



Investigação nº1

Painéis Fotovoltaicos – Como obter o máximo rendimento?

Objectivos a alcançar

O nosso objectivo principal é demonstrar aos outros a essência dos painéis fotovoltaicos e as vantagens e desvantagens deste equipamento. Pretendemos também explicitar a conversão da energia solar em eléctrica, determinar a potência eléctrica fornecida pelo painel e identificar e analisar as condições que permitem obter o rendimento máximo deste.

Fundamento teórico

→ O que são os painéis fotovoltaicos?

São equipamentos compostos por células solares que convertem energia solar em energia eléctrica.

→ Como funcionam?

Os fotões da radiação solar, ao incidirem nas células do painel, colidem com os átomos dos materiais que as compõem, provocando um deslocamento dos electrões, gerando assim, uma diferença de potencial entre os pólos do painel.



Ilustração 1 - Painel Solar.

→ Que tipo de fonte de energia são?

Os painéis solares utilizam energia solar, considerada fonte de energia renovável, isto é, fonte inesgotável à escala humana de energia obtida da Natureza que nos rodeia.

→ Quais são as vantagens e desvantagens deste equipamento?

Vantagens	Desvantagens
Fonte de energia limpa.	Insuficiência e inadequação das medidas de incentivo.
Vida útil entre 20 e 25 anos. Em 7 anos é recuperado o dinheiro do investimento.	Custo elevado do investimento inicial.
Não é necessário pagar o combustível, por funcionar a radiação solar.	Baixo Rendimento.

Equipamentos complementares necessários:

- ☀ Uma bateria que armazena energia durante o dia para suprir as necessidades energéticas à noite e em dias que não há sol.
- ☀ Um inversor de corrente para converter a corrente contínua produzida para alternada que é usada pela maioria dos electrodomésticos.



Ilustração 2 - Inversor de corrente.

Curiosidades:

- ☀ O nosso país, devido às suas condições climáticas, possui excelentes condições para a conversão fotovoltaica com valores médios anuais de insolação entre as 1800 e 3100 horas (em Portugal Continental). Por essas mesmas condições, a maior central fotovoltaica do mundo está a instalada em Moura, no Alentejo.

Método experimental

Material:

- Pannel fotovoltaico ou célula fotovoltaica
- Reóstato
- Amperímetro
- Voltímetro
- Fios de ligação
- Candeeiro

Procedimento:

1. Analise as escalas dos aparelhos de medida utilizados e registre as respectivas incertezas absolutas da leitura.
2. Construa a montagem laboratorial representada na figura 3.
3. Planifique a experiência medindo a potência fornecida para vários valores de resistência em diferentes situações e para a variação do ângulo de incidência.

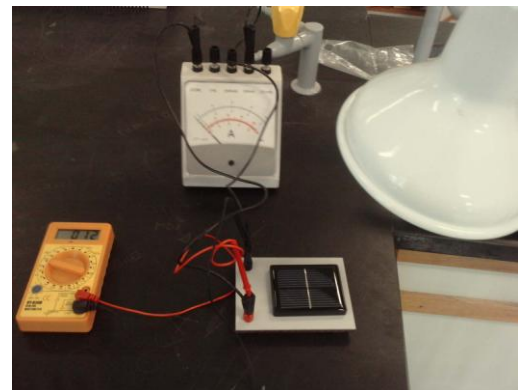


Ilustração 3 - Montagem Laboratorial para estudar a variação do ângulo de incidência.

Resultados

Ângulo da Luz com a Superfície(°)	$P = U \times I$ (W)
90	$1.08 * 0.040 = 0.0432$
75	$0.925 * 0.038 = 0.03515$
60	$0.980 * 0.04 = 0.0392$
45	$0.890 * 0.0365 = 0.0325$
20	$0.940 * 0.0385 = 0.0362$

Tabela 1 – Valores da potência com o ângulo da luz com a superfície.

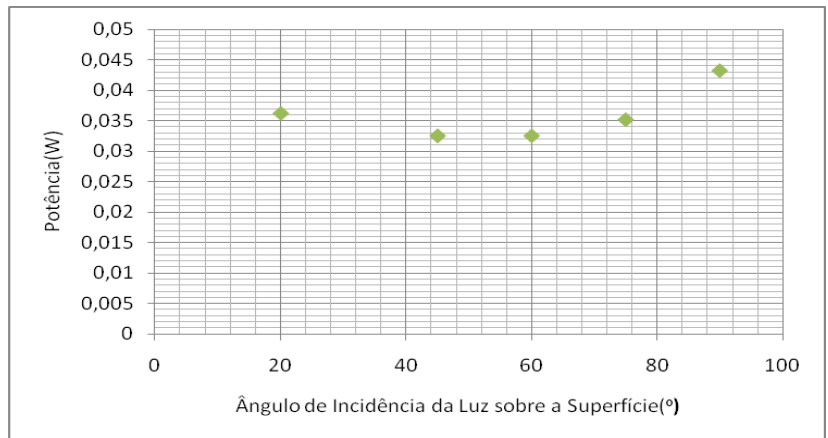


Gráfico 1 – Variação da Potência com o ângulo de incidência da luz sobre a superfície

Conclusão

→ Através do gráfico 1 podemos verificar que $P_{\text{máx}} (90^\circ) > P_{\text{máx}} (45^\circ)$. Podemos então concluir que o rendimento do painel fotovoltaico é máximo quando está a um ângulo de 90° .



Ilustração 4 - Grupo de Ecologia do 12ºB