Listingi do lekcji **Numeryczne modelowanie rozprężania gazu**

1. **Rozprężanie gazu – liczby cząstek**

RozGaz0 <https://www.khanacademy.org/cs/rozgaz0/2668462465>

noStroke();

textSize(36);

var n=1000; //liczba cząsteczek

var LP=[]; //lewa połowa

var PP=[]; //prawa połowa

for(var i=0; i<n; i++){

 LP[i]=1; PP[i]=0;} //umieszczamy w lewej

var ileLP=n; //wszystkie cząstki

var ilePP=0;

var draw = function() {

 var los = floor(random(0, n)); //losowanie

 if (LP[los]===0){LP[los]=1; //i zamiana

 PP[los]=0;

 ileLP=ileLP+1;

 ilePP=ilePP-1;

 } else

 {LP[los]=0;

 PP[los]=1;

 ileLP=ileLP-1;

 ilePP=ilePP+1;

 }

 fill(255, 255, 255); //wymazywanie

 rect(0, 0, 400, 400);

 fill(55, 55, 255); //wypisywanie

 text(ileLP, 80, 390);

 text(ilePP, 280, 390);

 text("cząsteczek", 160, 50);

 text(ilePP+ileLP, 50, 50);

};



1. **Rozprężanie gazu – ilustracja zmian liczby cząstek**

RozGaz1 <https://www.khanacademy.org/cs/rozgaz1/2707986922>

var n=1000; //liczba cząsteczek

var LP=[]; //lewa połowa

var PP=[]; //prawa połowa

var pixCz=350/n;

noStroke();

textSize(22);

for(var i=0; i<n; i++){

 LP[i]=1; PP[i]=0;} //umieszczamy

 var ileLP=n; //wszystkie cząstki w lewej

 var ilePP=0;

var draw = function() { //losowanie i zmiana L/P

 var l = floor(random(0, n));

 fill(255, 255, 255); //wymazywanie

 rect(0, 370, 400, 30);

 rect(0, 0, 400, 360);

 if (LP[l]===0){LP[l]=1; PP[l]=0;

 ileLP=ileLP+1;

 ilePP=ilePP-1;

 } else

 {LP[l]=0; PP[l]=1;

 ileLP=ileLP-1;

 ilePP=ilePP+1;}

 fill(124, 24, 24); //wypisywanie liczb

 text(ileLP, 85, 390);

 text(ileLP+ilePP, 185, 25);

 text(ilePP, 285, 390); //malowanie prostok.

 rect(50, 360-ileLP\*pixCz, 100, ileLP\*pixCz);

 rect(250, 360-ilePP\*pixCz, 100, ilePP\*pixCz);

};



1. **Rozprężanie gazu – ilustracja przemieszczania cząstek**

<https://www.khanacademy.org/cs/rozgaz2/2668891134>

RozGaz2

//line (200,50,200,250);

var n=1600; //liczba cząsteczek

var LP=[]; //lewa połowa

var PP=[]; //prawa połowa

var pixCz=350/n;

noStroke();

textSize(22);

for(var i=0; i<n; i++){

 LP[i]=1; PP[i]=0;} //umieszczamy

 var ileLP=n; var ilePP=0;//cząstki w lewej

var R=3;

var np=ceil(sqrt(n));

var d=180/np;

var draw = function() { //losowanie i zmiana L/P

 var l = floor(random(0, n));

 fill(255, 255, 255); //wymazywanie

 rect(0, 370, 400, 30);

 rect(0, 0, 400, 360);

 if (LP[l]===0){LP[l]=1; PP[l]=0;

 ileLP=ileLP+1;

 ilePP=ilePP-1;

 } else

 {LP[l]=0; PP[l]=1;

 ileLP=ileLP-1;

 ilePP=ilePP+1;}

 var i=0;

for(var j=0; j<np; j++){

 for(var k=0; k<np; k++){

 if(LP[i]===1){

 fill(124, 24, 24);

 ellipse(20+d\*k, 50+d\*j ,R,R);

 }

 if(PP[i]===1){

 fill(124, 24, 24);

 ellipse(205+d\*k, 50+d\*j ,R,R);

 }

 i++;

 }

}

 fill(124, 24, 24); //wypisywanie liczb

 text(ileLP, 85, 390);

 text(ileLP+ilePP, 185, 25);

 text(ilePP, 285, 390);

 //malowanie prostok.

 rect(5, 360-ileLP\*pixCz, 5, ileLP\*pixCz);

 rect(390, 360-ilePP\*pixCz, 5, ilePP\*pixCz);

};



1. **Rozprężanie gazu – ilustracja liczby cząstek, zmiana liczebności w obu połowach**

<https://www.khanacademy.org/cs/rozgaz3/2769556654>

RozGaz3

//line (200,50,200,250);

var nL=400;

var nP=800;

var n=nL+nP; //liczba cząsteczek

var LP=[]; //lewa połowa

var PP=[]; //prawa połowa

var pixCz=350/n;

noStroke();

textSize(22);

for(var i=0; i<nL; i++){

 LP[i]=1; PP[i]=0;} //umieszczamy cząsteczki

for(var i=nL; i<n; i++){ //odpowiednio w lewej

 LP[i]=0; PP[i]=1;} //i prawej połowie

 var ileLP=nL; var ilePP=nP;

var R=3;

var nw=ceil(sqrt(n));

var d=180/nw;

var draw = function() { //losowanie i zmiana L/P

 var l = floor(random(0, n));

 fill(255, 255, 255); //wymazywanie

 rect(0, 370, 400, 30);

 rect(0, 0, 400, 360);

 if (LP[l]===0){LP[l]=1; PP[l]=0;

 ileLP=ileLP+1;

 ilePP=ilePP-1;

 } else

 {LP[l]=0; PP[l]=1;

 ileLP=ileLP-1;

 ilePP=ilePP+1;}

 var i=0;

for(var j=0; j<nw; j++){

 for(var k=0; k<nw; k++){

 if(LP[i]===1){

 fill(124, 24, 24);

 ellipse(20+d\*k, 50+d\*j ,R,R);

 }

 if(PP[i]===1){

 fill(124, 24, 24);

 ellipse(205+d\*k, 50+d\*j ,R,R);

 }

 i++;

 }

}

 fill(124, 24, 24); //wypisywanie liczb

 text(ileLP, 85, 390);

 text(ileLP+ilePP, 185, 25);

 text(ilePP, 285, 390);

 //malowanie prostok.

 rect(5, 360-ileLP\*pixCz, 5, ileLP\*pixCz);

 rect(390, 360-ilePP\*pixCz, 5, ilePP\*pixCz);

};



1. **Rozprężanie gazu – ilustracja przebiegu zmian liczby cząstek**

<https://www.khanacademy.org/cs/rozgaz4/2783434734>

RozGaz4

//Rozprężanie gazu - przebieg zmian liczby cząsteczek

var nL=400; //tu zmiana liczby cząsteczek w lewej połowie

var nP=0; //a tu w prawej

var n=nL+nP; //liczba cząsteczek

var LP=[]; //lewa połowa

var PP=[]; //prawa połowa

var pixCz=350/n;

noStroke();

textSize(22);

for(var i=0; i<nL; i++){

 LP[i]=1; PP[i]=0;} //umieszczamy cząsteczki

for(var i=nL; i<n; i++){ //odpowiednio w lewej

 LP[i]=0; PP[i]=1;} //i prawej połowie

 var ileLP=nL; var ilePP=nP;

var R=3;

var nw=ceil(sqrt(n));

var d=180/nw;

var t=0;

var dt=0.05;

var draw = function() { //losowanie i zmiana L/P

 var l = floor(random(0, n));

 fill(255, 255, 255); //wymazywanie

// rect(0, 370, 400, 30);

 rect(0, 0, 400, 220);

 if (LP[l]===0){LP[l]=1; PP[l]=0;

 ileLP=ileLP+1;

 ilePP=ilePP-1;

 } else

 {LP[l]=0; PP[l]=1;

 ileLP=ileLP-1;

 ilePP=ilePP+1;}

 var i=0;

for(var j=0; j<nw; j++){

 for(var k=0; k<nw; k++){

 if(LP[i]===1){

 fill(124, 24, 24);

 ellipse(20+d\*k, 25+d\*j ,R,R);

 }

 if(PP[i]===1){

 // fill(24, 124, 24);

 ellipse(205+d\*k, 25+d\*j ,R,R);

 }

 i++;

 }

}

 fill(124, 24, 24); //wypisywanie liczb

 text(ileLP, 85, 220);

 text(ileLP+ilePP, 185, 20);

 fill(24, 124, 24);

 text(ilePP, 285, 220);

 fill(124, 24, 24); //malowanie przebiegu (na dole)

 ellipse(t, 400-ileLP\*pixCz/2, 2,2);

 fill(24, 124, 24);

 ellipse(400-t, 400-ilePP\*pixCz/2, 2,2);

 t=t+dt;

};

