прямолинейной образующей по направляющим m и f , параллельно $пл \theta$, а также недостающие проекции точек A, B и C , ей принадлежащих

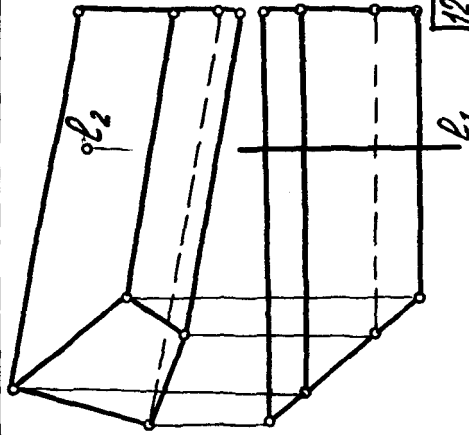


Тема 12. Пересечение прямой с поверхностью

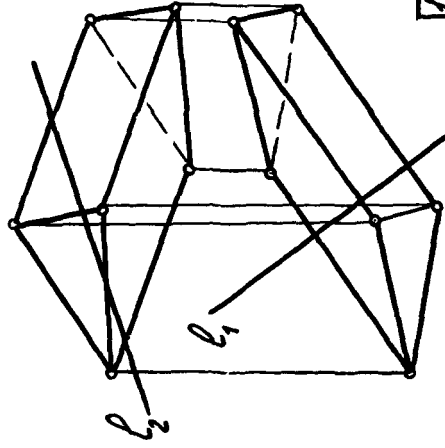
Задачи
12-327...12-332
Построить точки пересечения прямой ℓ с поверхностью многогранников. Показать видимость прямой.



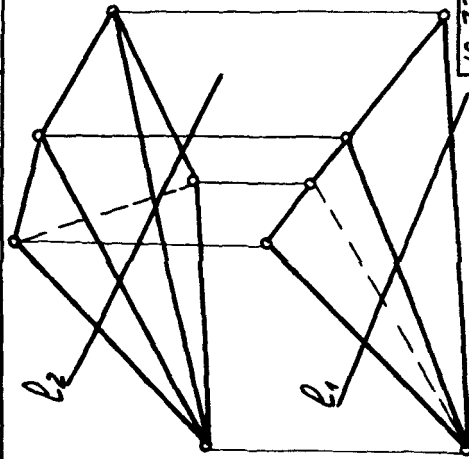
12-327



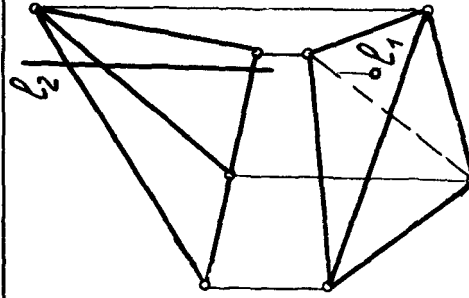
12-328



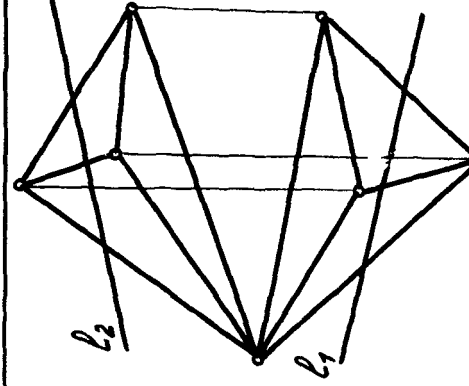
12-329



12-330



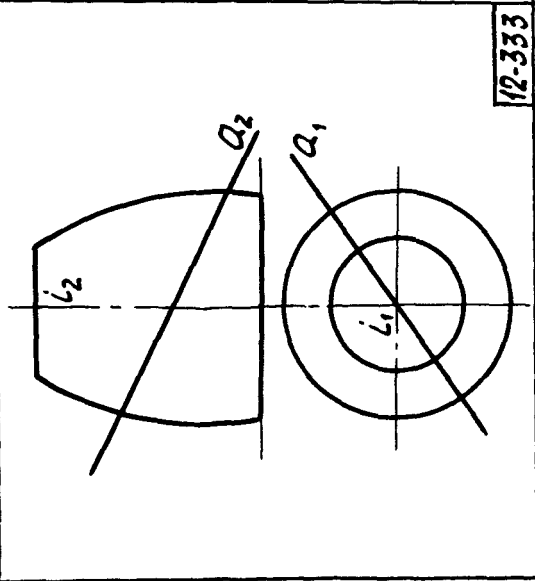
12-331



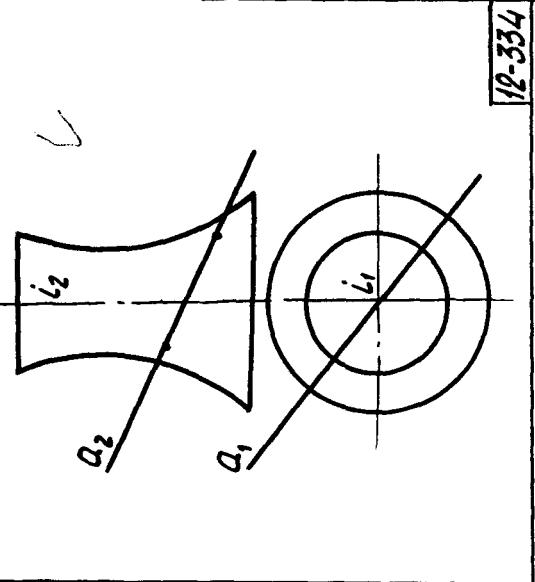
12-332

Задачи
12-333...12-344

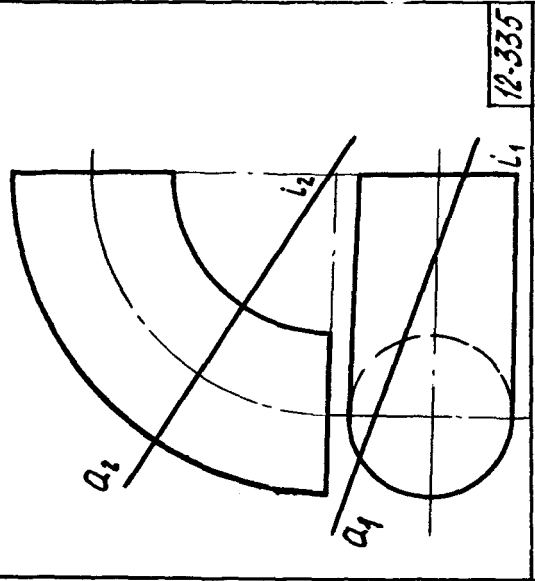
Построить точки пересечения прямой a с поверхностью вращения.
Показать видимость прямой



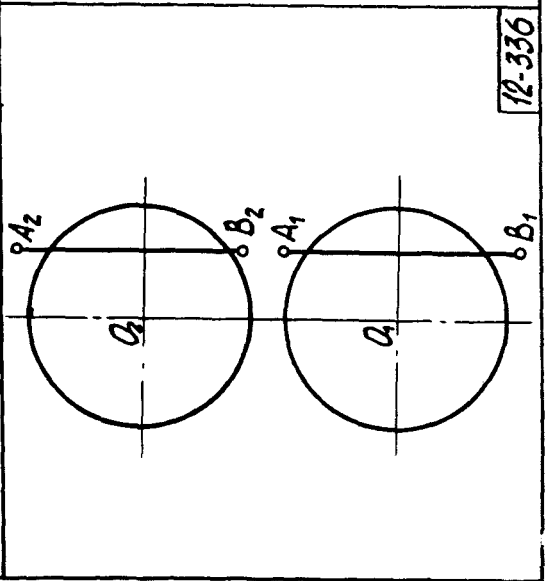
12-333



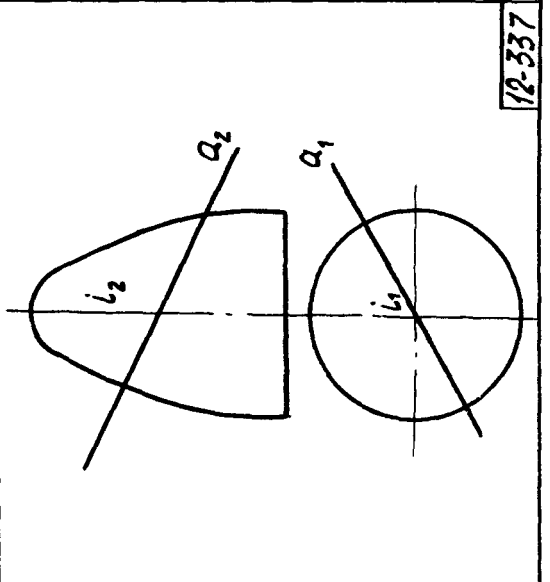
12-334



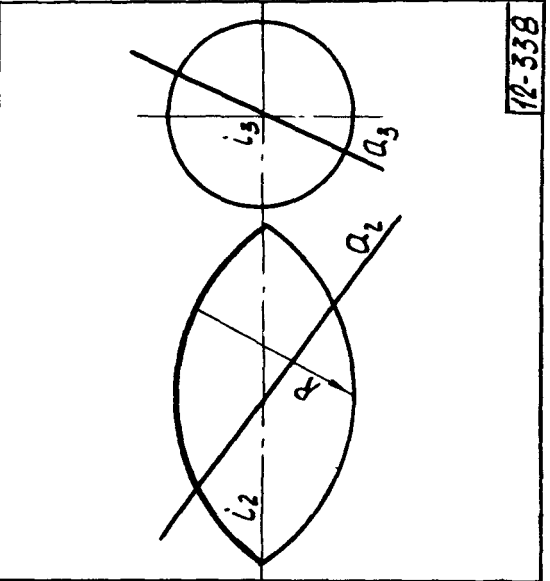
12-335



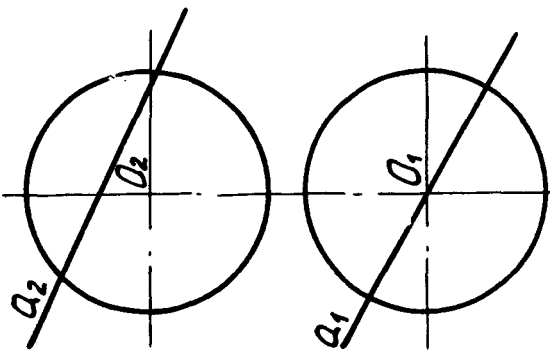
12-336



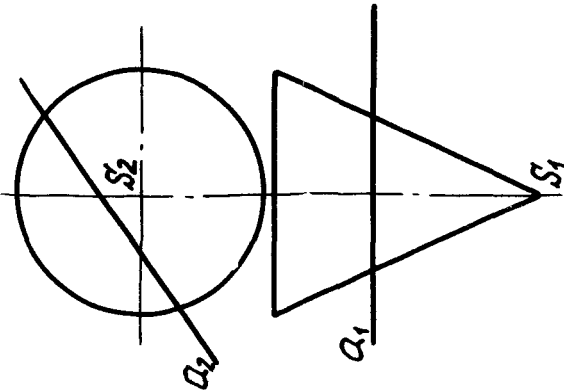
12-337



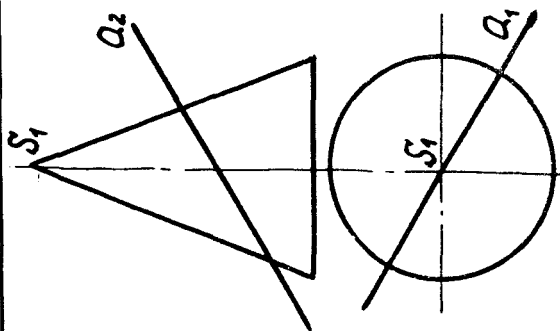
12-338



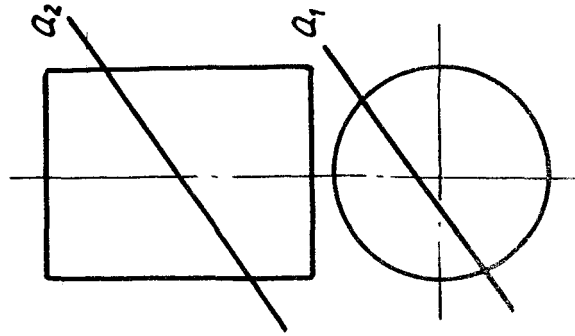
12-339



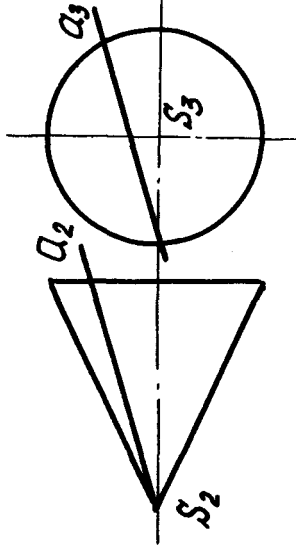
12-340



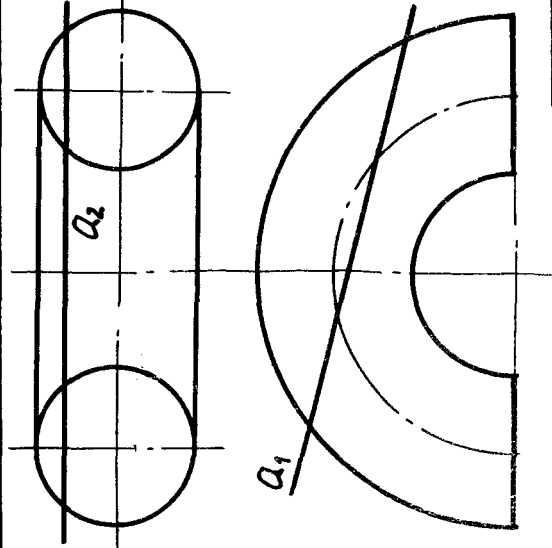
12-342



12-343



12-341



12-344

Задачи
12-345...12-350

Построить точки пересечения прямой Q с поверхностью Φ , пользуясь плоскостями частного или общего положения.

