

Libris

Respect pentru oameni și cărți

.RO

HANS JÜRGEN PRESS

JOCUL MICILOR OAMENI DE ȘTIINȚĂ

PESTE 400 DE EXPERIMENTE

Traducere din limba germană de Anca Ianc



Editura Paralela 45

ASTRONOMIE

Respect pentru oameni și cărți

- 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

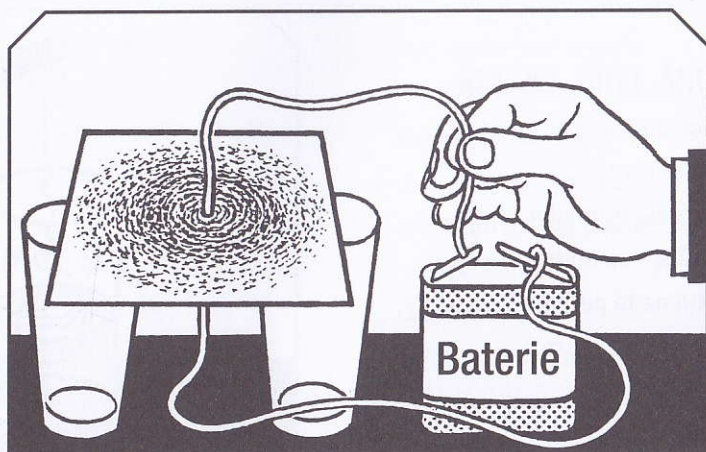
ELECTRICITATE STATICĂ

- 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



- 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

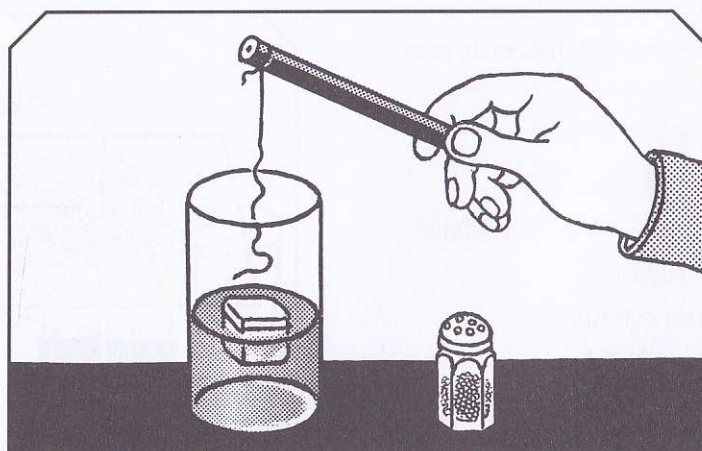
CĂLDURĂ, FRIG, GHEAȚĂ

- 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



- 103 Presiunea de jos
Respect pentru oameni și cărți
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 vrăjtită
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 pârgșii
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 Conductori 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

- 170 Model moară
- 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



- 225 Forțe opuse
- 226 Ziduri arcuite
- 227 Legea inerției în tren

DIN NATURĂ ȘI TEHNICĂ

- 228 Fulger și tunet
- 229 Tensiune periculoasă a pașilor
- 230 Paratrăsnetul din mână
- 231 Nor de condensare în sticlă
- 232 Evaporare și condensare
- 233 Planarea pe apă
- 234 Ridicare în aer
- 235 Greutatea aerului
- 236 Măsurarea înălțimii
- 237 Aer liniștit
- 238 Barometru
- 239 Presiunea aerului și lichidele
- 240 Aer comprimat în tunel
- 241 Către soare

ÎN CASĂ ȘI ÎN GRĂDINĂ

- 242 Ou moale
- 243 Mecanism de rotire în oul de găină
- 244 Aerul din ou
- 245 Despre rândunici
- 246 Căsuță pentru păsări la fereastră

- 247 Păsări care urmează oamenii
- 248 Semnele vremii
- 249 Teren de vânatoare
- 250 Păsări care ocolesc regiunile locuite
- 251 Pițigoii inventivi
- 252 Ajutor pentru păsările care își depun ouăle în spații deschise
- 253 O viață în aer
- 254 Vizită din pădure
- 255 Controlul cârțițelor
- 256 Cum prinzi o cârțiță în capcană
- 257 Scormonitorul cu nas fin
- 258 Alunele ascunse
- 259 Instinct primar
- 260 Ochii care strălucesc
- 261 Comportamentul animalelor
- 262 Cum se protejează animalele unele pe altele
- 263 Instinctul rămelor
- 264 Cochilii colorate de melci
- 265 Hrană dulce pentru melci
- 266 Lent ca un melc
- 267 Cum se protejează natura
- 268 Insectele și culorile florilor
- 269 Cum să atragi fluturii cu mâncare
- 270 Fluturile pe deget

- 271 Îngrășământ natural pentru grădină
- 272 Mimetismul fluturului cu semilună
- 273 Camuflaj și avertizare
- 274 Fluturi amețiți
- 275 Fluturi în zăpadă
- 276 Cum se conviețuiește în mușuroiul de furnici
- 277 Greierii-paznici
- 278 „Ochi aurii”
- 279 Vânătorii de omizi
- 280 Dușmanul puricilor de frunze
- 281 Cum readuci la viață o muscă
- 282 O muscă iarna
- 283 Muște periculoase
- 284 Viermele din măr
- 285 Zgomotele din alună
- 286 „Cuiburi” croite
- 287 Păianjeni zburători
- 288 Cu ce materiale construiesc viespile?
- 289 Experiment de înmulțire în grădină
- 290 Stabilitate prin presiune
- 291 Trosnituri din grădină
- 292 Toporași pe „străzile” furnicilor

PE CÂMP ȘI PE PAJISTE

- 293 Plante cu ace otrăvitoare
- 294 Perlele de pe frunzele de crețișoară
- 295 Cum înflorește luminița nopții
- 296 Viața în grămada de crengi
- 297 Secretul salciei „cu cap”
- 298 Pete pe pășune
- 299 Ajutor pentru arici
- 300 Protecție pentru iepurași
- 301 Creșa iepurașilor
- 302 Chiciură pe vizuina iepurașilor
- 303 Trucul iepurelui
- 304 Fuga pe munte
- 305 Ascunzătoarea de sub zăpadă
- 306 Iepure de câmp sau iepure de vizuină?
- 307 Planta-busolă
- 308 Albine cu coarne
- 309 Creștere deviată
- 310 Casa din spumă
- 311 Vânătorii de insecte
- 312 Cum își schimbă culoarea hermelina
- 313 Labirint în zăpadă
- 314 Zgomotele pe care le fac păsările când zboară
- 315 Nagâții primăvara

- 316 Huhurezul cel deloc iubit
- 317 Caravana de chițcani
- 318 Cașcaval pentru roua-cerului

ÎN TUFIȘURI ȘI ÎN PĂDURE

- 319 Sistemul de alarmă al animalelor
- 320 Limba mierlelor
- 321 Semnale în pădure
- 322 Scorbura zidită a ciocănitorei
- 323 Strigăt de chemare noaptea
- 324 Resturile de mâncare ale bufnițelor
- 325 Cum stau păsările când dorm
- 326 Stejari tineri de-a lungul gardului viu
- 327 Prada trasă în țeapă
- 328 O lege a naturii
- 329 CV-ul copacilor
- 330 Molid sau brad?
- 331 Viața în copacul găunos
- 332 Circuitul substanțelor nutritive
- 333 Vrejuri sugrumătoare
- 334 Centrul de greutate al copacilor
- 335 De ce cad frunzele?
- 336 De ce cresc copacii încovoiați?
- 337 Pâlnii de zăpadă
- 338 Conviețuire
- 339 Cum își ia zborul un cărăbuș de mai
- 340 Vânătorul din iarbă
- 341 Capcane în nisip
- 342 Gogoși de ristic pe frunzele de stejar
- 343 Drumul unei insecte
- 344 Semnale strălucitoare în iunie
- 345 Urmă sclipitoare
- 346 Trifoiul sensibil
- 347 Fructele care explodează
- 348 Semne de aer curat
- 349 Despre vârsta lichenilor
- 350 Cercuri de ciuperci
- 351 Imaginea sporilor
- 352 Misterul bureților de iască
- 353 Conviețuire în pădure
- 354 Testul culorii
- 355 Autostrăzile furnicilor
- 356 Baia din pădure
- 357 Colecția de ciuperci a verveței
- 358 Găurile din coaja alunelor
- 359 Semne de recunoaștere pe scoarță
- 360 Locuitorii misterioși ai vizuinilor
- 361 Baia porcilor mistreți
- 362 Câteva lucruri despre coarne
- 363 Coarne ronțuite

364 Urme de cioc pe conurile
de molizi

365 Conuri de molid ronțăite

LA PÂRÂU, IAZ ȘI LAC

366 Lupa subacvatică

367 Microscop dintr-o picătură
de apă

368 Patinatorii

369 Gândaci cu patru ochi

370 Libelule

371 Nașterea unei libelule

372 Nunta țânțarilor

373 Prădătorul din iaz

374 Casa subacvatică

375 La plimbare peste iaz

376 Trenul știucilor

377 Concert în iaz

378 Cum cresc broaștele în iaz

379 Ghidrinul din acvariu

380 Apărarea teritoriului

381 Rândul de scoici

382 Cuibul din stufăriș

383 Musafirul din Nord

384 Îngrijirea puilor

385 Cum se protejează păsările
acvatice de frig

386 Cochilii de melci în gheață

387 Bulele din nămol

388 Unde de presiune în apă

PLAJĂ ȘI ROCI

389 Copaci șlefuiți

390 Păsări în vânt

391 Meteorologi zburători

392 Cum dezlegi misterul
zgomotelor din mlaștină

393 Culoare pe fundul mării

394 Crabi cu simțul orientării

395 Colecția de pe plajă

396 Salată din mare

397 Stele-de-mare separate

398 Gaura făcută de un prădător

399 Pietre găurite

400 Marea sclipitoare

401 Descoperiri care au o poveste

402 „Agrise de mare” aduse
de ape

403 Pescuit la reflux

404 Descoperire la marginea
râului

405 Găurile unui burete

406 Aricii-de-mare de pe fundul
mării

407 Colecție de fosile

408 Cefalopode dispărute

409 Brahiopod împietrit

410 Arici-de-mare în cremene

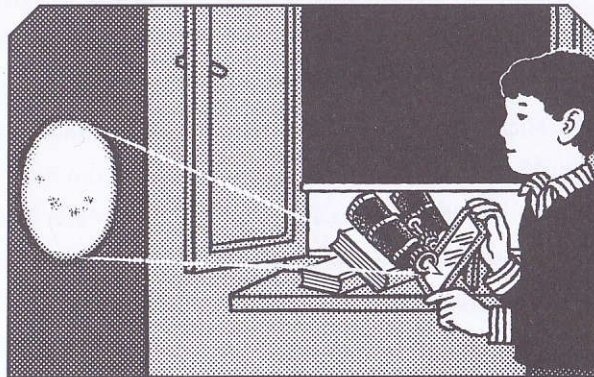
411 Schelete fosilizate din mare

412 Pietre din vulcani

413 Transformarea granitului

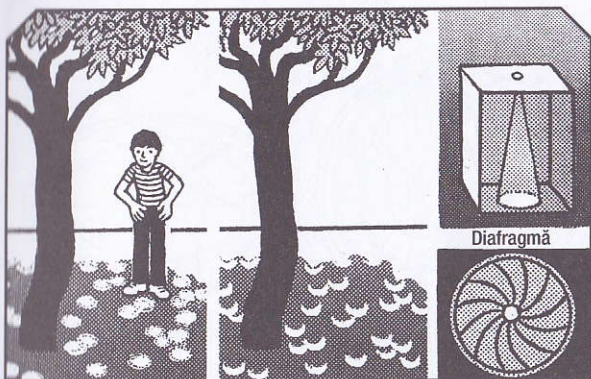


1 IMAGINEA SOARELUI



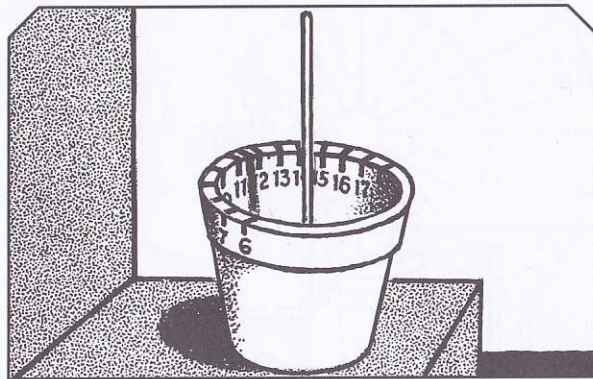
Așază la fereastra deschisă un binoclu, astfel încât razele soarelui să cadă direct pe el. În fața unuia dintre oculare așază o oglindă în așa fel încât aceasta să reflecte imaginea soarelui pe peretele camerei. Ajustează lentila până când imaginea devine clară și trage draperiile pentru a face întuneric în cameră. Ar fi foarte periculos pentru ochi dacă te-ai uita direct la soare cu binoculul! Însă pe perete poți să vezi discul strălucitor la o mărime suficient de mare și la o claritate perfectă. Dacă binoculul este bun, poți să vezi chiar și petele solare! Acestea sunt regiuni cu aproximativ 2000°C mai reci ale învelișului exterior al soarelui, care în rest are o temperatură de 6000°C . Ca urmare a rotației pământului, imaginea soarelui se mișcă rapid de-a lungul peretelui, de aceea, din când în când, trebuie să ajustezi poziția binoculului, îndreptându-l din nou către soare.

2 Libris RO 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.

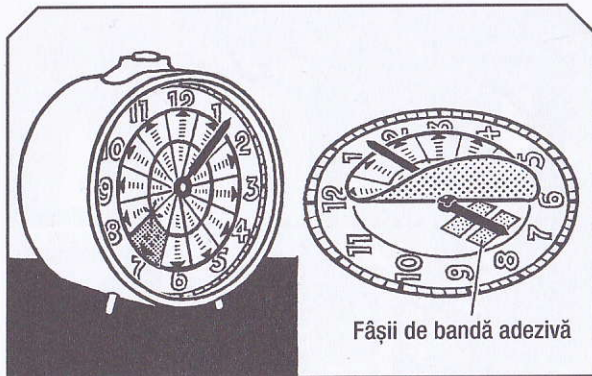
Ca urmare a rotației pământului, soarele pare că se mișcă pe o traiectorie semicirculară de la est către vest pe deasupra noastră. Corespunzător acestei mișcări se va deplasa și umbra bățului de-a lungul peretelui interior al ghiveciului. Deoarece peretele ghiveciului are o poziție oblică, razele se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

MINI-CEAS SOLAR

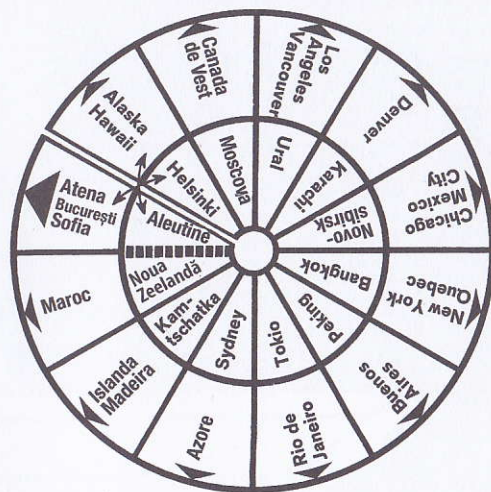
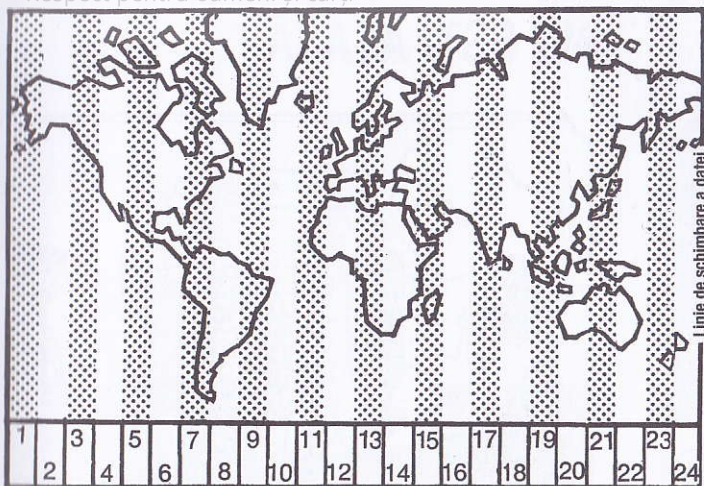


Ia o bucată de carton care să fie la fel de grosă și tare ca o carte poștală și taie în mijlocul ei o fantă cu dimensiunile de 70 x 3 mm. Cu ajutorul unei foarfeci, taie în jumătate pe lungime un pahar de iaurt de culoare albă, mat. Lipește o jumătate direct peste fantă, acoperă cu o bucată de carton, iar pe margine lipește o fâșie de hârtie. Ai construit un ceas solar. Atârnă-l în casă, lipit de o fereastră care dă spre sud. Ca urmare a rotației pământului, soarele pare că se mișcă pe o traiectorie semicirculară de la est către vest pe deasupra noastră. O dungă subțire de lumină, pe care o va arunca soarele pe peretele ceasului solar, îți va arăta ora. Bineînțeles, înainte trebuie ca la fiecare oră fixă să marchezi poziția soarelui pe fâșia de hârtie.

5 CEAS CARE ARATĂ ORA PE GLOB



Ai nevoie de un ceas deșteptător sau de un ceas de perete, de pe care poți desprinde cadranul cu cifrele. Copiază discul cu ora pe glob (de la pagina 15), lipește-l pe un carton și decupează-l. Îndepărtează carcasa și cadranul ceasului. Introdu minutarul prin gaura din centrul cartonului și pe spate lipește bine acul orar: ai grijă ca săgeata mare „București” să se afle exact deasupra acului orar! Discul de carton ar trebui să se învârtă, de aceea nu trebuie lipit. Ceasul îți arată acum toate orele de pe glob. Citește întâi ora Europei de Est (săgeata „București”). Dacă rotești discul spre stânga, găsești locurile situate la vest de București. Fiecare câmp va însemna o oră mai devreme. Dacă rotești discul spre dreapta, găsești orașele situate la est de București. Fiecare câmp înseamnă o oră mai târziu. Dacă săgeata mare București



arată la noi ora 13.00, în Noua Zeelandă este ora 23.

Exemplu: Ceasul arată că în București este ora 19.02. Cât de târziu e în San Francisco? San Francisco se află pe fusul orar al orașului Los Angeles. Pe discul rotitor mergi dinspre București pe cercul exterior către stânga, până la câmpul Los Angeles. Acolo ceasul arată ora 11.02. Deoarece în unele regiuni care aparțin unele de altele ora este aceeași, granițele fusurilor orare corespund granițelor acestor zone. Țările din Europa de Est, printre care și România, folosesc ora Europei de Est. Unele țări au introdus ora de vară: asta

înseamnă că vara ele dau ceasul cu o oră înainte. Pământul se rotește în 24 de ore o dată în jurul axei lui. În acest timp, soarele luminează toate regiunile globului, una după alta, și astfel dă ora în diversele zone. Pentru a ușura calcularea orei, pământul este împărțit în 24 de zone – sau fusuri orare –, reprezentate pe harta de mai sus, din stânga. Pe această hartă în București este ora 14.00, iar în New York, abia 7 dimineața. Pe marginea dreaptă (granița datei) deja începe o nouă zi. Marchează cu o culoare pe disc fiecare fus orar și regiunea corespunzătoare.

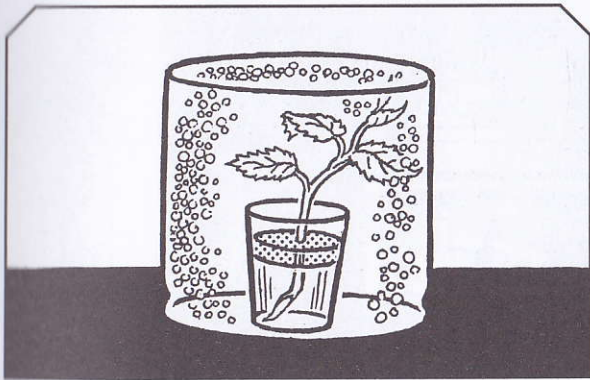
EXPERIMENTE CU PLANTE

6 CUM SĂ UZI FLORILE CÂND NU EȘTI ACASĂ



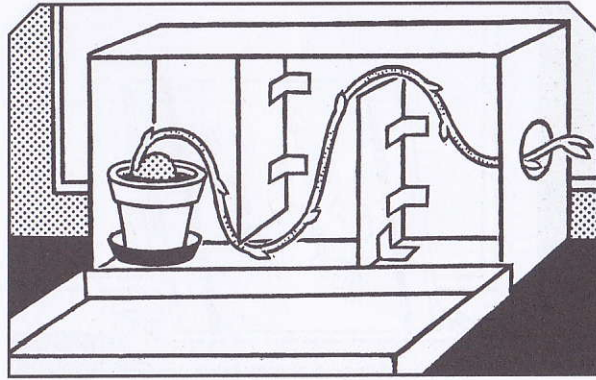
Umple o sticlă cu apă, pune mâna la gura sticlei, astfel încât să nu curgă apa din ea, și înfige-o iute cu gura în jos într-o jardiniерă. Apa din sticlă va fi suficientă pentru a uda plantele mai multe zile la rând. Această metodă inteligentă e foarte simplă: va curge doar atâta apă cât va fi nevoie pentru ca pământul din jur să se ude și să nu mai lase să intre aer în sticlă. În zilele calde poți observa că în sticlă urcă mai multe bule de aer decât în zilele reci – atunci plantele au nevoie de mai multă apă.

PLOAIE ÎN PAHAR



Pune o crenguță înfrunzită într-un pahar cu apă, în bătaia soarelui. Toarnă pe suprafața apei o peliculă subțire de ulei alimentară, și deasupra paharului și a plantei așază un borcan mare cu gura în jos. Deja la scurt timp pe pereții lui se vor acumula picături de apă. Cum uleiul e impermeabil, apa trebuie să provină din frunze. Într-adevăr, apa pe care o absoarbe planta trece în aer prin niște pori minusculi care se află pe suprafața frunzelor. De îndată ce aerul din borcan, încălzit de soare, este saturat cu umiditate, apare condensul: picăturile de apă se depun pe borcanul mai rece, precum o ploaie fină.

DRUMUL CĂTRE LUMINĂ



Plantează un cartof care a înmugurit într-un ghiveci cu pământ umed. Pune ghiveciul la un capăt al unei cutii de carton și fă o gaură la capătul opus. În interior lipește doi pereți despărțitori astfel încât să rămână un spațiu deasupra, respectiv dedesubtul fiecăruia. Închide cutia și așază-o la fereastră. După câteva zile vei vedea cum plântuța înmugurită și-a găsit drumul către lumină prin mica grădină întortocheată și întunecată.

Plantele au celule fotosensibile (sensibile la lumină), care ghidează direcția de creștere. Până și cea mai mică rază de lumină din cutia de pantofi are ca efect o îndoire a tulpinii.

Neavând suficientă lumină, planta e aproape albă, deoarece clorofila, pigmentul de culoare verde necesar pentru o creștere sănătoasă, nu poate fi sintetizată la întuneric.