

*Letters to the Editor
Писма до редакцията*

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ТОПЛИННИ ЯВЛЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ PHYSLETS®

VISUALIZATION OF HEAT PHENOMENA BY PHYSLETS®

Клавдий Тютюлков

Софийски университет „Св. Климент Охридский“

Physlets® представляват симулационни програми, които се намират на различни уеб-страници. Наименованието им идва от Physics-Java-Applets, или в по-свободен превод – Джава аплети за обучението по физика. Техният създател е Волфганг Кристиан от Дейвидсън Колидж в Северна Каролина, САЩ.



*Проф. Волфганг
Кристиан,
Davidson College*

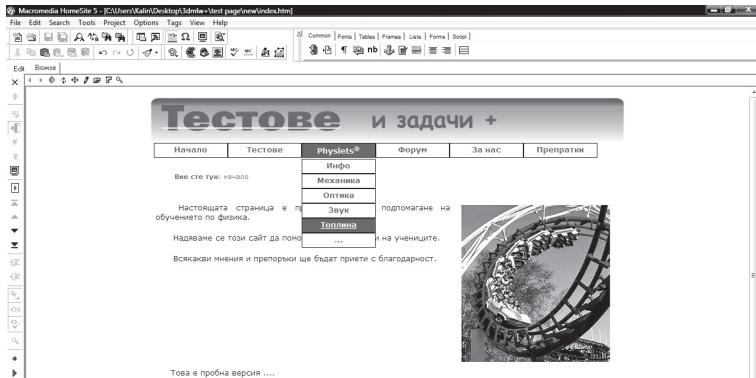
Същественото при Physlets® е това, че са безплатни и всеки учител или ученик може да работи с тях в онлайн-режим (т.е. по време на интернет сесия) или да ги “свали” от интернет върху компютъра си. Разбира се трябва да направим уговорката, че колкото и добро да е качеството на тези продукти, те не заместват реалния експеримент.

Като се има предвид скромната експериментална база в много училища и наличието на компютри в немалка част от тях, както и това че част от учениците разполагат с компютри в домовете си, смеем да твърдим, че употребата им е полезна. Те биха могли да бъдат използвани за илюстрация на преподаван от учителя материал и за индивидуална работа.

Както вече споменахме Physlets® са написани на езика Java, което значи, че за евентуалната им преработка е необходим сорс-кодът на програмата и възможности за програмиране на посочения език. Те може да се използват в оригиналния си

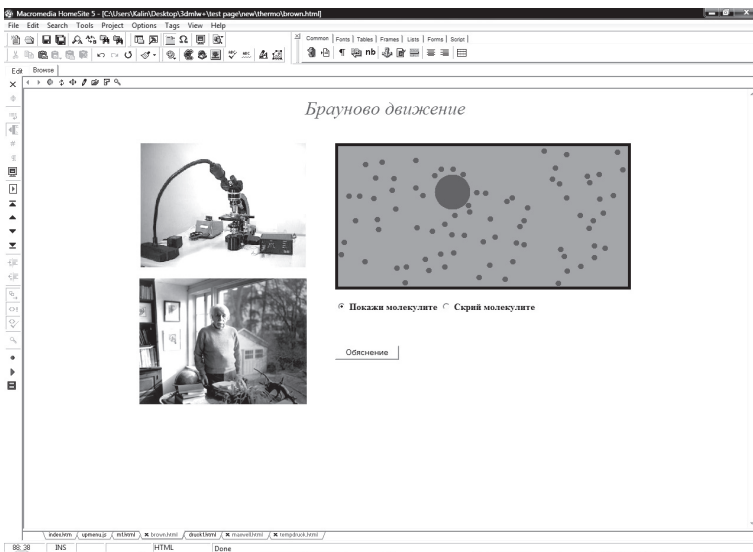
вид, но за по-пълноценната им употреба са необходими известни познания по JavaScript и HTML. С много малко усилия, без да разполагаме с кода на програмата, Physlets® може да се преработват по разнообразни начини.

Инструкции за използване може да получите от сайта на Дейвидсън Колидж.¹⁾

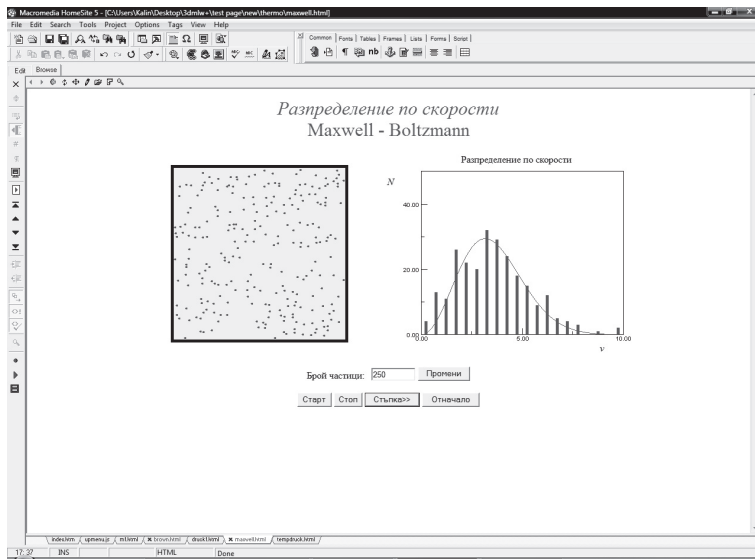


В сайта се съдържат различни учебни материали и тестови задачи. Една от рубриките е посветена на Physlets. По-долу са показани някои от тях, свързани с топлинни явления.

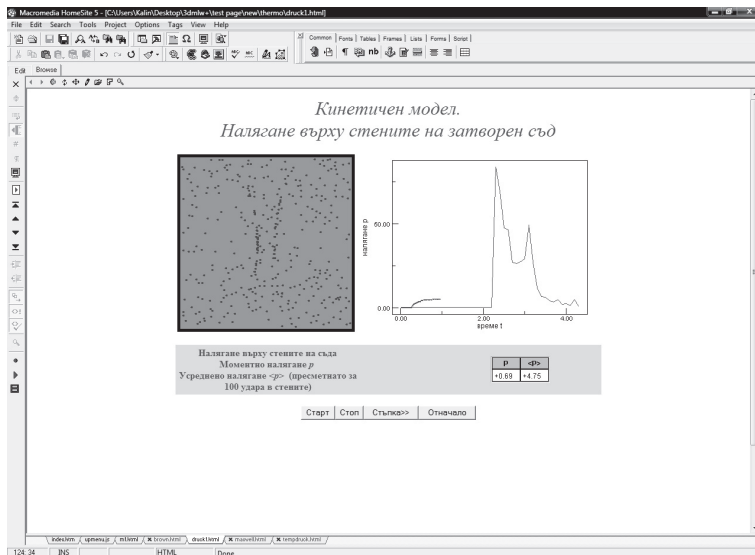
Пример 1. Брауново движение



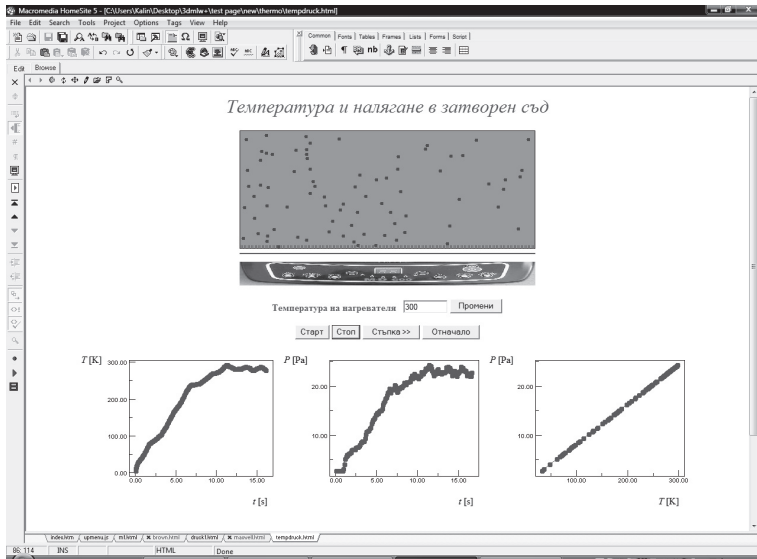
Пример 2. Максвелово разпределение по скорости



Пример 3. Моментно и усреднено налягане върху стените на затворен съд



Пример 4. Частици в затворен съд, който се нагрява



Пример за поставяне на аplet в веб-страница

```
<body>
```

```
.....
```

```
<table><tr><td>
```

```
<br><br>
```

```
</td><td width="40"></td>
```

```
<td valign="top">
```

```
<applet code="molecular.MolecularApplet.class" codebase="..classes/"
align="middle" width="500" height="250" archive="Molecular4_jar,STools4.jar"
name="Molecular" id="Molecular">
```

```
<param name="ShowControls" value="false"><param name="InitialP"
value="0">
```

```
<param name="Mode" value="5">
```

```
<param name="FPS" value="10"><param name="dt" value="0.1">
```

```
<param name="PeriodicH" value="false">
```

```
<param name="PeriodicV" value="false"></applet><br>
```

```
<form name="upravlenie">
```

```

<input type="radio" name="atome" onclick="brownian()">
<strong>Покажи молекулите</strong>
<input type="radio" checked name="atome" onclick="brownian()">
<strong>Скрий молекулите</strong></form><br><br>
</td></tr></table>

```

.....

```

</body></html>

```

Пример за конфигуриране на аплет посредством Java-Script:

```

<script language="JavaScript">
function brownian()
{
document.Molecular.setAutoRefresh(false);
document.Molecular.setDefault();
document.Molecular.setDefaultSize(0.5);
document.Molecular.setPeriodicH(false);
document.Molecular.setPeriodicV(false);
document.Molecular.createParticles(100);
if (document.steuerung.atome[0].checked)
{
for(i=0;i<80;i++)
{
document.Molecular.setParticlePos(i,-20+40*Math.random(),-10+20*Math.
random());
document.Molecular.setParticleVel(i,-10+20*Math.random(),-10+20*Math.
random());
document.Molecular.setParticleRGB(i,0,0,255);
}
}
else
{
for(i=0;i<80;i++)
{
document.Molecular.setParticlePos(i,-20+40*Math.random(),-10+20*Math.
random());
document.Molecular.setParticleVel(i,-10+20*Math.random(),-10+20*Math.
random());
document.Molecular.setParticleRGB(i,150,150,150);
}
}
}

```

```
document.Molecular.setParticlePos(0,0,0);  
document.Molecular.setParticleVel(0,0,0);  
document.Molecular.setParticleMass(0,20);  
document.Molecular.setParticleRGB(0,255,0,0);  
document.Molecular.setParticleSize(0,3.0);  
  
document.Molecular.setAutoRefresh(true);  
document.Molecular.forward();  
}  
</script>
```

БЕЛЕЖКИ

1. <http://webphysics.davidson.edu/Applets/Applets.html>

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

- Cox, A.J., Belloni, M., Dancy, M. & Christian, W. (2003). Teaching thermodynamics with Physlets® in introductory physics. *Phys. Educ.*, 38, 433-440.
- Yeo, S., Loss, R., Zadnik, M., Harrison, A. & Treagust, D. (2004). What do students really learn from interactive multimedia? A physics case study. *American J. Physics*, 72, 1351-1358.

✉ Dr. Klavdiy Tutulkov,
Department of Physics Education,
University of Sofia,
5 James Bourchier Blvd.
1164 Sofia, BULGARIA
E-Mail: klavdiyt@abv.bg