répartition choisie, leurs écarts des valeurs les plus probables et enfin les différences des moyennes $\bar{x}_{(1)}, \bar{x}_{(2)}, \bar{x}_{(3)}$ calculées pour le premier, le second et le troisième groupe. La dernière ligne réproduit les résultats (47) donnés par la méthode des moments. J'ai rangé les répartitions considérées selon l'exactitude des résultats, ce qui rend possible de constater que les écarts entre les valeurs obtenues par notre méthode et les valeurs A_0, B_0, C_0 sont grosso modo d'autant plus grands que la répartition diffère de la répartition I, choisie conformément à la règle générale. La répartition II, que j'ai obtenue en appliquant cette règle aux mesures rangées d'après la grandeur croissante de t (au lieu de x, comme je l'avais fait dans le cas I), offre, il est vrai, les résultats identiques à ceux donnés par I. Mais il faut remarquer que la répartition II se confond avec la répartition I, lorsqu'on échange simplement les deux mesures 5 et 6.[4])

Le tableau 3, montre au surplus que les différences $\bar{x}_{(2)} - \bar{x}_{(1)}$, $\bar{x}_{(3)} - \bar{x}_{(1)}$, grossièrement parlant, diminuent avec les écarts $A_0 - A$, $B_0 - B$, $C_0 - C$ croissants conformément à la relation (14b), exprimant que les différences $\bar{x}_{(r)} - \bar{x}_{(s)}$ doivent être maxima pour que la précision des résultats le soit aussi.

*

Přibližná metoda vyrovnání pozorovaných závislostí.

(Obsah předešlého článku.)

Obvyklý způsob aplikace metody nejmenších čtverců na vyrovnání pozorovaných závislostí vyžaduje zdlouhavých výpočtů. Proto se v praktické fysice a zvláště při měřeních technických málo užívá metody nejmenších čtverců a konstanty empirických funkcí určují se mnohdy postupem, při němž se nebere náležitý zřetel ke všem vykonaným měřením. Z těchto důvodů byly vypracovány přibližné metody a to jak početní tak i grafické, které lze ovšem aplikovati jen ve speciálních případech. Velmi jednoduchou přibližnou metodu vyrovnání lineární závislosti uvedl jsem v článku „Teplotní koeficienty tepelné vodivosti práškových hmot".*)

V této práci zobecňuji právě zmíněnou metodu do té míry, že lze jí užíti ve všech případech přicházejících obvykle v praksi, zvláště také pro aproximaci racionální funkcí celistvou libovolného stupně. Předpokládám, že pozorovanou závislost veličiny x na proměnné t lze vyjádřiti vztahem

$$x = a_1 + \varphi\,(t, a_2, a_3, \ldots, a_p)$$

[4]) Evidemment le numérotage des groupes n'est pas essentiel.
*) Technický obzor, XLV, str. 68—71; 85—89, Praha 1937.

obsahujícím p konstant $a_1, a_2, \ldots, a_p$, z nichž jedna (označil jsem ji a_1) je aditivní, při čemž φ je libovolná funkce zbývajících konstant a proměnné t. Bylo-li měřením získáno m ($> p$) hodnot $x_1, x_2, \ldots, x_m$ veličiny x pro hodnoty $t_1, t_2, \ldots, t_m$ proměnné t a jsou-li všechna měření přibližně stejně přesná, vede odvozená metoda k tomuto postupu:

Seřadíme měření podle velikosti hodnot $x_1, x_2, \ldots, x_m$, rozdělíme je do p skupin stejně početných, takže každá skupina obsahuje m/p měření po sobě jdoucích, a k výpočtu konstant $a_1, \ldots, a_p$ užijeme rovnic:

$$\bar{x}_{(k)} = a_1 + \bar{\varphi}_{(k)}(t, a_2, a_3, \ldots, a_p), \quad k = 1, \ldots, p,$$

kde $\bar{x}_{(k)}$ a $\bar{\varphi}_{(k)}$ jsou aritmetické průměry tvořené pro k-tou skupinu.

Nejsou-li měření stejně přesná, volíme početnější ty skupiny, které obsahují měření méně přesná a to tak, aby byly splněny (aspoň přibližně) vztahy

$$m_{(1)} : m_{(2)} : \ldots : m_{(p)} = \delta_{(1)} : \delta_{(2)} : \ldots : \delta_{(p)},$$

v nichž $m_{(k)}$ značí počet měření v k-té skupině a $\delta_{(k)}$ jejich střední kvadratickou chybu.

Pro lineární závislost plyne odtud jednoduché pravidlo: *Seřadíme měření podle velikosti a vypočteme pro první polovinu měření průměry hodnot $t_1, \ldots, t_m$ a $x_1, \ldots, x_m$. Učiníme-li stejně pro druhou polovinu měření, dostaneme dvě dvojice hodnot t a x, které určují přímkovou závislost x na t.* Vyrovnání možno provésti také graficky: *Každé měření znázorníme bodem v pravoúhlé soustavě souřadné (t, x). Body rozdělíme na dvě stejně početné skupiny přímkou kolmou k ose t a sestrojíme těžiště první i druhé skupiny bodů. Spojnice obou těžišť dává hledanou přímkovou závislost.*

V prve zmíněném článku odvodil jsem také vzorec pro střední kvadratické chyby konstant a užil jsem popsané metody k vyrovnání měření závislosti tepelné vodivosti práškových hmot na teplotě.