



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física
Mestrado Profissional em Ensino de Física

Material Instrucional para o Professor

Roteiro didático - Medição da tensão gerada em um painel solar

Ricardo Rossi

Antonio Carlos Fontes dos Santos

Bruno Souza de Paula

Material instrucional associado à dissertação de mestrado de Ricardo Rossi, intitulada Transformação de Energias Renováveis para o Ensino Médio, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro

Julho 2017

Roteiro didático - Medição da tensão gerada em um painel solar





Introdução:

A operação do arranjo em um sistema fotovoltaico é relativamente simples. Esses sistemas são fáceis de testar e inclui testes individuais nos painéis para verificar a sua operação, e desempenho do painel solar sob diferentes intensidades de luz e circunstâncias. A experiência pode ser usadas para realizar funções simples e testes operacionais mais avançados. Vamos pesquisar sobre a influência do ângulo de incidência do sol (ou luz artificial) no desempenho do módulo solar fotovoltaico.

Objetivos:

- Fazer com que o aluno perceba que a inclinação do angular do painel é a simulação dos raios solares incidindo sobre a terra em diferentes horários do dia
- Comprovar que quanto mais perpendicular os raios solares cheguem ao painel, maior a geração de eletricidade.
- Sugerir ideias para que o painel solar receba o máximo de raios solares para que seja utilizado com a maior eficiência possível
- Determinar as tensões de saída do módulo solar fotovoltaico a partir de diferentes ângulos de incidência dos raios solares ou da fonte de luz artificial.

Materiais Necessários:

Quantidade	Descrição	Imagem
1	Módulo solar fotovoltaico com suporte basculante	
1	Multímetro	
2	Condutores elétricos 1,5mm ² vermelho e preto	
1	Luminária com fonte de luz artificial	

Procedimentos:

- 1) Checar se a escala do multímetro está em VDC. Ligue os condutores vermelho e preto do módulo solar com as pontas de prova do multímetro.
- 2) Faça a medida, a partir das pontas de prova vermelha e preta do multímetro, a tensão entre os terminais positivo e negativo do módulo solar. Coloque o multímetro na escala de 20Vdc.
- 3) Prepare a luminária, fonte de luz artificial, e deixe a 50 cm de distância do painel solar. Não ligue a fonte de luz, ainda. Deixe a fonte de luz na altura central do módulo solar quando este estiver na vertical, conforme a figura 1.



Figura 1 - Posicionamento da luminária em relação ao painel.

4) Ligue a fonte de luz. Faça a medida da tensão entre os terminais positivo e negativo do módulo solar. Você estará medindo a tensão nos painéis quando a fonte de luz está perpendicular ao plano do painel solar, isto é, 0° em relação a vertical (é uma aproximação do meio dia solar).



Figura 2 - Medida de tensão DC na inclinação de 0° .

Valor de tensão a 0° : _____ volts.

5) Gire o painel solar em torno do eixo de modo que o seu ângulo em relação à vertical seja de aproximadamente 30° . O valor do ângulo poderá ser observado no medidor de inclinação angular, figura 3, que faz parte da estrutura de sustentação do painel solar

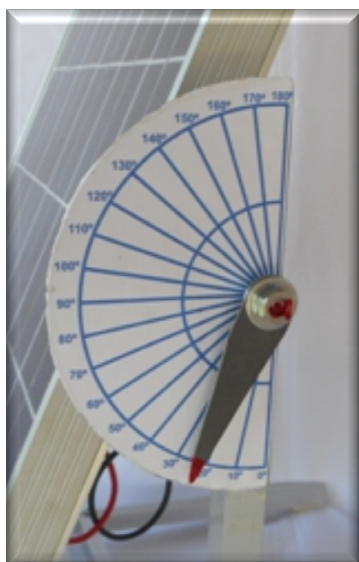


Figura 3 - medidor de inclinação angular, parte da estrutura de sustentação do painel solar

Estamos simulando o movimento do Sol ao longo do dia. Faça a medida da tensão entre os terminais positivo e negativo do módulo solar. Utilize o marcador angular para determinar o ângulo solicitado.



Figura 4 - Medida de tensão DC na inclinação de 30°.

Valor de tensão a 30°: _____ volts

6) Gire o painel solar em torno do eixo de modo que o seu ângulo em relação à vertical seja de aproximadamente 60° . Estamos simulando o movimento do Sol ao longo do dia. Meça a tensão entre os terminais positivo e negativo do módulo solar. Utilize o marcador angular para determinar o ângulo solicitado.



Figura 5 - Medida de tensão DC na inclinação de 60° .

Valor de tensão a 60° : _____ volts.

7) Gire novamente o painel solar de modo que o seu ângulo em relação à vertical seja de aproximadamente 90° .

Valor de tensão a 90° : _____ volts.

Perguntas e Respostas

PERGUNTA: A máxima tensão ocorre em qual ângulo? Esse valor era esperado?

RESPOSTA:_____.

PERGUNTA: No ângulo entre 30° e 60°, qual ou quais períodos do dia estaríamos simulando?

RESPOSTA:_____.

PERGUNTA: O ângulo de incidência influencia no desempenho dos módulos solares?

RESPOSTA:_____.

PERGUNTA: Ao longo do ano, também há mudança na trajetória do Sol, assim como ao longo do dia?

RESPOSTA:_____.

PERGUNTA: O que você faria para minimizar as perdas na geração de energia durante a movimentação do Sol ao longo do dia e durante o ano?

RESPOSTA:_____.