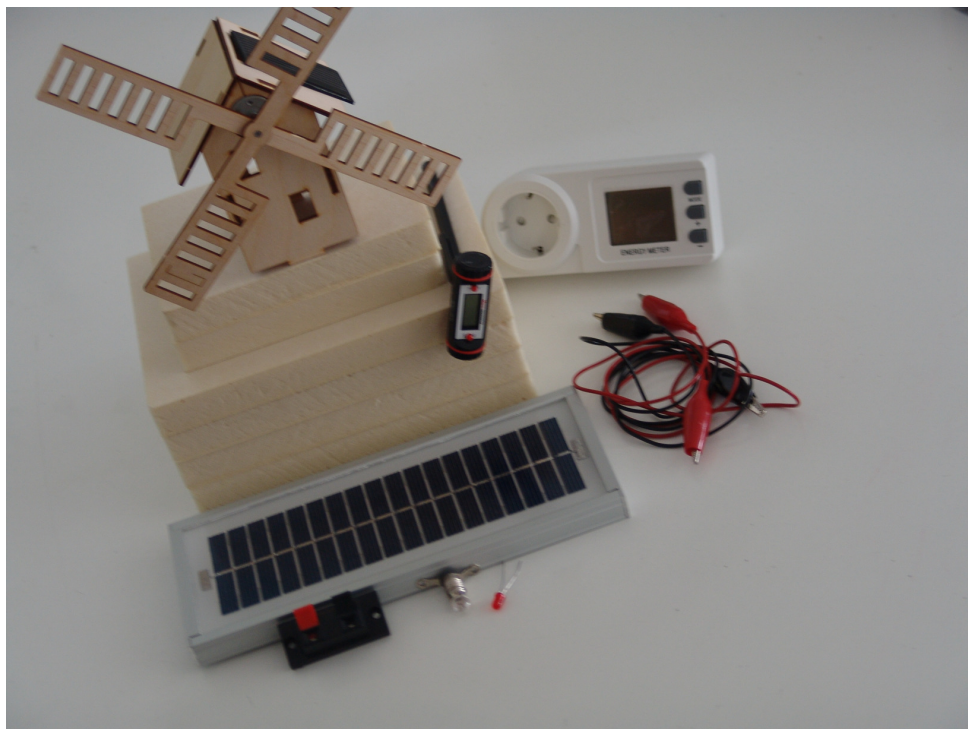




# IUSES Toolkit



## **Въведение**

Това е кутия с подръчни материали за подпомагане на опити, свързани с енергийната ефективност, икономията на енергия и възобновяемите енергийни източници. Тя е разработена за учители и техните ученици, за да получат директни и интерактивни познания. Благодарение на тези материали, анимации и наръчници, съдържащи се в кутията, потребителите могат да осъществят редица опити върху различни теми, свързани с енергията. Целта на тези упражнения е да се идентифицират някои проблеми (като разсейване на топлинна енергия или потребление на енергия), както и да се свържат с тях един или два опита, за да се разберат напълно последиците от някое наше ежедневно поведение. Кутията се състои от няколко елемента и DVD.

Съдържанието на този DVD е:

- ръководство за сградите и анимация;
- ръководство за транспорта и анимация;
- ръководство за промишлеността и анимация;
- ръководство за учителите;
- упътване за използване на средствата за експерименти;
- упражнение относно разхода на енергия (exel file);
- упражнение относно енергийния план на дадена сграда (exel file).

Горните файлове могат да се прехвърлят от интернет адреса на проекта:

[www.iuses.eu](http://www.iuses.eu)

<b>Материали, включени в експерименталната кутия</b>			
<b>Брой</b>	<b>Материали</b>	<b>Технически свойства</b>	<b>Забележка</b>
6	Панели	Топлинно изолационен материал за сгради ( <b>Stiferite</b> )	Вместо този материал може да използвате полистиролова кутия
1	Фотоволтаичен панел	1,5 W, 6 V	Може да го купите чрез Интернет
1	LED (светодиод)	Цвят: червен	Има и съпротивление
1	Крушка с нажежаема жичка с цокъл E10	4,8 V; 0,3 A	Може да я купите чрез Интернет
1	Модул с клеми за тонколони	Обикновено се използва за свързване на кабелите към тонколоните	Може да го купите от магазин за електроника
4	Кабели тип „крокодил“	За изготвяне на ел. верига и осъществяване на временна връзка	Може да ги купите чрез Интернет
1	Цифров термометър	-40 до +200 °C	Може да го купите чрез Интернет
1	Уред за измерване на енергията	230 V, 50 Hz, 16 A, 3680W	Може да го купите чрез Интернет
1	Вятърна мелница	Модел, задвижван от слънчевата светлина	Може да я купите чрез Интернет
1	Кутия	Картонена кутия	
1	DVD		Може също да прехвърлите файловете, включените в DVD, от уеб сайта на проекта ( <a href="http://www.iuses.eu">www.iuses.eu</a> )

## **Списък на експериментите**

Експериментите, описани по-долу ще ви помогнат да направите опита, да опишете и да разберете някои от принципите на алтернативната енергия:

### **ЕКСПЕРИМЕНТ № 1: НАПРАВА НА КУТИЯ**

**Необходими материали:** 6 панела от Stiferite, двойно-залепваща лента;  
невключени в комплекта: ножици – 1 брой.

Направете кутията като използвате шестте панела от Stiferite; закрепете ги един към друг с помощта на двойно-залепващата лента. Имайте предвид, че един от панелите трябва да е подвижен, докато другите трябва да са фиксирани.

При изготвянето оставете горният панел да е подвижен.

### **ЕКСПЕРИМЕНТ № 2: СТОПЯВАНЕ НА ЛЕДА**

**Необходими материали:** кутията от Stiferite; цифров термометър.

не включени в комплекта: малка чиния, кубчета лед (2 броя) с подобен размер, хронометър.

Забележка: Помнете, че за този експеримент ви е необходимо наличие на фризер във вашето училище или някъде наблизо (ресторант, кафене, ваш дом и т.н.).

Вземете едно кубче лед и го поставете в кутията, като използвате чинийката. Затворете кутията и отчетете за колко време кубчето лед ще се стопи.

Междувременно трябва да направите отвор в подвижния панел на кутията и да измервате температурата в кутията през всяка минута (след това постройте графика).

Вземете друго кубче лед със същия размер и повторете експеримента, но без да затваряте кутията.

Ако горният експеримент сте го извършили в класната стая, то се преместете на студено място и повторете експеримента и постройте отново графика. След това повторете експеримента, като използвате картонена кутия и постройте графиката върху досегашната координатна система (върху същия лист) и наблюдавайте как се различават отделните графики.

Какво разбрахте от експеримента?

Забележка: След експериментите затворете отвора, намиращ се върху подвижния панел, с лепенка.

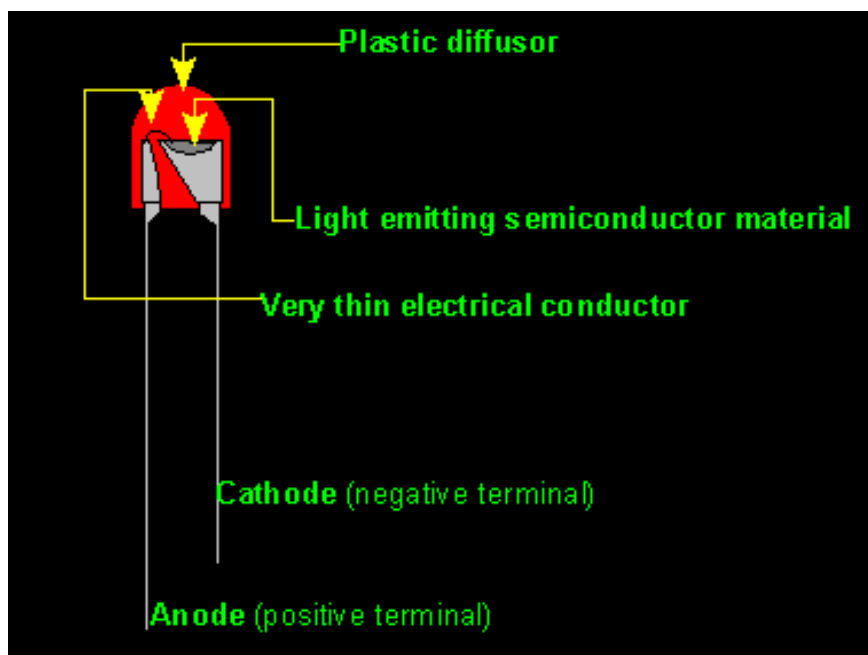
### ЕКСПЕРИМЕНТ № 3: ВКЛЮЧВАНЕ НА ЛАМПА, БЕЗ ДА СЕ ИЗПОЛЗВА ЩЕПСЕЛ

**Необходими материали:** 1 бр. фотоволтаичен панел, ел. крушка с нажежаема жичка и цокъл E10, 1 брой LED (светодиод), модул с клеми за тонколони, 4 бр. кабели с щипки тип „крокодил“.

невключени в комплекта: източник на изкуствена светлина.

Свържете фотоволтаичния панел с двата вида крушки (първо едната, после другата), като използвате кабелите и щипките, които са на ваше разположение. Осветете фотоволтаичния панел с изкуствена светлина, а след това с естествена светлина (слънчева): осигурете се, че лампите са във включено положение. Ако крушката не светва, какви биха били причините (лоша връзка между кабелите и крушките, не е достатъчна светлината, падаща върху панела, повредени крушки)?

Забележка: Трябва да се обърща внимание при свързването на светодиода, защото има поляритет. Това значи, че положителният край (с по-дългият кабел) и отрицателният край (с по-късият край) трябва да се свържат правилно, т.е. на модула с клеми за тонколони да се има предвид, че червената клема е положителният полюс, а черната клема е отрицателният полюс. Ако се обърка поляритета, то диодът няма да светне и може да се повреди.



### ЕКСПЕРИМЕНТ № 4: ТОПЛИННА ИЗОЛАЦИЯ (I)

**Необходими материали:** кутията от Stiferite, ел. крушка с нажежаема жичка и цокъл E10, 4 бр. кабели с щипки тип „крокодил“, цифров термометър;

невключени в комплекта: 1 бр. Батерия 4,5 V, лист хартия, молив, секундомер.

Поставете електрическата крушка, свързана с батерия от 4,5 волта (използвайте кабелите с щипки тип „крокодил“) в кутията от Stiferite. Затворете кутията с подвижния панел и поставете върха на дигиталния термометър в направения за **ЕКСПЕРИМЕНТ № 2** малък отвор, като оставите отчитащата му част навън от кутията. Отбележете върху листа хартия началната температура в кутията и след това я измерете отново (например поне след 15 минути). Повторете този експеримент с отворена и затворена кутия. Какво забелязвате? Какво трябва да направите, за да получите по-голяма разлика в температурите? Постройте графика за изменението на температурата в зависимост от времето.

### **ЕКСПЕРИМЕНТ № 5: ТОПЛИННА ИЗОЛАЦИЯ (II)**

**Необходими материали:** кутията от Stiferite, LED (светодиод), 4 бр. кабели с щипки тип „крокодил“, цифров термометър;

не включени в комплекта: 1 бр. батерия 4,5 V, лист хартия, молив, секундомер.

Повторете същият експеримент, като смените електрическата крушка със светодиода. Отбележете промяната в температурата за същия интервал от време и сравнете резултатите с тези от предходния експеримент. Какви са различията и защо?

### **ЕКСПЕРИМЕНТ № 6: ФОТОВОЛТАИЧЕН ПАНЕЛ И НАГРЯВАНЕ (I)**

**Необходими материали:** 1 бр. фотоволтаичен панел, LED (светодиод), 4 бр. кабели с щипки тип „крокодил“.

невключени в комплекта: настолна лампа с електрическа крушка с нажежаема жичка (поне 60 W).

Както видяхте при **ЕКСПЕРИМЕНТ № 4**, крушката с нажежаема жичка затопля пространството около нея. Може ли отделената топлинна енергия да накара светодиода да заработи? Проверете това като използвате крушката с нажежаема жичка за светлинен източник: поставете я близо до фотоволтаичния панел, който от своя страна е свързан с фотодиода и проверете дали той заработва или не.

### **ЕКСПЕРИМЕНТ № 7: ФОТОВОЛТАИЧЕН ПАНЕЛ И НАГРЯВАНЕ (II)**

**Необходими материали:** 1 бр. фотоволтаичен панел, LED (светодиод), 4 бр. кабели с щипки тип „крокодил“.

не включени в комплекта: настолна лампа (с енергийно спестяваща електрическа крушка, поне 11 W, която е еквивалентна на крушка с нажежаема

жичка с 60 W).

Повторете експеримент 6, като смените електрическата крушка (с нажежаемата жичка) с неоновая лампа. Включва ли се светодиодът, който е свързан с фотоволтаичния панел? Има ли повече или по-малко разсейване на топлина в околната среда?

### **ЕКСПЕРИМЕНТ № 8: ФОТОВОЛТАИЧЕН ПАНЕЛ И НАГРЯВАНЕ (III)**

**Необходими материали:** 1 бр. фотоволтаичен панел, LED (светодиод), 4 бр. кабели с щипки тип „крокодил“.

не включени в комплекта: настолна лампа (със светодиода поне 7 W, който е еквивалентен на крушка с нажежаема жичка с 60 W).

Повторете **ЕКСПЕРИМЕНТ № 6**, като смените електрическата крушка с нажежаема жичка с такава, която е със светодиода. Задейства ли се диодът, който е свързан с фотоволтаичния панел? С този вид светлина, има ли повече или по-малко разсейване на топлина в околната среда?

### **ЕКСПЕРИМЕНТ № 9: ФОТОВОЛТАИЧЕН ПАНЕЛ И СЛЪНЧЕВА СВЕТИЛНА**

**Необходими материали:** 1 бр. фотоволтаичен панел, ел. крушка с нажежаема жичка и цокъл E10, 4 бр. кабели с щипки тип „крокодил“.

По време на предните експерименти вие забелязахте, че фотоволтаичните панели, които се осветяват със слънчева светлина, я преобразуват в електрическа енергия; излезте навън и насочете фотоволтаичния панел към слънцето, след това го завъртете; продължава ли електрическата крушка, която е свързана с панела, да свети? Какво разбрахте от този експеримент?

### **ЕКСПЕРИМЕНТ № 10: РАЗЛИЧНИ МАТЕРИАЛИ, ЕДНА И СЪЩА ТЕМПЕРАТУРА?**

**Необходими материали:** кутията от Stiferite, двойно-залепваща лента;

не включени в комплекта: панели от картон, найлон или друг материал.

Използвайте панелите, за да направите поне две различни кутии (например една от картон и една от найлон). След това повторете предишните експерименти. Какво е различното в получените от вас резултати?

### **ЕКСПЕРИМЕНТ № 11: ТОПЛИННА ИЗОЛАЦИЯ (III)**

**Необходими материали:** кутията от Stiferite, предмети и пособия, използвани в предходните експерименти;

не включени в комплекта: резец.

Изрежете прозорец и врата на срещуположните стени на кутията, така че да изглежда като къща. Какви резултати ще получите, ако повторите предходните експерименти с отворена врата или прозорец (или и двете отворени)?

Забележка: Резецът е опасно пособие и може да се използва само от учителя или възрастните. За да се използва кутията отново, то изрязвайте частите внимателно, за да може пак да ги поставите след опита обратно и да ги залепите с лента или лепило.

## **ЕКСПЕРИМЕНТ № 12: ИЗМЕРВАНЕ КОНСУМАЦИЯТА НА ЕНЕРГИЯ**

**Необходими материали:** Уред за измерване на енергията, файл с упражнение, включен в DVD;

не включени в комплекта: електрически уреди.

Използвайки уреда за измерване на енергията, измерете консумацията на различни електрически уреди. Опитайте се да определите пълната консумация на енергия за различни условия, ситуации, навици във вашия живот (в училище, къщи и т.н.), като използвате excel таблиците, включени в наличния DVD.

## **ЕКСПЕРИМЕНТ № 13: СЛЪНЧЕВА И ВЯТЪРНА ЕНЕРГИЯ**

**Необходими материали:** компонент от вятърна мелница, задвижвана от слънцето.

Следвайте инструкциите, за да построите вятърна мелница. Проверете дали работи и дискутирайте с вашите приятели преобразуването и икономията на енергия.

Забележка: включените в кутията ел. моторче и малък фотоволтаичен панел могат да се използват и за други нужди (задвижван от слънцето вентилатор за лек автомобил, вентилатор за поставяне на тавана на вашата кутия от изолационен материал **Stiferite**, и т.н.)

