

Цыганенко Иван Иустинович

**Кирпичные комнатные печи
большой теплостойкости,
назначенные для топки дровами,
торфом, углем, нефтью и другими
видами топлива**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
И17

И17 **Иван Иустинович Ц.**
Кирпичные комнатные печи большей теплоемкости, назначенные для топки дровами, торфом, углем, нефтью и другими видами топлива / Цыганенко Иван Иустинович – М.: Книга по Требованию, 2023. – 220 с.

ISBN 978-5-521-29651-4

ISBN 978-5-521-29651-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ОТДѢЛЪ I.

ГЛАВА I.

Законы распространенія теплоты.

1. Три способа распространенія теплоты.

Опытъ показываетъ, что существуютъ три существенно различные способа распространенія теплоты отъ тѣла болѣе нагрѣтаго къ тѣлу менѣе нагрѣтому, именно:

1) **Теплопроводность** (или проводимость), подъ которой обыкновенно понимаютъ сравнительно медленную передачу теплоты отъ одной части тѣла къ другой, или отъ одного тѣла къ другому, непосредственно соприкасающемуся съ первымъ. Нѣкоторая часть внутренней теплоты земли именно этимъ способомъ постепенной передачи отъ слоя къ слою достигаетъ поверхности, а солнечная теплота проникаетъ въ толщу земной коры.

2) **Переносъ теплоты или конвекція**, подъ которымъ обыкновенно разумѣютъ передачу тепловой энергій отъ источника высшей температуры въ данномъ мѣстѣ въ другое мѣсто съ помощью перемѣщенія тѣхъ отдѣльныхъ частицъ матеріи, съ которыми связаны запасы тепловой энергій. Грандіознымъ примѣромъ переноса тепловой энергій въ природѣ—можетъ служить извѣстное океаническое теченіе—Гольфштремъ, начинающееся въ Мексиканскомъ заливѣ и доходящее въ видѣ рѣки въ водяныхъ берегахъ океана до береговъ Скандинавіи и нашего Мурмана. Солнечная теплота подъ тропикомъ въ Мексикаискомъ заливѣ поглощается массою воды потока и частицами этой воды, съ которою теплота какъ бы связана, переносится черезъ весь Атлантическій океанъ до береговъ Европы.

То же самое явленіе происходитъ при нагрѣваніи помещенія теплотою, выдѣляемую обращенною въ комнату печною поверхностью: частицы воздуха непосредственно соприкасающіяся съ нагрѣтою поверхностью печи сами нагрѣваются; по мѣрѣ нагрѣванія онѣ становятся легче и подъ напоромъ притекающихъ снизу болѣе тяжелыхъ холодныхъ частицъ поднимаются вверхъ, скользятъ вдоль потолка, доходятъ до стѣнъ и оконъ и отдаютъ (переносятъ на нихъ) часть унесенной теплоты, постепенно охлаждаются и падаютъ вдоль поверхностей стѣнъ и оконъ къ полу; снова притекаютъ къ нагрѣтой по-

верхности печи и процессъ переноса теплоты устанавливается непрерывно.

3) **Лучеиспускание** или такой случай передачи теплоты отъ одного тѣла къ другому, находящемуся отъ него на нѣкоторомъ разстояніи, при которомъ среда, заполняющая пространство между тѣлами, не воспринимаетъ теплоту, а только переноситъ ее отъ тѣла высшей температуры на тѣло низшей температуры, хотя самый переносъ теплоты совершается при посредствѣ различныхъ процессовъ, совершающихся въ этой промежуточной средѣ.

Изученіе способовъ распространенія теплоты и законовъ ими управляющихъ начнемъ со случая теплопроводности.

II. Теплопроводность.

1) Основаніе теоріи Фурье.

По ученію современной намъ кинетической теоріи газовъ теплота опредѣляется, какъ хаотическое (нестройное, неупорядоченное) движеніе молекулъ тѣла ¹⁾).

Этой хаотичностью объясняются и всѣ трудности построения законовъ теплопроводности. Если бы движеніе молекулъ, являющееся источникомъ тепловой энергіи въ тѣлахъ, было подчинено извѣстной закономерности, иначе говоря, если бы мы знали то движеніе, которое имѣютъ молекулы при нагреваніи тѣлъ, то, вѣроятно, съ помощью математическаго анализа оказалось бы возможнымъ установить законы теплоты, какъ это уже сдѣлано для свѣта и звука; до настоящаго времени наука еще не въ силахъ разрѣшить эту задачу въ общемъ случаѣ; законы распространенія теплоты путемъ теплопроводности установлены пока только для совершеннаго газа (не существующаго въ природѣ).

Въ 1822 году Фурье поставилъ себѣ задачею построить математическую теорію распространенія теплоты въ тѣлахъ, не прибѣгая ни къ какимъ гипотезамъ относительно природы теплоты.

Фурье сдѣлалъ только слѣдующее допущеніе: частицы нагреваемого тѣла поглощаютъ тепловые лучи отъ источника нагреванія и затѣмъ сами начинаютъ испускать теплоту на смежныя съ ними частицы тѣла, вслѣдствіе чего температура вокругъ этихъ частицъ должна съ теченіемъ времени измѣняться. Задача, такимъ образомъ, сводится къ опредѣленію хода распространенія температуръ, зависящихъ отъ частичнаго лучеиспусканія.

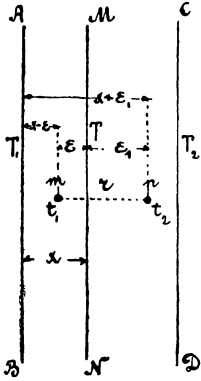
Не всѣ, но большинство результатовъ, къ которымъ пришелъ Фурье, подтвердились позже экспериментальнымъ путемъ, что въ свою очередь доказываетъ а posteriori правильность теоріи Фурье.

Теорія эта покоится на слѣдующихъ положеніяхъ или гипотезахъ:

¹⁾ А. Бачинскій. Введеніе въ кинетическую теорію газовъ. Лекціи въ Московскомъ университетѣ. 1907.

и $\overline{CD}$, находящимися другъ отъ друга на нѣкоторомъ конечномъ разстояніи.

Числ. 2



Положимъ, что во всѣхъ точкахъ плоскости $\overline{AB}$ сохраняется постоянная температура T_1 , а въ плоскости $\overline{CD}$, другая, меньшая, но тоже постоянная температура T_2 .

Если вообразить себѣ между плоскостями $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$ нѣкоторую параллельную имъ плоскость $\overline{MN}$, отстоящую отъ плоскости $\overline{AB}$ на разстояніи x , то во всѣхъ точкахъ этой промежуточной плоскости, какъ находящихся въ совершенно одинаковыхъ условіяхъ, должна сохраняться неизмѣнно нѣкоторая постоянная температура T отличная отъ температуръ T_1 и T_2 въ плоскостяхъ $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$.

Очевидно, что для данного момента времени температура T есть функція разстоянія плоскости $\overline{MN}$ отъ плоскости $\overline{AB}$. т.-е. что:

$$T = \varphi(x) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Нѣкоторая частица m , лежащая слѣва отъ плоскости $\overline{MN}$ посылаетъ частицѣ n , лежащей справа отъ $\overline{MN}$, количество теплоты:

$$q_1 = (t_1 - t_2) f(r) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

гдѣ: t_1 и t_2 суть температуры въ точкахъ m и n , а r — разстояніе между этими двумя точками.

Аналогично этому и всѣ прочія частицы, лежащія слѣва отъ плоскости $\overline{MN}$, будутъ посылать теплоту, точкамъ лежащимъ справа отъ этой плоскости и если разстоянія между первыми частицами (лѣвыми) и вторыми (правыми) будутъ меньше предѣльныхъ, то полное количество теплоты N , которое можетъ въ единицу времени пройти черезъ единицу плоскости $\overline{MN}$ выразится зависимою:

$$N = \Sigma (t_1 - t_2) f(r) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Обозначимъ черезъ ε разстояніе точки m отъ плоскости $\overline{MN}$, а черезъ ε_1 разстояніе до этой же плоскости точки n , тогда разстояніе точекъ m и n до плоскости $\overline{AB}$ будутъ соответственно равны:

$$x - \varepsilon \text{ и } x + \varepsilon_1$$

Такъ какъ температуры точекъ въ толщѣ стѣны вообще суть функціи разстояній ихъ до плоскости $\overline{AB}$, то для температуръ t_1 и t_2 въ точкахъ m и n можемъ написать выраженія:

$$\left. \begin{aligned} t_1 &= \varphi(x - \varepsilon) \\ t_2 &= \varphi(x + \varepsilon_1) \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

разложивъ въ рядъ функціи (4), имѣемъ:

$$t_1 = \varphi(x) - \varepsilon \frac{d\varphi(x)}{dx} + \dots \dots \dots (5)$$

$$t_2 = \varphi(x) + \varepsilon_1 \frac{d\varphi(x)}{dx} + \dots \dots \dots (6)$$

Такъ какъ величины ε и ε_1 по 1-му положенію Фурье очень малы, то при разложеніи функціи φ въ рядъ Тейлора свободно можемъ ограничиться только двумя первыми членами разложенія, что и представленно формулами (5) и (6); вычитая выраженіе (6) изъ выраженія (5) имѣемъ:

$$t_1 - t_2 = -(\varepsilon + \varepsilon_1) \frac{d\varphi(x)}{dx} \dots \dots \dots (7)$$

Подставляемъ значеніе $t_1 - t_2$ въ уравненіе (3) и находимъ:

$$N = -\Sigma(\varepsilon + \varepsilon_1) f(r) \frac{d\varphi(x)}{dx} \dots \dots \dots (8)$$

выраженіе:

$$\Sigma(\varepsilon + \varepsilon_1) f(r)$$

для заданной стѣны есть величина постоянная. Обозначаемъ его черезъ λ и переписываемъ выраженіе (8) въ видѣ:

$$N = -\lambda \frac{d\varphi(x)}{dx} \dots \dots \dots (9)$$

Но, по равенству (1):

$$\varphi(x) = T,$$

поэтому:

$$N = -\lambda \frac{dT}{dx} \dots \dots \dots (10)$$

Послѣ нѣкотораго промежутка времени рассматриваемая нами стѣна $\overline{AB-CD}$ должна притти къ состоянію тепловаго равновѣсія, называемому періодомъ инерціи или «установившагося» дѣйствія. Съ этого момента времени количество теплоты, проходящей въ единицу времени черезъ любую промежуточную плоскость $\overline{MN}$ стѣны уже не должно зависѣть отъ разстоянія x этой плоскости до плоскости $\overline{AB}$. Дѣйствительно, если бы этого не было, то раздѣляя стѣну на рядъ слоевъ параллельными плоскостями мы убѣдились бы, что одинъ какой-нибудь слой получаетъ отъ предыдущаго теплоты больше, чѣмъ передаетъ слѣдующему и долженъ нагрѣваться, или же получая меньше, чѣмъ отдаетъ самъ, наоборотъ, долженъ бы былъ охлаждаться.

Оба эти допущенія должны быть отвергнуты, какъ противорѣчающія положенію, по которому количества входящей въ стѣну и выходящей изъ стѣны теплоты другъ другу равны.

Слѣдовательно, N должно быть постояннымъ, а это влечетъ за собою выраженія:

$$N = \text{Const} = -\lambda \frac{dT}{dx} \dots \dots \dots (11)$$

Величина λ сама по себѣ постоянна для каждаго случая, слѣдовательно, необходимо, чтобы:

$$\frac{dT}{dx} = C \dots \dots \dots (12)$$

гдѣ C постоянная величина.

$$dT = C \cdot dx \dots \dots \dots (13)$$

Взявъ неопредѣленный интегралъ дифференціального выраженія (13) имѣемъ:

$$\int dT = \int C \cdot dx$$

откуда:

$$T = Cx + D \dots \dots \dots (14)$$

гдѣ D —постоянная интегрированія.

Постоянныя C и D находятся изъ предѣльныхъ условій:

$$\text{при } x = 0; T = T_1;$$

откуда по ур—нію 14-му:

$$D = T_1$$

Точно также;

$$\text{при } x = e; T = T_2;$$

что доставляетъ:

$$T_2 = C \cdot e + D$$

откуда:

$$C = \frac{T_2 - D}{e} = \frac{T_2 - T_1}{e} = -\frac{T_1 - T_2}{e}$$

Теперь ур—ніе (14) перепишется въ видѣ:

$$T = T_1 - \frac{T_1 - T_2}{e} x \dots \dots \dots (15)$$

ур—ніе (15) показываетъ, что температуры внутри стѣны убываютъ въ ариѳметической прогрессіи, разность которой равна:

$$\frac{T_1 - T_2}{e};$$

въ то время какъ разстояніи до $\overline{AB}$ сѣченій, для которыхъ опредѣляются температуры возрастаютъ въ ариѳметической прогрессіи, разность которой равна единицѣ.

Взявъ въ ур—ніи (15) первую производную отъ T по x , найдемъ:

$$\frac{dT}{dx} = -\frac{T_1 - T_2}{e} \dots \dots \dots (16)$$

Подставляя же значение $\frac{dT}{dx}$ въ ур—ніе (11) имѣемъ:

$$N = \lambda \frac{T_1 - T_2}{e}$$

или:

$$N = \frac{\lambda}{e} (T_1 - T_2) \dots \dots \dots (17)$$

ур—ніе (17) представляетъ выраженіе для количества теплоты проходящаго въ единицу времени черезъ единицу площади любого сѣченія $\overline{MN}$.

Положивъ, далѣе, $T_1 - T_2 = 1^\circ \text{ c}$, а $e = 1$ -цѣ длины (толщины) найдемъ:

$$\lambda = N \dots \dots \dots (18)$$

величина λ называется **коэффициентомъ внутренней теплопроводности**, при чемъ подъ этимъ терминомъ понимаютъ количество вступающей въ стѣну или выходящей изъ нея теплоты въ единицу времени черезъ поверхность равную квадратной единицѣ при разности температуръ обѣихъ крайнихъ поверхностей въ 1° c и при толщинѣ стѣны равной единицѣ длины.

Въ техникѣ отопленія и вентиляціи за единицу времени принимается часъ, за единицу длины (толщины) 1 mtr.,—поверхности—1 mtr.²

При этихъ единицахъ *коэффициентъ внутренней теплопроводности* λ опредѣляется какъ количество теплоты въ большихъ $\left(\frac{\text{klgr.}}{\text{cel.}}\right)$ калорійяхъ, вступающее въ стѣну или выходящее изъ нея въ теченіе часа черезъ поверхность въ 1 m² при толщинѣ стѣны e въ 1 m и при разности температуръ наружныхъ поверхностей въ 1° c .

$$\text{Въ уравненіе (17) } N = \frac{\lambda}{e} (T_1 - T_2)$$

Отношеніе $\frac{\lambda}{e}$ коэффициента внутренней теплопроводности даннаго вещества къ толщинѣ проводящаго слоя обозначимъ черезъ ξ .

$$\xi = \frac{\lambda}{e}$$

и будемъ называть его **внутренней проводимостью**.

Для слоевъ изъ одного и того же вещества при $\lambda = \text{Const}$, но разной толщины, должны быть справедливы равенства:

$$\xi_1 = \frac{\lambda}{e_1}; \quad \xi_2 = \frac{\lambda}{e_2}; \quad \xi_3 = \frac{\lambda}{e_3} \dots \dots \xi_n = \frac{\lambda}{e_n}, \text{ показывающіе}$$

что *внутренняя проводимость ξ обратно пропорціональна толщинѣ слоя e* .

При одной и той же толщинѣ слоевъ e и одинаковомъ λ , какъ слѣдуетъ изъ выраженія (17), количество проведенной теплоты пропорціонально температурной разности, т.-е.:

$$Q = \xi [T_1 - T_2] \dots \dots \dots (20)$$

Таблица № 1.

Коэффициентов λ внутренней теплопроводности некоторых телъ.

Названіе вещества.	Значенія коэффициентов λ .		Исслѣдователи.
	По даннымъ Пекле.	По даннымъ другихъ исслѣдова- телей.	
I. Металлы:			
Желѣзо	28,00	60,00	Lorenz (и другія.)
Мѣдь	69,00	360,00(300)	Mitchel (Ритшель).
Латунь	90,00	—	Ритшель.
Олово	53,00	—	
Свинецъ	30,00	—	
Цинкъ	110,00	—	
II. Древесные матеріалы:			
Сосна (поперекъ волоконъ)	0,093	0,087	Георгіевскій.
„ (вдоль волоконъ).	0,170	—	
Дубъ (поперекъ волоконъ).	0,211	0,125	Георгіевскій.
Ель (вдоль волоконъ).	—	0,170	Георгіевскій.
„ (поперекъ волоконъ).	—	0,093	Георгіевскій.
Опилки сосновыя	—	0,087	Lamb и Wilson.
Древесная зола	—	0,060	Георгіевскій.
Древесный уголь (въ порошокъ).	—	0,080	Ритшель.
Пробковое дерево	0,143	0,047	Lees.
III. Камни (естественные).			
Известнякъ (мелкозернистый)	1,70—2,08	3,22	Stadler.
Мраморъ бѣлый	2,780	2,40	Christiansen.
„ сѣрый	3,480	—	
Известнякъ раковистый строи- тельный	—	0,800	Чаплинъ.
Песчаникъ	1,320	2,57—2,90	(пл. 2,57) 2,90 Stadler.
Шиферъ	—	0,290	Ритшель.
IV. Камни (искусственные).			
Бетонъ	—	0,800	Ритшель, Чаплинъ.
Гипсъ (искусственный)	—	0,320	Weber.
Глина (обожж.) (плотн. 1,98—1,85).	0,69—0,51	—	
Красный кирпичъ различныхъ сор- товъ	—	0,34—0,36	Георгіевскій.
Цементный растворъ очень тощій (съ большимъ содержаніемъ песка)	—	0,36	Георгіевскій.
Цементный растворъ (съ различ- нымъ содержаніемъ песка).	—	до 0,680	Георгіевскій.
Кирпичная кладка	—	0,690	Ритшель.
Алебастровыя плиты для перего- родокъ	—	0,600	Чаплинъ.
Древесный цементъ	—	0,040	Чаплинъ.
V. Земли.			
Песокъ	0,270	0,760	Георгіевскій.
Земляная засыпка	—	0,150	Чаплинъ.
Мѣлъ въ порошокъ	—	0,090	Ритшель.
VI. Разные матеріалы.			
Асбестъ	—	0,107	Lamb и Wilson.
Бумага	0,034	0,110	Lees.
Воздухъ	0,040	0,020	Lees.
Пухъ	0,039	—	
Стекло	0,75—0,88	0,80—0,90	Necht.
Шерсть	—	0,038	Георгіевскій.
Войлокъ	—	0,032	Георгіевскій.
Коксъ плотный-измельченный	—	5,000—0,160	Ритшель.
Штукатурка	—	0,69	Чаплинъ.
Толъ кровельный	—	0,12	Ритшель.
Хлопокъ	—	0,04	Ритшель.
Пробковыя плиты для изоляціи	—	0,037	Чаплинъ.

Таблица № 2.

Величина k_1 .

$\frac{h}{r}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1"	0,3388	0,7593	0,7117	0,6936	0,6753	0,6580	0,6477	0,6394	0,6326	0,6268	0,6218	0,6176	0,6136	0,6101	0,6071	0,6043	0,6017	0,5995	0,5973	0,5953	0,5935	0,5918	0,5902	0,5887	0,5874	0,5860	0,5848	0,5836	0,5825	0,5814	0,5803	0,5794	0,5785	0,5776	0,5768
2"	0,8010	0,7068	0,6648	0,6470	0,6298	0,6137	0,6042	0,5964	0,5900	0,5846	0,5800	0,5760	0,5723	0,5691	0,5663	0,5637	0,5613	0,5591	0,5571	0,5555	0,5536	0,5520	0,5505	0,5491	0,5479	0,5466	0,5454	0,5444	0,5433	0,5423	0,5413	0,5406	0,5396	0,5388	0,5380
3"	0,7754	0,6856	0,6435	0,6263	0,6097	0,5941	0,5848	0,5773	0,5712	0,5659	0,5614	0,5576	0,5540	0,5509	0,5481	0,5456	0,5433	0,5413	0,5395	0,5379	0,5363	0,5348	0,5334	0,5320	0,5307	0,5294	0,5282	0,5270	0,5259	0,5250	0,5241	0,5232	0,5224	0,5215	0,5208
4"	0,7601	0,6721	0,6308	0,6139	0,5976	0,5829	0,5738	0,5659	0,5590	0,5547	0,5508	0,5466	0,5431	0,5400	0,5373	0,5349	0,5326	0,5306	0,5287	0,5269	0,5253	0,5238	0,5225	0,5211	0,5199	0,5187	0,5176	0,5165	0,5155	0,5146	0,5137	0,5128	0,5120	0,5113	0,5105
5"	0,7405	0,6677	0,6220	0,6054	0,5894	0,5749	0,5654	0,5581	0,5521	0,5471	0,5427	0,5389	0,5356	0,5326	0,5299	0,5275	0,5252	0,5231	0,5212	0,5196	0,5180	0,5166	0,5151	0,5137	0,5124	0,5112	0,5101	0,5091	0,5084	0,5075	0,5066	0,5057	0,5050	0,5042	0,5034
6"	0,7419	0,6590	0,6157	0,5992	0,5834	0,5684	0,5596	0,5524	0,5465	0,5415	0,5372	0,5335	0,5301	0,5271	0,5245	0,5221	0,5199	0,5180	0,5160	0,5143	0,5128	0,5115	0,5099	0,5086	0,5073	0,5063	0,5052	0,5042	0,5032	0,5023	0,5014	0,5006	0,5000	0,4990	0,4983
7"	0,7341	0,6491	0,6062	0,5920	0,5772	0,5624	0,5537	0,5476	0,5417	0,5367	0,5315	0,5279	0,5245	0,5215	0,5189	0,5166	0,5144	0,5125	0,5106	0,5089	0,5073	0,5059	0,5045	0,5032	0,5021	0,5010	0,5000	0,4999	0,4989	0,4979	0,4970	0,4963	0,4953	0,4945	0,4938
8"	0,7312	0,6465	0,6039	0,5906	0,5749	0,5602	0,5515	0,5444	0,5386	0,5337	0,5294	0,5258	0,5225	0,5195	0,5169	0,5145	0,5121	0,5105	0,5086	0,5069	0,5054	0,5039	0,5025	0,5013	0,5002	0,4998	0,4979	0,4969	0,4960	0,4950	0,4942	0,4934	0,4926	0,4918	0,4911
9"	0,7272	0,6440	0,6015	0,5873	0,5718	0,5571	0,5485	0,5416	0,5357	0,5307	0,5265	0,5229	0,5196	0,5167	0,5141	0,5117	0,5095	0,5077	0,5058	0,5041	0,5026	0,5011	0,4998	0,4988	0,4974	0,4962	0,4942	0,4932	0,4923	0,4913	0,4906	0,4900	0,4891	0,4884	
10"	0,7237	0,6400	0,6007	0,5846	0,5691	0,5543	0,5459	0,5389	0,5329	0,5282	0,5240	0,5205	0,5171	0,5142	0,5116	0,5093	0,5071	0,5053	0,5034	0,5017	0,5002	0,4988	0,4974	0,4967	0,4951	0,4939	0,4928	0,4917	0,4909	0,4900	0,4890	0,4883	0,4876	0,4868	0,4861
11"	0,7209	0,6374	0,5982	0,5822	0,5668	0,5523	0,5437	0,5367	0,5310	0,5261	0,5220	0,5184	0,5151	0,5122	0,5096	0,5073	0,5051	0,5033	0,5014	0,4997	0,4983	0,4968	0,4954	0,4942	0,4931	0,4919	0,4909	0,4898	0,4889	0,4880	0,4870	0,4864	0,4856	0,4849	0,4842
12"=1'	0,7184	0,6332	0,5962	0,5802	0,5649	0,5504	0,5418	0,5349	0,5292	0,5243	0,5201	0,5166	0,5133	0,5104	0,5087	0,5065	0,5044	0,5025	0,5004	0,4989	0,4965	0,4951	0,4937	0,4925	0,4914	0,4901	0,4882	0,4881	0,4863	0,4854	0,4853	0,4846	0,4840	0,4832	0,4818
1,5'	0,7079	0,6250	0,5889	0,5717	0,5566	0,5428	0,5335	0,5271	0,5214	0,5166	0,5125	0,5091	0,5058	0,5029	0,5004	0,4983	0,4960	0,4942	0,4923	0,4907	0,4892	0,4878	0,4865	0,4853	0,4842	0,4830	0,4820	0,4810	0,4801	0,4792	0,4784	0,4776	0,4769	0,4761	0,4756
2	0,7004	0,6108	0,5813	0,5657	0,5507	0,5366	0,5283	0,5213	0,5150	0,5112	0,5071	0,5037	0,5004	0,4976	0,4951	0,4928	0,4918	0,4890	0,4872	0,4855	0,4841	0,4827	0,4814	0,4802	0,4791	0,4780	0,4769	0,4760	0,4751	0,4742	0,4734	0,4726	0,4718	0,4711	0,4703
2,5	0,6973	0,6106	0,5788	0,5632	0,5483	0,5343	0,5260	0,5192	0,5137	0,5089	0,5049	0,5015	0,4983	0,4955	0,4930	0,4907	0,4896	0,4869	0,4850	0,4834	0,4820	0,4806	0,4793	0,4781	0,4770	0,4759	0,4749	0,4739	0,4730	0,4721	0,4713	0,4705	0,4698	0,4691	0,4684
3	0,6943	0,6120	0,5792	0,5608	0,5459	0,5319	0,5237	0,5179	0,5114	0,5067	0,5027	0,4993	0,4961	0,4933	0,4908	0,4886	0,4865	0,4847	0,4829	0,4813	0,4798	0,4785	0,4773	0,4760	0,4749	0,4739	0,4728	0,4718	0,4709	0,4700	0,4693	0,4685	0,4677	0,4670	0,4663
3,5	0,6918	0,6177	0,5742	0,5688	0,5439	0,5300	0,5218	0,5151	0,5096	0,5049	0,5009	0,4975	0,4943	0,4914	0,4891	0,4868	0,4848	0,4830	0,4812	0,4796	0,4781	0,4768	0,4755	0,4743	0,4731	0,4720	0,4711	0,4701	0,4692	0,4684	0,4676	0,4668	0,4661	0,4653	0,4647
4	0,6899	0,6100	0,5727	0,5572	0,5425	0,5286	0,5204	0,5137	0,5082	0,5035	0,4995	0,4961	0,4929	0,4902	0,4877	0,4855	0,4834	0,4816	0,4798	0,4783	0,4768	0,4754	0,4741	0,4729	0,4719	0,4708	0,4697	0,4688	0,4679	0,4670	0,4663	0,4655	0,4648	0,4640	0,4634
4,5	0,6882	0,6085	0,5701	0,5558	0,5411	0,5273	0,5191	0,5124	0,5069	0,5022	0,4983	0,4949	0,4917	0,4889	0,4863	0,4843	0,4822	0,4804	0,4786	0,4771	0,4756	0,4743	0,4730	0,4718	0,4707	0,4696	0,4686	0,4677	0,4668	0,4659	0,4651	0,4643	0,4636	0,4629	0,4622
5	0,6868	0,6073	0,5690	0,5547	0,5401	0,5263	0,5180	0,5113	0,5059	0,5013	0,4973	0,4939	0,4907	0,4880	0,4853	0,4833	0,4813	0,4795	0,4777	0,4761	0,4747	0,4733	0,4722	0,4711	0,4701	0,4690	0,4680	0,4671	0,4662	0,4653	0,4644	0,4637	0,4629	0,4622	0,4613

