## 2.1 Axiomaticko-testový přístup Irvinga Fishera, jeho současníků a následovníků

**Axiomatická/testová teorie indexních čísel**[1], jejímž iniciátorem byl ***Irving Fisher*** na počátku 20. století, sestává z několika logicky odůvodněných předpokladů, jejichž splnění - lze vyžadovat od každého dostatečně “rozumného” indexního čísla. Výčet ani přesné formulace těchto axiomů/testů nejsou však všemi problémem se zabývajícími autory přijímány jednotně. Zde se přidržíme původních formulací, kategorizace a uspořádání testů zastávaných ***Irvingem Fisherem*** a jeho současníky. Ve druhé polovině 20.století byly formulovány další testy, které původní ***Fisherovu axiomatickou soustavu*** svým způsobem „doplňují“. Z nich uvádíme jen ty, které jsou četněji komentovány v literatuře a které mohou být elegantně interpretovány. S ohledem na některá pojednání z nedávné doby lze do budoucna již sotva očekávat, že se na této „sestavě“ něco ještě podstatněji změní. Zde uvedené axiomy/testy budeme značit **(F1) - (F12)**, přičemž jako prvních 8 axiomů uvádíme ty, které pocházejí z ***Fisherova, Walshova, Bowleyho*** *či* ***Frischova*** *období*.

Dobré indexní číslo by mělo vyhovovat co největšímu počtu z těchto požadavků.

**(F1w) test** (*slabé*) **identity** [weak identity test]**:**

**Jestliže** platí $p(0) = p(1)$ **a** současně $q(0) = q(1)$**,pak** $P_{01} = 1$**,** což lze psát $P_{00} = 1$ .

**(F1s) test** (*silné*) **identity** [strong identity test]**:**

**Jestliže platí** $p(0) = p(1)$ **pak** $P_{01} = 1$

říká, že “neutrální” hodnota indexního čísla (vzatého jako podílový ukazatel) je rovna jedné. Shodu cen (příp. i kvantit) v obou obdobích lze pokládat též za “nedostatek času” ke změně komplexu. Test **(F1w)** je splněn všemi uvedenými indexními čísly.

**(F2w) test záměny faktorů** [factor reversal test]**:** $P_{01}.P_{01} = \frac{\sum_{i=1}^{N} p_i(1).q_i(1)}{\sum_{i=1}^{N} p_i(0).q_i(0)}$ resp.

**(F2s) „součinový“ test**[2] [product test]**:** $P_{01}.Q_{01} = \frac{\sum_{i=1}^{N} p_i(1).q_i(1)}{\sum_{i=1}^{N} p_i(0).q_i(0)}$

požadují, aby hodnota součinu $P_{01}$ a indexního čísla $P_{01}$ téže konstrukce získaného záměnou cen za kvantity a obráceně (interpretovatelného obvykle jako kvantový index) dávala podíl peněžních agregátů, tj. vynaložených výdajů na komodity v běžném a základním období”[3].

---

[1] Není podstatné, zda používáme pojem *test* či *axiom*. Jde tak či onak o podmínku, kterou určitý konstrukt tj. indexní číslo testujeme z toho hlediska, zda jej splňuje nebo ne, či se na ni díváme jako na postulát vyvozený z elementární ekonomicko-matematické podstaty věci, který by měl být indexním číslem splněn.

[2] Možná ne zcela zřetelně postřehnutelný rozdíl mezi tímto a předchozím testem **(F2w)** spočívá v tom, že ne vždy je kvantové indexní číslo vytvořeno mechanickou záměnou cen a kvantit z cenového a naopak.

[3]. Výraz na pravé straně **(F2)** by mohl být považován také za určitý typ indexního čísla, avšak při bližším zkoumání zjistíme, že jeho konstrukce není vhodná - viz dále komentář k **(F11)**.

**(F3) test záměny období (míst)** [time reversal test]: $P_{01} \cdot P_{10} =$

znamená požadavek, aby při “inverzním” pohledu na změnu komplexu v čase (návrat do výchozího období) bylo “časově převrácené” indexní číslo reciprokou hodnotou původního. Tentýž požadavek lze analogicky vyslovit při prostorovém srovnání, kde ovšem zpravidla máme libovůli při přiřazení "0" a "1" srovnávaným územním celkům.

**(F4s) test okružnosti (** též **cirkularity** či **tranzitivity)** [circularity test]: $P_{02} = P_{12}$

požaduje, aby se přechod ze základního období “0” do běžného období “2” ( přes meziobdobí “1”) odehrál bez tranzitivního zkreslení (a to při libovolném meziobdobí). Při územním srovnání půjde o analogický požadavek, ať volíme "přestupný" územní celek jakkoliv.

Slabší vyjádření předchozího testu představuje

**(F4w) bazický test** [base test]:

**výraz $P_{01} = \frac{P_2}{2}$ je nezávislý na volbě období „2“.**

Ten (pouze) požaduje, aby podíl $P_{02}/P_{12}$ byl nezávislý na hodnotách $p(2), q(2)$ neboli, aby srovnání vývoje spotřeb a cen základního období vůči spotřebám a cenám běžného období prováděné přes třetí časový bod nebylo závislé na hodnotách výchozího období.

**(F5) test určenosti** [determinateness test]:

**$P_{01}$ je vždy určité, konečné a ne identicky nulové reálné číslo.**

představuje požadavek, aby indexní číslo bylo vždy definováno a mělo konečnou, ne identicky nulovou hodnotu v jakékoliv situaci (např. při nepřítomnosti některé z komodit v základním nebo v běžném období). Zesílenou verzí tohoto testu je níže uvedený axiom **(F12)**.

Další dvojici představují

**(F6w) test** (*slabé*) **souměřitelnosti** [commensurability test] konstatující toto

Jestliže provedeme *stejnou* proporční změnu měrových jednotek kvantit, tj. $q_i^*(1) = q_i(1),\ q_i^*(0) = q_i(0)$ pro nějaké reálné $a >$ a adekvátní změnu cen $p_i^*(1) = \cdot\, p_i(1),\ p_i^*(0) = p_i(0)$, potom musí vždy platit $P_{01} =$ , neboli

**$P_{01}$ nezávisí na měrové jednotce komodit** , popř.

**(F6s) test** (*silné*) **souměřitelnosti** konstatující totéž , ovšem za volnější podmínky

**pokud ceny i kvantity změníme vzájemně konformně** (*každou však v obecně jiném poměru*)

Jestliže platí $q_i^*(1) = q_i(1),\ q_i^*(0) = \cdot\, q_i(0)$ pro nějaký vektor $a$ s *kladnými složkami* a podobně $p_i^*(1) = \cdot\, p_i(1),\ p_i^*(0) = \cdot\, p_i(0)$, potom musí vždy platit $P_{01} =$ .

Slabá i silná verze testu vyjadřují očekávání, že indexní číslo nesmí být ovlivněno změnou velikosti měrových jednotek komodit analyzovaného souboru: např. v situaci, kdy se mění měrové jednotky, ve kterých uvádíme množství komodit, musí být zachována hodnota indexního čísla vyčíslená před touto změnou a po ní. Jako příklad vezměme situaci, kdy přecházíme z kg na tuny: jednotková cena komodity se 1000-násobně zvětší, avšak současně se také 1000-násobně zmenší původní množství komodity vyjádřené v nové jednotce (kg = 0,001t). Konstrukce indexního čísla musí být vůči těmto změnám invariantní.

**(F7w) test** (slabé) **úměrnosti** [weak proportionality test]**:**

> **Jestliže platí $p_i(1) = c\,p_i(0)$ a též $q_i(1) = q_i(0)$ pro všechna $i$**
> **a pro nějakou konstantu $c > 0$, pak musí platit $P_{01} = c$ .**

Upuštěním od druhé podmínky získáme

**(F7s) test** (silné) **úměrnosti** [strong proportionality test]**:**

> **Jestliže platí $p_i(1) = c\,p_i(0)$ pro všechna $i$** ( nezávisle na hodnotách kvantit )
> **a pro nějakou kladnou konstantu $c$, pak musí platit $P_{01} = c$ .**

Axiom **(F7s)** vyžaduje, aby v “ideálním” případě, kdy by ceny všech komodit vzrostly ve stejném poměru (např. $c$-násobně), bylo cenové indexní číslo rovno příslušné konstantě úměrnosti $c$. Jiná hodnota by zřejmě signalizovala nekorektnost konstruktu. K platnosti slabé verze tohoto testu postačuje, platí-li tento závěr tehdy, nedojde-li mezi základním a běžným obdobím k žádným změnám v kvantitách..

Dále máme

**(F8) test symetrie** [ symmetry test ] vyslovuje požadavek, že

> **Indexní číslo je invariantní vůči jakékoliv permutaci** (záměně) **pořadí**
> cen **komodit** (při analogické záměně pořadí příslušných kvantit).[4]

Je zřejmé, že závislost hodnoty indexního čísla na pořadí komodit nelze připustit, neboť bychom nemohli přistupovat ke všem statkům v příslušném konstruktu rovnocenně.

Axiom **(F8)** splňují zřejmě všechny v části [2.1] uvedené návrhy "inteligentních" indexních čísel. Protože však komutativita platí jak pro aditivní, tak pro multiplikativní operace (jinými slovy jak při aritmetickém, tak geometrickém způsobu průměrování), nemá tento test z hlediska uplatnění jako diferenciační kritérium mezi různými indexními čísly valný význam.

**(F9) test monotónnosti:** [monotonicity test]

---

[4] Z uvedených 8 testů je **Irvingu Fisherovi [1911], [1922]** přímo přisuzováno autorství axiomů **(F1), (F3), (F6), (F8)** a spolu s **C.M.Walshem [1901]** test **(F7)**, zatímco axiom okružnosti **(F4)** formuloval Dán **Harald Ludwig Westergaard [1890]**. Důraz na význam axiomu záměny faktorů **(F2)** kladl zejména norský ekonom **Ragnar Frisch [1930]**. Test **(F6)** údajně poprvé navrhl významný dánský národohospodář **Nikolaas Gerald Pierson [1896]** pod názvem ***test invariance vůči změnám v jednotkách měření***. Tentýž autor vyslovil poprvé podnět pro test **(F3)**. **E.Laspeyres {1871]** se mj. zasloužil o uvedení testu **(F1s)** představované požadavkem, aby hodnota cenového indexního čísla byla rovna 1, kdykoliv za $p(0)$ a $p(1)$ dosadíme shodné vektory.

**Jestliže platí $p_i(1) < p_i^*(1)$ pro všechna i** při nezměněných $p(0), q(0), q(1)$,
**potom vždy platí** $P_{01} < P_{01}^*$.

Axiom říká, že taková změna cen všech komodit mezi základním a běžným obdobím, při které jsou alternativně vzaté hodnoty cen $p_i^*(1)$ u všech komodit nejméně rovné původním cenám $p_i(1)$ běžného období, musí vést k indexnímu číslu, které je hodnotou aspoň stejně velké jako původní indexní číslo.

**(F10) test střední hodnoty** [mean value test] **[ W.Eichhorn – J.Voeller 1976]**

$$\min_{i=1,\dots,N} \frac{p_i(1)}{p_i(0)} \le P_{01} \le \max_{i=1,\dots,N} \frac{p_i(1)}{p_i(0)}$$ [5]

požaduje, aby se velikost (cenového) indexního čísla vždy nacházela mezi hodnotami nejmenší a největší individuální poměrové cenové změny.

**(F11) test invariance vůči změnám v měřítkách** **[Y.Vartia [1985 ].**

**Změníme-li peněžní jednotku shodně u všech cen v obou obdobích "0" a "1",**
**tzn. položíme-li** $p^*(0) = \lambda p(0)$ **a** $p^*(1) = \lambda p(1)$,

**pak při libovolných proporčních změnách měrových jednotek kvantit** v základním i běžném období, **přičemž v každém období může jít o jinou proporční změnu v jednotkách měření kvantit, tzn.** $q^*(0) = \mu q(0)$ **a** $q^*(1) = \nu q(1)$, **musíme dospět k původní hodnotě indexního čísla.**

**Jestliže tedy změněné indexní číslo** (s ohvězdičkovanými veličinami) **označíme** $P_{01}^*$,
**musí platit** $P_{01}^* = P_{01}$.

Smyslem testu je, aby "vážení" spotřebami probíhalo vždy srovnatelným způsobem (tedy buď spotřebami vždy ze základního nebo vždy z běžného období). Tomuto testu nevyhovuje např. konstrukt objevující se na pravé straně testu záměny faktorů **(F2)**, pokud bychom uvažovali o jeho použití též jako jistého "indexního čísla".

**(F12) test konzistence při mizející komoditě** [diminishing commodity consistency test] **[Erwin Diewert [1992]**, vyjádřený následovně

$$\lim_{q_N(0)\to 0,\; q_N(1)\to 0} P_{01}^{(N)} = P_{01}^{(N-1)} \quad ,$$

kde **výrazy** $P_{01}^{(N)}, P_{01}^{(N-1)}$ **označují totéž indexní číslo, jednou spočtené včetně, podruhé bez určité** (pro jednoduchost zápisu řekněme N-té) **komodity**:

**Pokud se množství kterékoliv komodity neomezeně zmenšuje, musí být limitním výrazem indexní číslo vytvořené pouze ze zbývajících $(N-1)$ komodit.**

---

[5] Bylo by zajisté velmi nepřirozené, pokud by (cenový) index z tříkomoditního spotřebního koše s hodnotami podílových cenových změn 1.03 , 1.04 a 1.06 dával hodnotu 1.02 nebo na druhé straně třeba 1.08.

## 2.2 Nekonzistence a neúplnost Fisherovy axiomatické soustavy

Rozsáhlý „sortiment“ v úvahu přicházejících indexních čísel a dost početný okruh testů spojených s vyšetřováním teoretických vlastnosti vede k položení tří základních otázek:

a) **Je** (přinejmenším všech prvních **8 testů (F1) - (F8)** ) **vzájemně nezávislých ?**

b) **Je daná soustava testů/axiomů vzájemně konzistentní, resp. jinými slovy: existuje indexní číslo splňující všechny testy ?**

c) **Vede splnění všech testů, případně omezení se na nějakou vybranou podskupinu z nich, k určení konkrétního tvaru indexního čísla ?**

Pokud jde o **soustavu původních 8 Fisherových testů**, **je** (bohužel) **odpověď** na každou z těchto otázek **záporná**.

**Poznámka 1 Ne všechny z původní soustavy testů jsou nezávislé, jak je snadno vidět např. ze dvou následujících protipříkladů:**

**Tvrzení 1. Z axiomu úměrnosti vyplývá splnění axiomu** (silné i slabé) **identity.**
Ověření: Platí-li v **(F5)** $p_i^1 = c\, p_i^0$ pro nějakou konstantu $c > 0$, pak volbou této konstanty $c = 1$, dostáváme $p_i^1 = p_i^0$. Pak ovšem implikace spojená s platností implikace v **(F5)**: $P_{01} = c$ znamená $P_{01} = 1$. Uvedené platí nezávisle na tom, co se děje s kvantitami.

**Tvrzení 2 Z axiomů okružnosti a identity vyplývá splnění axiomu záměny období.**
Ověření: Platí-li podle **(F4s)** $P_{02} = P_{01} P_{12}$, resp. $P_{01} = \frac{P_{02}}{P_{12}}$ při nenulovosti $P_{12}$, pak speciální volbou meziobdobí „2“ situovanou do období „0“ (to je přípustné) dostaneme

$P_{01} = \frac{P_{00}}{P_{10}}$, což spolu s **(F1w)** dává implikaci v **(F3)**. Ztotožníme-li u bazického testu **(F4w)** období „2“ se základním obdobím „0“,.pak se s podmínky $P_{01} = \frac{P_{02}}{P_{12}}$ stane identita

$P_{01} = \frac{P_{00}}{P_{10}}$ a využitím platnosti **(F1)** dostáváme ihned **(F3)**.

**Poznámka 2**
**Soustava původních 8 Fisherových testů (F1)-F(8)**, tím spíše pak se zahrnutím dalších **(T9)-(T12) není vzájemné konzistentní.** Na **neslučitelnost současného splnění testů okružnosti (F4w)**, **určenosti (F5)** a **souměřitelnosti (F6w)** poukázal již **Ragnar Frisch**. Jím podaný důkaz však nebyl dostatečně obecný. O něco později se obdobným problémem zabýval **Abraham Wald**[1]**[1937]**, který nalezl vzájemný rozpor v trojici testů **(F7s)**, **(F4s)** a **(F2w)**. Oba autoři přitom předpokládali, že indexní čísla (cenová i kvantová) jsou derivovatelná podle cen $p_i$ i kvantit. $q_i$. Jimi podané důkazy však nebyly později shledány za plně korektní.

První plně exaktní důkazy o rozpornosti některých testů podali matematičtí ekonomové Ind **Subramanian Swamy** a Japonec **K.Mizutani**[1]. Uplatnili přitom poznatky z teorie funkcionálních a parciálních diferenciálních rovnic. O něco později (za slabších předpokladů položených na indexní číslo a bez potřeby diferencovatelnosti indexního konstruktu podle argumentů) provedl zevrubnou analýzu problému **Wolfgang Eichhorn**. Důkazy jím podané jsou ryze analytické a nevyžadují žádné předpoklady ve vztahu k diferencovatelnosti indexního čísla (dle cen resp. kvantit) Na další nekonzistence (případně zahrnující i některé níže uvedené testy) upozornili a příslušné věty vyslovili **P.Samuelson [1974],W.Eichhorn [1976]** a **Eichhorn a Voeller [1976].**

**Poznámka 3**

**Není znám** (a patrně ani neexistuje) **případ, kdy by z** jakékoliv konzistentní **podsoustavy testů (F1)-F(8) bylo možno přímo vyvodit konkrétní tvar indexního čísla.**

**W.Eichhorn [1976]** ale ukázal, že indexní číslo splňující současně bazický test **(F4w),** test souměřitelnosti **(F6w)**, popř. ještě test záměny faktorů **(F2w)** musí mít dosti speciální tvar.

**Poznámka 4**

Pokud jde o **modifikovanou soustavu 20 Diewertových testů (zahrnujících s výjimkou (F2) a (F4) zbývající testy Fischerovy, je odpověď** na první otázku **kladná**, neboť právě **ideální Fisherův index splňuje všech 20 testů**.[6]

## 2.3 Poznámky k podmínkám splnění některých testů

Účelem testu **(F12)** je, podobně jako u **(F5)**, ošetřit situace, kdy není přítomna některá komodita a zabránit, aby při její nepřítomnosti došlo ke zhroucení hodnoty indexního čísla. Lze ho považovat za určité zpřesnění axiomu určenosti **(F5)**; ten sám o sobě nespecifikuje, jak má vypadat výraz při výpadku jedné nebo více komodit.

Požadavku vyžadovanému testem **(F12)** zpravidla nevyhovují indexní čísla založená na geometrickém průměrování.

Testu okružnosti **(F4)** vyhovuje jen relativně malý počet indexních čísel. Stojí za zmínku, že v r.**1979** dokázali **Funke, Hacker a Voeller**, že indexní číslo, které má tento axiom splňovat a současně vyhovuje určitým **podmínkám regularity** zaručujícím, že i z jiných hledisek půjde o „rozumné" indexní číslo, musí mít tvar vyjádřitelný obecným (váženým) geometrickým průměrem, u kterého budou váhy splňovat podmínky

$$\sum^{N} \quad = \qquad \text{a} \qquad \alpha_i > \qquad \text{pro} \quad i = \ldots, N.$$

Z výše uvedených tedy tento axiom **splňují** pouze **Jevonsův a Törnquistův index**.

[6] Je ovšem třeba dodat, že, aniž je tím autor podezírán ze záměru, že volba testů je do určité míra podřízena indexu Fischerova typu.

Pokud jde o axiom **(F4)**, ukázalo se, že jeho přesnou platnost lze oželet, pokud zkoumané indexní číslo vyhovuje tomuto testu aspoň s určitou přibližností. Již **Irving Fisher** v tomto směru shledal, že v praktických situacích, kdy pracujeme s reálnými ekonomickými daty, jsou odchylky u $P_{02}^{F}$ od součinu $P_{01}^{F}.P_{12}^{F}$ obvykle velmi malé. Podobná zkušenost byla získána i u dalších indexních čísel, které zacházejí symetricky s vahami, jako je **Walshovo indexní číslo** $P_{01}^{W}$, případně i jiná.

Pouhý počet splněných testů však není jediným vodítkem při komparaci vhodnosti návrhů indexních čísel. Důležitou roli hraje rovněž otázka, do jaké míry umožňuje zvolená váhová struktura vyhovět odlišnostem v poměřování vlivu komodit u jednotlivých agregátních výrazů. V tomto smyslu jsou obecně průměry "váženého typu" nadřazeny indexním číslům založeným na prostém průměrování **(Carli, Jevons)**, neboť přinejmenším v určité míře dovedou stupeň významové odlišnosti komodit postihnout. Rovněž záměr objektivizovat či neutralizovat vliv volby období, která se objevuje v konstrukcích **Fisherova, Edgeworthova, Walshova** a **Törnquistova indexu** staví tato indexní čísla nad "nesymetricky formulovanými" indexy **Paascheho** či **Laspeyresova** typu.

## 2.4 Rozšíření Fisherovy axiomatické soustavy

Stanovit, které z uvedených 12 testů jsou více "fundamentální" než jiné, není dost dobře možné a názory jednotlivých autorů se v hodnocení dosti liší. Přece však lze vyslovit názor, že **axiomy záměny faktorů (F2) okružnosti (F4),** případně **(F11)** lze považovat za ty, jejichž nesplnění lze bez větší újmy tolerovat. Pokud jde o„samozřejmý" požadavek **testu (F8)**, lze říci, že je nutný, ale protože komutativita platí pro aditivní, i pro multiplikativní operace (tj. při aritmetickém i při geometrickém způsobu průměrování), nemá tento test z hlediska uplatnění jako diferenciační kritérium mezi různými indexními čísly valný význam.

Nejpodrobnější rozvedení axiomaticko-testového přístupu lze nalézt v **Diewert**ově práci **[1992]**, kde autor **dospívá k systému 20 testů**, které člení do 5 následujících skupin :

- **4 „samozřejmé" testy**, mezi něž patří ***spojitost*** a ***nezápornost*** kteréhokoliv indexního čísla ve všech prvcích vektorů $p(0), p(1), q(0), q(1)$, dále *test silné identity* požadující, aby $P_{01} =$ vždy, když platí $p(1) = \ (0)$[7], a též symetrický požadavek ve vztahu k neměnícím se kvantitám, kde je vyžadováno, aby $P_{01} = \ p_i(1)q_i / \sum p_i(0)q_i$ vždy, když platí $q(1) = \ (0) =$
- **4 testy „homogenity"**, mezi které náleží mj. ***silnější verze testu úměrnosti* (F7)** požadující, aby platilo $P_{01}^{*} = \ {}_{0},$ jestliže v indexním čísle $P_{01}^{*}$ operujeme s $\lambda$ násobkem cenového vektoru $p(1)$, dále obdobný ***test inverzní úměrnosti v cenách základního období* a dva *testy invariance vůči proporčním změnám v kvantitách základního a běžného období*** požadující, aby se cenové indexní číslo nezměnilo, jestliže se proporčně změní kvantity v základním resp. v běžném období.
- **5 testů invariance a symetrie** ; Je sem řazen ***test symetrie při záměně pořadí komodit* (F8), dále *test souměřitelnosti* (F6)** - zde nazýván *testem invariance vůči změnám měrových jednotek*, dále ***test záměny období* (F3) a dvojice testů** nazvaných ***testy záměny cen***, resp. ***kvantit*** vyjadřující požadavky na neměnnost cenového indexního čísla při prohození kvantit základního a běžného období a stejně tak *vice versa* ve vztahu ke kvantovému indexnímu číslu.
- **3 testy střední hodnoty**; Kromě **(F10)** sem patří též analogický test střední hodnoty formulovaný pro $Q_{01}$ a dále striktní **požadavek na to, aby indexní číslo vždy leželo mezi Paascheho a Laspeyresovým indexním číslem**, tzn. aby pro cenové platila nerovnost $P_{01}^{P} < \ _{1} < \ _{1}^{L}$.
- **4 testy monotónnosti**, z nichž jedním je právě **test (F9)**. Další 3 požadavky na monotónnost jsou zde vysloveny nejen ve vztahu ke změně cen v $p(1)$, ale též vůči změnám v $p(0), q(1), q(0)$.

V uvedeném **Diewertově souhrnu 20 testů** ale nejsou zahrnuty zde prezentované **testy určenosti (F5)**, dále **test (F12)**, který je zesílením**(F5)**, ani **axiom okružnosti (F4)**, který autor posuzuje samostatně mimo kontext bilaterálních indexů. Samostatně jako 21.test je uvažován **test záměny faktorů (F2)**.

[7] **Z testu silné identity (F1s) plyne (F1w).** Obě vlastnosti ale plynou z **(F7) -** viz **C.M. Walsh [1901].**