

P. 577

STUDIA UNIVERSITATIS BABEȘ-BOLYAI

În cel de al V-lea an de apariție (1960) *Studia Universitatis Babeș-Bolyai* cuprinde aceleași serii:

- I. matematică, fizică, chimie;
 - II. geologie, geografie, biologie;
 - III. filozofie, economie politică, psihologie, pedagogie, științe juridice;
 - IV. istorie, lingvistică, literatură.
- Fiecare serie apare anual în 2 fascicule.

V. (1960-as) évfolyamában a *Studia Universitatis Babeș-Bolyai* változatlanul az alábbi sorozatokat öleli fel:

- I. matematika, fizika, kémia;
 - II. geológia, földrajz, biológia;
 - III. filozófia, politikai gazdaságtan, lélektan, pedagógia, jogtudomány;
 - IV. történet-, nyelv- és irodalomtudomány.
- Minden sorozatban évente két füzet jelenik meg.

На V году издания (1960), *Studia Universitatis Babeș-Bolyai* выходит теми сериями:

- I. математика, физика, химия;
 - II. геология, география, биология;
 - III. философия, политэкономия, психология, педагогика, юридические науки;
 - IV. история, языковедение, литературоведение.
- В каждой серии ежегодно выходят два выпуска.

Dans leur V-me année de la publication (1960) les *Studia Universitatis Babeș-Bolyai* comportent les mêmes séries:

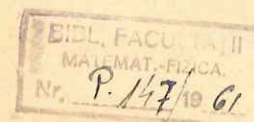
- I-e mathématiques, physique, chimie;
 - II-e géologie, géographie, biologie;
 - III-e philosophie, économie politique, psychologie, pédagogie, sciences juridiques;
 - IV-e histoire, linguistique, littérature.
- Chaque série comprend deux fascicules par année.

SERIES I FASCICULUS 1

1960

MATHEMATICA
PHYSICA

C L U J



BCU Cluj-Napoca



PMATE 2014 00338

COMITETUL DE REDACȚIE — SZERKESZTŐ BIZOTTSAG
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ — COMITÉ DE RÉDACTION

Acad. Prof. C. DAICOVICIU (redactor responsabil), Conf. I. CETERCHI, Conf. V. I. CIMPIANU, Prof. J. DEMETER, Conf. Ö. FELSZEGHY, Conf. M. KALLÓS, Prof. N. LASCU, Prof. T. LÁSZLÓ, Prof. D. MACREA, Prof. GY. MARTON, Prof. T. MORARIU, membru coresp. Acad., Conf. L. NAGY, Prof. I. PÉTERFI, membru coresp. Acad. (redactor responsabil adjunct), Acad. Prof. E. PETROVICI, Prof. Gh. PIC, Prof. T. POPOVICIU, membru coresp. Acad., Prof. E. A. PORA, membru coresp. Acad., Acad. Prof. R. RIPAN, Prof. Al. ROȘCA, Conf. I. URSU

Redacția:
CLUJ, str. Kogălniceanu 1
Telefon 34—50

S U M A R

T. POPOVICIU, Opera științifică a lui J. Bolyai	9
E. KISS, Rezolvarea în numere naturale a ecuației diofantiene $x^2 + y^3 = z^4$	15
Gh. PIC, Despre o teoremă a lui B. H. Neumann	21
G. CĂLUGĂREANU, Asupra izotopiei curbilor închise	27
G. CĂLUGĂREANU, Asupra unui sistem de invarianți de izotopie	35
F. RADO, Generalizarea ȧesuturilor spațiale pentru structuri algebrice	41
M. FRODA-SCHECHTER, Studiul unei proprietăți a translațiilor de mulțimi	57
I. MARUȘCIAC, Asupra polinoamelor lui Cebîșev k-restrînse pe o mulțime mărginită și închisă din planul complex	73
P. T. MOCĂNU, O teoremă asupra funcțiilor univalente	91
D. V. IONESCU, O teoremă asupra sistemelor de ecuații liniare	97
F. MUNTEANU, Extinderea unei teoreme referitoare la sisteme de ecuații liniare	107
M. FERTIG, Despre comportarea integralelor ecuațiilor diferențiale liniare cu coeficienți constanți, care depind de un parametru	121
G. KÁLIK și P. SZILÁGYI, Despre rezolvarea problemei la limită a lui Neumann	131
L. NÉMETI, Tensiuni termice în prisme lungi	143
A. NEY, Despre cazul de nehotărîre al criteriului de convergență al lui D'Alembert	153
E. MOLDOVAN, Observații asupra problemei celei mai bune aproximații într-un spațiu abstract	163
F. CONSTANTINESCU, Asupra distanței a două mulțimi într-un spațiu vectorial normat	167
T. MIHĂILESCU, Rețele izoterm-conjugate situate pe suprafețele riglate	169
E. GERGELY, Despre ovale pe baza ecuațiilor lor intrinseci	175
L. BAL, Asupra unor suprafețe ce intervin în nomografie	181
D. D. STANCU, Asupra calculului coeficienților unei formule generale de cuadratură	187
F. COȚIU și A. COȚIU, Delimitarea erorii procedeului de ordinul al cincilea a lui Kutta de integrare numerică a ecuațiilor diferențiale	193
E. TATARU, Studiu asupra proprietăților de radiație ale antenelor lentile excitate de pilnii electromagnetice piramidale sau sectoriale	199
F. KELEMEN, Influența temperaturii asupra potențialului de mișcare al metalelor în apă distilată	205
V. MERCEA, Viscosimetrul cu capilară inelară	217
V. MERCEA, Rezistențe la scurgere în scurgeri capilare de gaze și măsurarea lor cu viscosimetrul cu capilară	239
I. MAXIM, IULIU POP și A. NICULA, O metodă sensibilă pentru determinarea relativă a susceptibilității magnetice, cu compensare în câmpul gravitațional	254
I. MAXIM, A. NICULA și IULIU POP, O metodă magnetometrică pentru măsurarea remanenței magnetice	265
KOCH F., Unele probleme legate de variația cu temperatura a efectului Procopiu	269

Cronică

Ecuații funcționale în legătură cu nomografia (F. RADO)	277
Mulțimi de funcții interpolatoare și noțiunea de funcție convexă (E. MOLDOVAN)	279
Cursuri speciale: Curs special predat de prof. G. CĂLUGĂREANU	
Curs special predat de prof. T. POPOVICIU	
Curs special predat de prof. E. MOLDOVAN	285

СОДЕРЖАНИЕ

Т. ПОПОВИЧУ, Научная деятельность И. Бойан	9
Э. КИШШ, Решение в натуральных числах диофантового уравнения $x^2 + y^2 = z^4$	15
Г. ПИК, Об одной теореме Б. Х. Неймана	21
Дж. КЭЛУГЭРЯНУ, Об изотопии замкнутых кривых	27
Дж. КЭЛУГЭРЯНУ, Об одной системе инвариантов изотопии	35
Ф. РАДО, Обобщение пространственных тканей для алгебраических структур	41
М. ФРОДА-ШЕХТЕР, Исследование одного свойства переносов множеств	57
И. МАНУЩАК, О полиномах Чебышева k -условных на замкнутом и ограниченном множестве комплексной плоскости	73
П. Т. МОКАНУ, Одна теорема об однолистных функциях	91
Д. В. ИОНЕСКУ, Одна теорема о системах линейных уравнений	97
Ф. МУНТЯНУ, Расширение одной теоремы, относящейся к системе уравнений	107
М. ФЕРТИГ, О поведении интегралов дифференциальных линейных уравнений с постоянными коэффициентами, зависящими от одного параметра	121
К. КАЛИК, П. СИЛАДИ, О решении проблемы Неймана	131
Л. НЕМЕТИ, Тепловые напряжения в длинных призмах	143
А. НЕЙ, О случае сомнения признака сходимости Даламбера	153
Е. МОЛДОВАН, Замечания относительно наилучшего приближения в абстрактных пространствах	163
Ф. КОНСТАНТИНЕСКУ, О расстоянии двух множеств в нормированном векторном пространстве	167
Т. МИХЭИЛЕСКУ, Изотермо-сопряженные сети на линейчатых поверхностях	169
Е. ГЕРГЕЙ, Об овалах на основании их внутренних уравнений	175
Л. БАЛ, О некоторых поверхностях, возникающих в номографии	181
Д. Д. СТАНКУ, О вычислении коэффициентов одной общей формулы квадратуры	187
Ф. КОЦИЮ, А. КОЦИЮ, Оценка ошибки способа пятой степени Кутта числового интегрирования дифференциальных уравнений	193
Э. ТЭТАРУ, Изучение излучительных свойств линзовых антенн, раздвоенных электромагнитными пирамидальными или секториальными рупорами	199
Ф. КЕЛЕМЕН, Влияние температуры на потенциал движения металлов в дистиллированной воде	205
В. МЕРЧА, Вискозиметр с кольцевым капилляром	217
В. МЕРЧА, Сопротивление истечения при капиллярных истечениях газов и измерение их при помощи вискозиметра с кольцевыми капиллярами	239
И. МАКСИМ, Ю. ПОП, А. НИКУЛА, Чувствительный метод для относительного определения магнитной восприимчивости с компенсацией в гравитационном поле	259
И. МАКСИМ, А. НИКУЛА, Ю. ПОП, Магнитометрический метод для измерения остаточного магнетизма	265
Ф. КОХ, Некоторые проблемы в связи с температурной вариацией эффекта Прокопиу	269
Хроника	279

SOMMAIRE

T. POPOVICIU, L'oeuvre scientifique de J. Bolyai	9
E. KISS, Résolution en nombres naturels de l'équation diophantienne $x^2 + y^3 = z^4$	15
GH. PIC, Sur un théorème de B. H. Neumann	21
G. CALUGAREANU, Sur l'isotopie des courbes fermées	27
G. CALUGAREANU, Sur un système d'invariants d'isotopie	35
F. RADO, Généralisation des tissus spatiaux, pour certaines structures algébriques	41
M. FRODA-SCHUCHTER, Étude d'une propriété des translations d'ensembles	57
I. MARUȘCIAC, Sur les polynômes de Tchebychev k-restreints à un ensemble limité et fermé du plan complexe	73
P. T. MOCANU, Un théorème sur les fonctions univalentes	91
D. V. IONESCU, Un théorème sur les systèmes d'équations linéaires	97
F. MUNTEANU, Extension d'un théorème relatif à des systèmes d'équations	107
M. FERTIG, Sur le comportement des intégrales des équations différentielles linéaires à coefficients constants qui dépendent d'un paramètre	121
C. KALIK, P. SZILAGYI, Sur la solution du problème de la limite de Neumann	131
L. NEMETI, Tensions thermiques dans des prises longs	143
A. NEY, Sur le cas d'indétermination du critérium de convergence de d'Alembert	153
E. MOLDOVAN, Sur la meilleure approximation dans espaces abstraits	163
F. CONSTANTINESCU, Sur la distance de deux ensembles dans un espace vectoriel normé	167
T. MIHAILESCU, Les réseaux isothermes-conjugués situés sur des surfaces réglées	169
E. GERGELY, Problèmes des ovales fondés sur leurs équations itrisèques	175
L. BAL, Sur certaines surfaces intervenant en nomographie	181
D. D. STANCU, Sur le calcul des coefficients d'une formule générale de quadrature	187
F. COȚIU et A. COȚIU, Délimitation de l'erreur du procédé de cinquième ordre de Kutta pour l'intégration numérique des équations différentielles	193
E. TĂTARU, Étude sur les propriétés de radiation des antennes lentilles excitées par des pavillons électromagnétiques, pyramidaux ou sectoriaux	199
F. KELEMEN, L'influence de la température sur le potentiel de mouvement des métaux dans l'eau distillée	205
V. MERCEA, Le viscosimètre à capillaire annulaire	217
V. MERCEA, Les résistances à l'écoulement dans les écoulements capillaires de gaz et leur mesure avec le viscosimètre à capillaires annulaires	238
I. MAXIM, I. POP, A. NICULA, Sur une méthode sensible pour la détermination relative de la susceptibilité magnétique, avec compensation dans le champ gravitationnel	259
I. MAXIM, A. NICULA, I. POP, Méthode magnétométrique pour la mesure de la rémanence magnétique	265
F. KOCH, Problèmes liés à la variation de l'effet Procopiu en fonction de la température	269
Chronique	297

PROBLÈMES DES OVALES FONDÉS SUR LEURS ÉQUATIONS INTRINSÈQUES
(Résumé)

Dans cet article, l'équation d'une courbe est donnée sous la forme

$$x(s) = \int_0^s \cos f(u) du, \quad y(s) = \int_0^s \sin f(u) du,$$

où

$$f(s) = \int_0^s k(u) du$$

et $k = k(S)$ est l'équation intrinsèque de la courbe. En s'appuyant sur cette équation, on démontre les théorèmes I et II qui expriment à l'aide de la fonction $k(S)$ les conditions nécessaires et suffisantes pour que la fonction $k = k(S)$ soit l'équation intrinsèque d'un ovale, respectivement d'un ovale de largeur constante.

ASUPRA UNOR SUPRAFEȚE CE INTERVIN
IN NOMOGRAFIE

de

LASCU BAL

1. Într-un articol recent [2] am semnalat o clasă de suprafețe ce intervin în nomografie, în cadrul rezolvării aproximative a ecuațiilor cu trei variabile, cu ajutorul nomogramelor cu puncte aliniate formate din trei scări rectilinii. Aceste suprafețe sînt de forma

$$h(z) = f(x) + g(y) \quad (1)$$

și generalizează suprafețele de translație și rotație.

În acest articol voi căuta condiții necesare și suficiente ca o suprafață să fie riglată, sub o formă care să-mi permită aplicarea lor la suprafețele de tipul (1). Ecuația funcțională obținută va fi rezolvată în cazuri particulare. Vom demonstra teorema:

Condițiile necesare și suficiente ca o suprafață să fie riglată sînt

$$\begin{aligned} d\vec{N} \cdot d\vec{r} &= 0 \\ d^2\vec{N} \cdot d\vec{r} &= 0, \end{aligned} \quad (2)$$

unde $\vec{N}$ este un vector normal la suprafață și $\vec{r}$ este vectorul de poziție al unui punct situat pe suprafață.

Aceste condiții corespund proprietății geometrice a suprafeței riglate, că o familie a liniilor asimptotice e formată din generatoarele rectilinii.

Condițiile (2) sînt necesare. În adevăr dacă

$$\vec{r} = \vec{r}(u, v) \quad (3)$$

este ecuația vectorială a unei suprafețe și $\frac{d\vec{r}}{ds}$, versorul tangentei unei linii asimptotice, într-un punct al ei, atunci dacă linia asimptotică considerată este dreaptă avem

$$\frac{d^2\vec{r}}{ds^2} = 0. \quad (4)$$

În mod necesar avem

$$\begin{aligned}\frac{\vec{dr}}{ds} \cdot \frac{\vec{dN}}{ds} &= 0 \\ \frac{d^2\vec{r}}{ds^2} \cdot \frac{\vec{dN}}{ds} &= 0\end{aligned}\quad (5)$$

Din prima ecuație a sistemului (5), prin derivare se obține

$$\frac{d\vec{N}}{ds} \cdot \frac{d^2\vec{r}}{ds^2} + \frac{d^2\vec{N}}{ds^2} \cdot \frac{d\vec{r}}{ds} = 0$$

și ținând seama de a doua

$$\frac{d^2\vec{N}}{ds^2} \cdot \frac{d\vec{r}}{ds} = 0. \quad (6)$$

Prima ecuație din sistemul (5) și ecuația (6), sînt echivalente cu condițiile (2)

Condițiile (2) sînt suficiente. Din îndeplinirea condițiilor (2) rezultă că vectorii $\vec{N}$, $d\vec{N}$ și $d^2\vec{N}$, sînt situați în același plan, adică

$$(\vec{N}, d\vec{N}, d^2\vec{N}) = 0. \quad (7)$$

Dacă $\vec{N}$ este versorul normalei la suprafață, atunci (7) exprimă proprietatea că planul osculator al indicatoarei sferice a normalelor la suprafață, dealungul unei linii asimptotice, trece prin centrul sferei. Din acest motiv indicatoarea este o curbă plană și anume un cerc mare al sferei. Versorul tangentei la linia asimptotică, fiind perpendicular pe un plan fix, are o direcție fixă și deci linia asimptotică este o dreaptă, iar suprafața care o conține, o suprafață riglată.

2. Să folosim acest rezultat pentru a determina suprafețele riglate date prin ecuația (1).

Aceste suprafețe pot fi reprezentate și cu ecuațiile parametrice

$$\begin{aligned}x &= \varphi(u) \\ y &= \psi(v) \\ z &= x^{(x)}(u + v)\end{aligned}\quad (8)$$

dacă funcțiile f , g și h sînt presupuse invertibile și derivabile. Presupunem că aceste funcții au derivate de ordinul unu, doi și trei.

Condițiile (2) corespunzătoare suprafețelor scrise sub forma (1) sînt

$$\begin{aligned}(h''f'^2 - h'^2f'')dx^2 + 2f'g'h''dx dy + (h''g'^2 - h'^2g'')dy^2 &= 0 \\ (h'''f'^3 - h'^3f''')dx^3 + 3f'g'h''(f'dx + g'dy)dx dy + (h'''g'^3 - h'^3g''')dy^3 &= 0.\end{aligned}\quad (9)$$

Dacă suprafețele sînt date prin ecuațiile (9), aceste condiții sînt

$$\begin{aligned}\psi'(\varphi''\chi' - \varphi'\chi'')du^2 - 2\varphi'\psi'\chi''dudv + \varphi'(\psi''\chi' - \psi'\chi'')dv^2 &= 0 \\ \psi'(\varphi''' \chi' - \varphi'\chi''')du^3 + 3(\varphi''\psi''\chi' - \varphi'\psi''\chi'' - \varphi''\psi'\chi'' - \varphi'\psi''\chi''') + \\ + (du^2dv + dv^2du) + \varphi'(\psi''' \chi' - \psi'\chi''')dv^3 &= 0\end{aligned}\quad (10)$$

După eliminarea diferențialelor dx , dy , sau du , dv din sistemele (9) respectiv (10) se obțin ecuații funcționale care conțin derivate de ordinul unu, doi și trei ale funcțiilor f , g , h , sau ale funcțiilor φ , ψ și χ .

Făcînd notațiile

$$\begin{aligned}U &= h''g'^2 - g''h'^2 & U_1 &= h'''f'^3 - h'^3f''' \\ V &= 2f'g'h'' & V_1 &= f'^2g'h''' \\ W &= h''f'^2 - f''h'^2 & W_1 &= f'g'^2h''' \text{ și } W_2 = h'''g'^3 - h'^3g'''\end{aligned}$$

ecuația funcțională corespunzătoare relațiilor (10) este

$$\begin{aligned}U^3W_2^2 + U^2(WW_1^2 - 2V_1WW_2 - VW_1W_2) + \\ U(W^2V_1^2 - 2W^2U_1W_1 + 3WVU_1W_2 - VWV_1W_1 + V^2V_1W_2) + \\ W^3U_1^2 - VW^2U_1V_1 - V^3U_1W_2 + V^2WU_1W_1 = 0\end{aligned}\quad (11)$$

În mod analog se obține ecuația funcțională pentru suprafețele date prin ecuațiile parametrice (8)

Întrucît ecuațiile funcționale ce se obțin nu se pot rezolva în cazul general, în cele ce urmează vom trata cîteva cazuri particulare simple.

3. Pentru suprafețele de translație

$$z = f(x) + g(y) \quad (12)$$

condițiile (2) ne dau sistemul:

$$\begin{aligned}f''dx^2 + g''dy^2 &= 0 \\ f'''dx^3 + g'''dy^3 &= 0\end{aligned}\quad (13)$$

Acest sistem conduce la ecuația funcțională

$$g'''f'''^2 + f'''g'''^2 = 0 \quad (14)$$

care dă următoarele soluții ca suprafețe de translații riglate

$$a) \quad z = m \log \frac{x+a}{x+b} + a_1x + b_1y + c_1 \quad (15)$$

$$b) \quad z = Ax + F(y); \quad z = G(x) + By \quad (16)$$

$$c) \quad z = \alpha x^2 + \beta x + \alpha_1y^2 + \beta_1y + \gamma_1 \quad (\alpha\alpha_1 < 0), \quad (17)$$

ultima fiind un paraboloid iperbolic.

Pentru suprafețele de rotație

$$h(z) = x^2 + y^2$$

condițiile (2) devin

$$h'^2(dx^2 + dy^2) - 2h''(xdx + ydy)^2 = 0 \quad (18)$$

$$h'''(xdx + ydy)^3 = 0,$$

iar ecuația funcțională (11) se reduce la

$$h''' = 0 \quad (19)$$

Suprafețele de rotație de această formă sînt numai suprafețele de ordinul doi

$$az^2 + bz + c = x^2 + y^2 \quad (a > 0) \quad (20)$$

$$x^2 + y^2 = \alpha$$

Aceste suprafețe sînt: conul, cilindrului și iperboloidului cu o pînză, după cum se cunoaște din geometria analitică.

Ca un ultim exemplu să căutăm suprafețele riglate desfășurabile de această formă. În acest scop vom folosi ecuațiile parametrice ale suprafețelor din această clasă (8).

Condiția ca aceste suprafețe să fie desfășurabile este dată de ecuația funcțională:

$$\varphi'^2\psi'x'\psi''\chi'' + \psi'^2\varphi'x'\varphi''\chi'' - \chi'^2\varphi'\psi'\varphi''\psi'' = 0 \quad (21)$$

Presupunînd că derivatele φ' , ψ' , χ' , φ'' , ψ'' , χ'' nu se anulează, condiția de mai sus se poate scrie

$$\frac{\varphi'}{\varphi''} + \frac{\psi'}{\psi''} = \frac{\chi'}{\chi''}$$

care este o ecuație funcțională de forma

$$L(u) + M(v) = N(u + v) \quad (22)$$

Folosind ecuația funcțională a lui Cauchy, găsim suprafețele desfășurabile cu ecuațiile parametrice

$$\begin{aligned} x &= M_1(u + a)^m + N_1 \\ y &= M_2(v + b)^m + N_2 \\ z &= M_3(u + v + a + b)^m + N_3 \end{aligned} \quad (23)$$

În această categorie intră și suprafețele cilindrice

$$\begin{aligned} f(x) + g(y) &= \text{const}; \quad h(z) - f(x) = \text{const} \\ h(z) - g(y) &= \text{const}. \end{aligned} \quad (24)$$

ale căror generatoare sînt paralele cu axele de coordonate.

În mod analog s-ar mai putea considera și alte tipuri de suprafețe particulare din clasa suprafețelor din tipul (1).

Catedra de geometrie

BIBLIOGRAFIE

1. L. Bal și F. Radó, *Lecții de nomografie*. Editura tehnică, București, 1956.
2. L. Bal, *Proprietăți ale unor suprafețe speciale* $h(z) = f(x) + g(y)$ „Studii și cercetări matemat. (Cluj)”, 9, Nr. 1—4, p. 39—44 (1958).
3. G. Vrăncianu, *Geometrie analitică și proiectivă*, Editura tehnică, București, 1954.

О НЕКОТОРЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ, ВОЗНИКАЮЩИХ В НОМОГРАФИИ (Краткое содержание)

Приводится теорема;
Необходимыми и достаточными условиями, чтобы поверхность была линейчатой, являются:

$$d\vec{N} \cdot d\vec{r} = 0$$

$$d^2\vec{N} \cdot d\vec{r} = 0$$

где $\vec{N}$ — нормальный вектор к поверхности, а $\vec{r}$ — позиционный вектор одной точки, находящейся на поверхности.

При помощи этой теоремы разыскиваются линейчатые поверхности вида (1), встречаемые в номографии.

Условия теоремы даны в системах (9) и (10), а функциональное уравнение, соответствующее условиям (9), дано в (11).

Полученное функциональное уравнение решается в простых частных случаях — для поверхностей переноса и вращения. Решения даны в формулах (15—17) и (20).

Наконец находим также развёртываемые поверхности изучаемых классов (23) и (24).

SUR CERTAINES SURFACES INTERVENANT EN NOMOGRAPHIE (Résumé)

Dans cet article l'auteur énonce le théorème suivant:
Les conditions nécessaires et suffisantes pour qu'une surface soit réglée sont:

$$d\vec{N} \cdot d\vec{r} = 0$$

$$d^2\vec{N} \cdot d\vec{r} = 0$$

où N est un vecteur normal à la surface et r le vecteur de position d'un point situé sur la surface.

A l'aide de ce théorème l'auteur étudie les surfaces réglées de la forme (1) se rencontrant en nomographie.

Les conditions du théorème sont données par les systèmes (9) et (10), et l'équation fonctionnelle correspondant aux conditions (9) est donnée par (11).

L'équation fonctionnelle obtenue est résolue dans des cas particuliers simples, pour les surfaces de translation et de rotation. Les solutions sont données dans les formules (15—17) et (20).

Enfin l'on trouve aussi les surfaces développables de la classe étudiée (23) et (24).