

HANS JÜRGEN PRESS

JOCUL

MICILOR OAMENI DE ȘTIINȚĂ

PESTE 400 DE EXPERIMENTE

Traducere din limba germană de Anca Ianc



Editura Paralela 45

Redactare: Em Sava
Tehnoredactare: Mihail Vlad
Corectură: Mihaela Cosma
Pregătire de tipar: Marius Badea

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

PRESS, HANS JÜRGEN

Jocul micilor oameni de știință : peste 400 de experimente /

Hans Jürgen Press ; trad. din lb. germană de Anca Ianc. - Pitești :

Paralela 45, 2019

ISBN 978-973-47-3118-3

I. Ianc, Anca (trad.)

087.5

Original German title:
Spiel, das Wissen schafft

Copyright © 2017 by Ravensburger Buchverlag Otto Maier GmbH,
Ravensburg (Germany)

Copyright © Editura Paralela 45, 2019

Prezenta lucrare folosește denumiri ce constituie mărci înregistrate, iar conținutul este protejat de legislația privind dreptul de proprietate intelectuală.

www.edituraparelela45.ro



Unele activități descrise în carte presupun implicarea unui adult. Editorii nu au nicio responsabilitate pentru eventualele daune provocate de nerespectarea indicațiilor și atenționărilor oferite de autor.

Unități de măsură folosite:

mm = milimetru	cm = centimetru
m = metru	m ² = metru pătrat
m ³ = metru cub	cm ³ = centimetru cub
g = gram	km = kilometru
l = litru	kg = kilogram

COMENZI – CARTEA PRIN POȘTĂ

EDITURA PARALELA 45

Bulevardul Republicii, nr. 148, Clădirea C1, etaj 4, Pitești,
jud. Argeș, cod 110177

Tel.: 0248 633 130; 0753 040 444; 0721 247 918

Tel./fax: 0248 214 533; 0248 631 439; 0248 631 492

E-mail: comenzi@edituraparelela45.ro

Tipar executat la **EVEREST** 
: TIPOGRAFIA

CUPRINS

ASTRONOMIE

- 1 Imaginea soarelui
- 2 Mici imagini ale soarelui
- 3 Ceas solar simplu
- 4 Mini-ceas solar
- 5 Ceas care arată ora pe glob

EXPERIMENTE CU PLANTE

- 6 Cum să uzi florile când nu ești acasă
- 7 Ploaie în pahar
- 8 Drumul către lumină
- 9 Creștere în zigzag
- 10 Presiune prin osmoză
- 11 Să ne jucăm cu osmoza
- 12 Cireșe în ploaie
- 13 Apă de mesteacăn
- 14 Soarele dătător de viață
- 15 Inflorescență în două culori
- 16 Scheletul unei frunze de plop

CHIMIE

- 17 Cerneala invizibilă
- 18 Cerneală din lemn de stejar
- 19 Abțibilduri
- 20 Magia culorilor
- 21 Ardere fără flacără
- 22 Conductă de gaz

CURENT ELECTRIC

- 23 Cercuri misterioase
- 24 Baterie din cartof
- 25 Curent din monede
- 26 Electromagnet
- 27 Aparat morse
- 28 Conductor din grafit
- 29 Minimicrofon
- 30 Deviere magnetică
- 31 Circuit electric la bicicletă

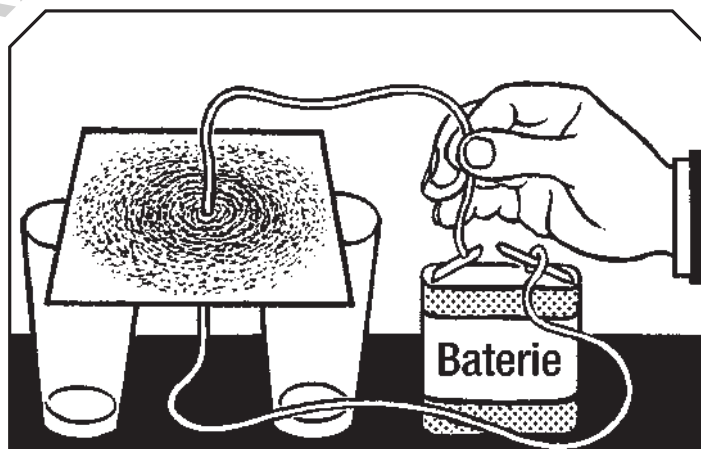
ELECTRICITATE STATICĂ

- 32 Baloane încărcate electric
- 33 Atragere și respingere
- 34 Împușcături cu boabe de orez
- 35 Arc de apă
- 36 Piper și sare

- 37 Șarpele electric
- 38 Purici electrici
- 39 Electroscop simplu
- 40 Fotbal electric
- 41 Tensiune înaltă nepericuloasă
- 42 Mic fulger

MAGNETISM

- 43 Forța magnetică a pământului
- 44 Testul magnetismului
- 45 Creionul mișcător
- 46 Imaginea liniilor de forță
- 47 Busolă de apă
- 48 Rațe magnetice
- 49 Atracția către pol



CUPRINS

AER

- 50 Clopot pentru scufundări
- 51 Blocarea aerului
- 52 Presiunea aerului pe hârtie
- 53 Curenți de aer de formă curbată
- 54 Legea lui Bernoulli
- 55 Minge captivă
- 56 Forța aerului
- 57 Barometru din sticlă
- 58 Balonul din sticlă
- 59 Biluța proiectată înapoi
- 60 Cum să faci o supapă dintr-o monedă
- 61 Detectorul de vânt
- 62 Cum să ridici și să muți bețele de chibrit
- 63 Rachetă cu aer comprimat
- 64 Titirezul în bătaia vântului

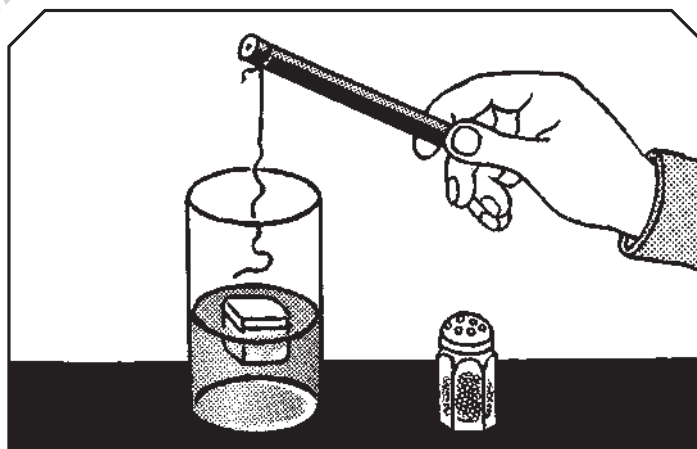
CĂLDURĂ, FRIG, GHEAȚĂ

- 65 Construiește-ți propriul termometru
- 66 Bălăceala monedei
- 67 Propulsie cu aburi
- 68 Vântul de la perete
- 69 Picături plutitoare
- 70 Higrometru

- 71 Conductori termici diferiți
- 72 Absorbția și eliminarea căldurii
- 73 Aisberg mic
- 74 Forța explozivă a gheții
- 75 Timpi diferiți de înghețare
- 76 Praf în fulgii de zăpadă
- 77 Balonașul liber
- 78 Cum să pescuiești gheață

EXPERIMENTE CU LICHIDE

- 79 Șirag de perle
- 80 Presiunea apei în mici tuburi
- 81 Metal plutitor
- 82 Ce se întâmplă când se distruge pelicula de apă
- 83 „Muntele” de apă
- 84 Baloane de săpun
- 85 Tensiune și relaxare
- 86 Noduri de apă
- 87 Forța moleculelor
- 88 Apa suspendată
- 89 Dansul strugurilor
- 90 Schimb de lichide
- 91 Combustibil din săpun
- 92 Găuri etanșe
- 93 Principiul lui Arhimede
- 94 O problemă de echilibru
- 95 Problema pescarului
- 96 Cum măsurăm pumnul
- 97 Scăderea greutateii
- 98 Sită impermeabilă
- 99 Ouăle din apă
- 100 Minisubmarin
- 101 Biluțe scufundate
- 102 Temperatura apei în funcție de direcția vântului



CUPRINS

103 Presiunea de jos

104 Jocuri cu apă

FORȚE MOLECULARE

105 Extinderea petelor de apă

106 Probă de rupere a hârtiei

107 Sfoară din hârtie

108 Lichide cățărătoare

109 Nufăr

110 Bule magice

111 Fântâna arteziană magică

112 Întreruperea transportului
apei

113 Forțe într-o baltă cu apă

114 Capcană pentru bani

115 Stație meteorologică

CENTRUL DE GREUTATE ȘI FORȚA GRAVITAȚIONALĂ

116 Cutia vrăjită

117 Nasturele în echilibru

118 Bicicletele care rămân în
picioare

119 Centru de greutate deplasat

120 Acrobatul în echilibru

121 Cutia-bumerang

122 Balansoar din lumânări

123 Bățul în echilibru

124 Cum să găsești centrul
de greutate

125 Echilibru misterios

126 Ace în echilibru

INERȚIA

127 Oul-titirez

128 Oul leneș

129 Dovada inerției

130 Creionul care rămâne
în picioare

131 Mărul care se taie singur

132 Cum folosim inerția

133 Inerția gazelor

INTERACȚIUNEA FORȚELOR

134 Podul de hârtie

135 Bobina misterioasă

136 Stabilitatea cojii de ou

137 Hârtie rezistentă la tăiat

138 O forță de frecare în creștere

139 O mie de pârgonii

140 Biluța rotitoare

141 Cutiuța indestructibilă

142 Lovitură elastică

SUNETE ȘI TONURI

143 Paharul sonor

144 Orga de apă

145 Paharele cântătoare

146 Pașii din pungă

147 Cum e condus sunetul spre
ureche

148 Fluierul vâjâitor

149 Tonuri înalte și joase

LUMINA

150 Privire spre infinit

151 Drumul razelor

152 Cameră obscură

153 Oglindire pe stradă

154 Ferestre mate

155 Imagini mișcate

156 Oglindire în cristalele
de gheață

157 Caleidoscop

158 Gămălia-oglină

159 Cum se adună razele
de soare

160 Conductorii ascunși ai luminii

161 Amprente argintii

162 Secretul vederilor 3D

163 Decodor

164 Lumina capturată

165 Cum arunci o privire printr-o
sticlă mată

166 Creion rupt

167 Lingura scurtată

168 Nori de gaz vizibili

169 Jocuri de lumină

CUPRINS

- 170 Model moar
- 171 Cum colectăm lumina soarelui
- 172 Turbină solară
- 173 Morișca de lumină
- 174 Inel colorat
- 175 Spectrul solar
- 176 Sticlă magică
- 177 Titirez colorat
- 178 Praf în ochi
- 179 Fulgere zvâcnitoare
- 180 Mărire ciudată
- 181 Rachetă spre lună
- 182 Efectul soarelui
- 183 Pupile roșii
- 184 Benzi luminoase în ochi
- 185 Roți în film
- 186 Titirezul-televizor

- 187 Evantai de lumină
- 188 Efect cinematografic
- 189 Imagine-puzzle
- 190 Fantoma de la castel
- 191 Peștișorul auriu din acvariu
- 192 Budinca tremurătoare

ILUZII

- 193 Balonul-fantomă
- 194 O gaură în palmă
- 195 Iepurașul vrăjit
- 196 Cum măsoară distanța
- 197 Scrisul ilizibil
- 198 Iluzie tactilă
- 199 Greșeală de scriere
- 200 Problema cu banii mărunți
- 201 Timp de reacție

- 202 Truc din filme
- 203 Drum cotit
- 204 Cercuri enervante
- 205 Imagini vii
- 206 Moara de apă
- 207 Litere trăsnite
- 208 Spirala magică
- 209 rotație înșelătoare

GEOMETRIE

- 210 Triunghiul detectiv
- 211 Măsurarea cu ajutorul reflexiei luminii
- 212 Sfere în cub
- 213 Geometrie practică
- 214 Unghi mort
- 215 Căutarea centrului cercului
- 216 Sfere din suprafețe drepte
- 217 Calcularea unui cerc
- 218 Problema tahometrului
- 219 Tehnica arcurilor de cerc
- 220 Busola-ceas

MECANICĂ PENTRU TOȚI

- 221 Principiul funicularului
- 222 Problema cu o roabă
- 223 Roți care parcurg distanțe diferite
- 224 Forțe la săniuș



2

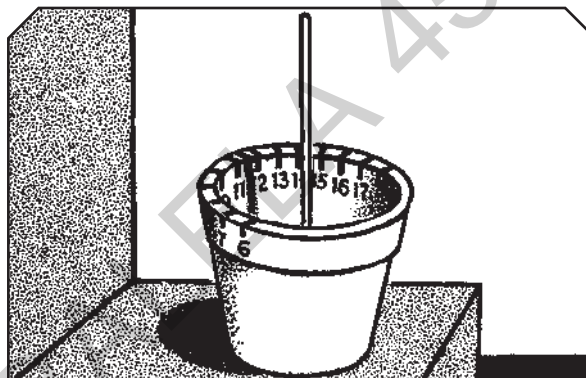
MICI IMAGINI ALE SOARELUI



Atunci când soarele strălucește pe cer, în umbra copacilor mari se formează pe pământ pete rotunde de lumină. Cum este posibil ca ele să nu aibă o formă neregulată ca a spațiilor libere dintre frunzele copacilor? Razele care cad pe pământ printre aceste spații libere proiectează acolo mici imagini ale soarelui. Cu cât un astfel de spațiu liber este mai strâmt, cu atât mai clară este imaginea. Fiecare spațiu gol mic funcționează ca diafragma unui aparat foto: reține razele de pe margine și permite trecerea unor fascicule înguste de lumină, care au ca rezultat o imagine clară. Funcționează ca în timpul unei eclipse de soare, când luna acoperă parțial soarele și se văd clar mici imagini în formă de seceră.

3

CEAS SOLAR SIMPLU

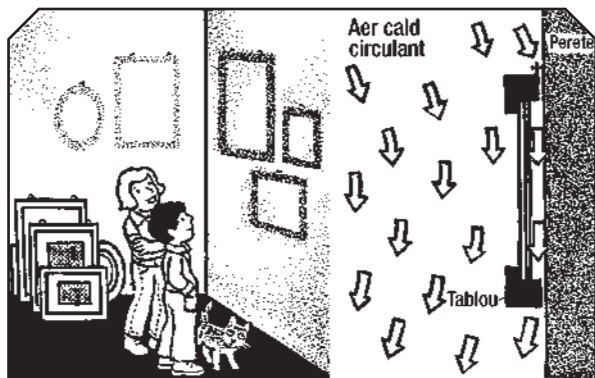


Așază un ghiveci de flori într-un loc din grădină sau de pe balcon. Lasă-l de dimineața până seara în bătaia soarelui. În gaura aflată pe fundul ghiveciului înfige un băț lung. Umbra bățului se va mișca pe marginea ghiveciului în funcție de mișcarea soarelui pe cer. La fiecare oră fixă trasează pe marginea ghiveciului o linie acolo unde se află umbra bățului. Cât timp soarele strălucește, vei putea citi cât e ceasul.

Ca urmare a rotației pământului, soarele pare că se mișcă pe o traiectorie semicirculară de la est către vest pe deasupra noastră. Corespunzător acestei mișcări se va deplasa și umbra bățului de-a lungul peretelui interior al ghiveciului. Deoarece peretele ghiveciului are o poziție oblică, razele se reflectă destul de vertical, iar umbra care ia naștere va fi exactă.

68

VÂNTUL DE LA PERETE

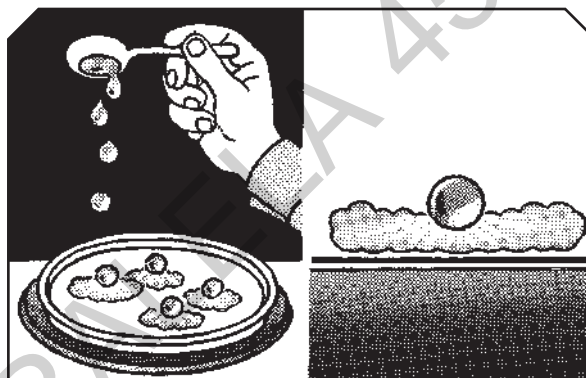


Când atârnăm pe peretele camerei un tablou, sub ramă se formează adesea linii negre. Cum iau naștere aceste rame-fantomă, care sunt foarte evidente, mai ales dacă tabloul este așezat pe un perete care dă spre exterior?

Petele negre arată că acel perete nu este bine izolat. Aerul cald care circulă prin cameră se răcește la contactul cu peretele și o ia în jos, spre podea. În spatele tabloului, unde e aerul cel mai rece, se produce condensul – aerul din această zonă se răcește atât de mult încât cedează o parte din umiditatea lui. Praful transportat de aer se așază în aceste zone și cauzează apariția unor „rame” întunecate pe perete.

69

PICĂTURI PLUTITOARE

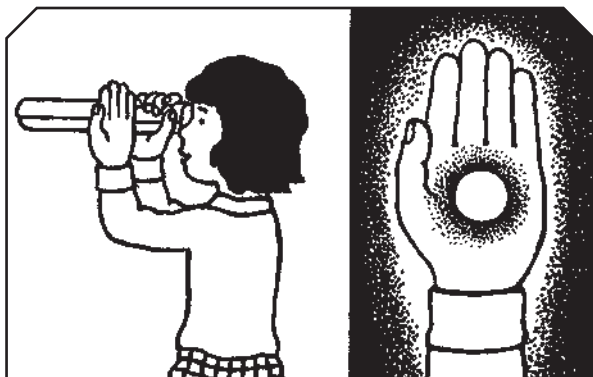


Așază capacul unei cutii de tablă pe un aragaz electric și încâlzește-l cu grijă. (Atenție, ai nevoie de ajutorul unui adult!) Dacă torni câteva picături de apă pe capac, vei observa un mic fenomen natural: picăturile perfect rotunde sunt suspendate în aer asemenea unor aeroglisoare și se mișcă încolo și înapoi.

La contactul cu metalul fierbinte, picăturile de apă încep să se evapore imediat în partea de jos. Cum aburul este eliberat cu o presiune mare, ridică picăturile în aer. Apare astfel o interacțiune între forța gravitațională și presiunea aburului. Aburul nu este un bun conductor de căldură, de aceea picăturile plutitoare nu ating temperatura de fierbere de 100°C.

194

O GAURĂ ÎN PALMĂ



Rulează o coală de scris în așa fel încât să obții un tub și privește prin el cu ochiul drept. La stânga, lângă tubul de hârtie, ține palma stângă deschisă. Vei descoperi cu surprindere o gaură în mijlocul palmei. Cum îți poți explica această iluzie optică?

Ochiul drept vede numai interiorul tubului, iar cel stâng vede palma. La fel ca în cazul vederii normale, imaginile percepute de fiecare ochi în parte sunt contopite în creier într-o imagine unitară. În acest caz, ea pare foarte reală, pentru că imaginea din interiorul tubului se transferă pe palmă.

195

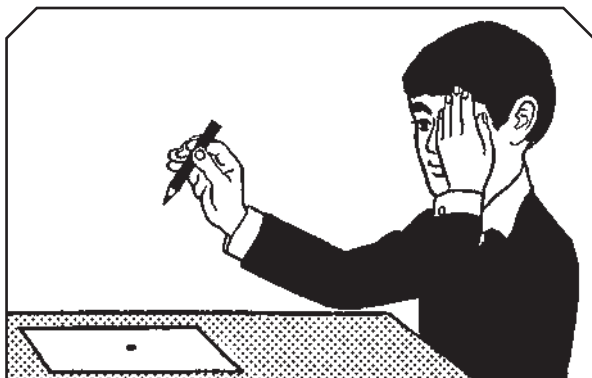
IEPURAȘUL VRĂJIT



Privește desenul de la o distanță normală pentru citit. Apoi închide ochiul stâng și privește fix cu ochiul drept bagheta magică, astfel încât iepurașul să rămână vizibil numai în partea laterală a câmpului vizual. Dacă apropii încet desenul de ochi – abracadabra! – iepurașul dispare brusc.

În retina ochiului sunt o mulțime de celule fotosensibile, numite conuri și bastonașe. Acestea însă lipsesc dintr-un loc de pe retină, și anume exact acolo unde nervul optic iese din globul ocular. Această regiune nu poate percepe stimuli vizuali și poartă denumirea de „pata oarbă”. Dacă imaginea iepurașului cade în această „pată oarbă” când mișcăm desenul, nu o mai putem vedea.

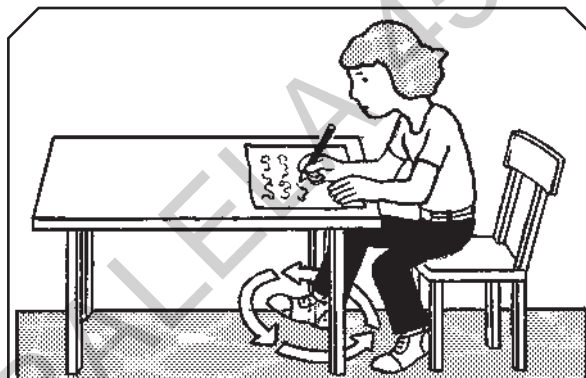
196 CUM MĂSORI DISTANȚA



Fă un punct pe o foaie de hârtie și așază foaia în fața ta pe masă. Acum încearcă să atingi punctul cu un creion. Vei reuși ușor. Dar dacă închizi un ochi nu vei nimeri niciodată ținta.

E dificil să estimezi distanța până la punct cu un singur ochi, deoarece avem nevoie de ambii ochi pentru a vedea o imagine completă și a putea evalua adâncimea spațiului. Fiecare ochi fixează punctul din alt unghi (observă cum se modifică unghiurile atunci când te apropii de punct). Pe baza mărimii acestui unghi, creierul poate determina apoi cu destulă precizie distanța până la punct.

197 SCRISUL ILIZIBIL



Pariem că nu-ți poți scrie numele dacă concomitent faci mișcări circulare cu un picior? Nu vei reuși să faci decât niște măzgălituri ilizibile.

Probabil reușești să desenezi în aceeași direcție cu mișcarea circulară a piciorului. Dar de îndată ce îți rotești piciorul în direcția opusă, mișcările creionului devin haotice. Astfel, mișcările piciorului sunt transferate scrisului.

Fiecare acțiune necesită atât de multă concentrare încât nu le poți face pe amândouă în același timp. În același fel îți este afectată capacitatea de concentrare dacă îți faci temele în timp ce asculți muzică.