

Teste de estabilidade de suportes opto-mecânicos produzidos via impressão 3D

L.A.S.Oliveira, L. X. Nascimento^a, W. A. T. Nogueira^a, R.S. Dias^a e I. S. Santos^a

a) Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Física.

Resumo

O interferômetro de Mach-Zehnder é um arranjo experimental bastante usado em diversos experimentos de óptica. Trata-se de um semi-espelho que inicialmente separa um feixe de luz em dois; esses são posteriormente refletidos por espelhos e incidem em um segundo semi-espelho onde emerge o feixe resultante exibindo efeitos de interferência entre os dois feixes obtidos na primeira divisão. Em essência, a física desse problema é a mesma do experimento de fendas dupla de Young. Existem peças no mercado para reproduzir este tipo de experimento, mas sua aquisição não é tão fácil. Por isso, estamos investigando sobre peças obtidas via impressão 3D fabricadas no Laboratório de Física Aplicada da UFJF. O objetivo desse trabalho é verificar se elas são viáveis como ferramentas no ensino de física e mesmo em experimentos científicos, com uma incerteza aceitável. Para avaliar se as peças impressas são viáveis, estamos checando a estabilidade de cada uma delas individualmente através de uma metodologia que consiste basicamente em: 1) direcionar um feixe gerado por um laser HeNe para um espelho (preso ao suporte impresso que está sendo avaliado), 2) manter uma câmera filmando o anteparo onde o feixe finalmente incide, 3) transformar automaticamente a imagem obtida em uma matriz onde cada elemento de matriz é associado à intensidade luminosa em um pixel, 4) calcular o “centro de intensidade” luminoso da imagem, 5) repetir os passos anteriores várias vezes ao longo de um dia e 6) calcular a variação dos centros de intensidade obtidos usando desvio padrão. A fim de garantir a confiabilidade dos dados, concomitantemente trabalhamos em medidas preventivas contra ruídos luminosos e checagem da estabilidade mecânica da câmera, das demais peças e da mesa óptica. Dentre os passos mencionados acima, os quatro primeiros já foram realizados, mas sem garantia de boa estabilidade mecânica dos demais equipamentos e de baixo nível de ruído luminoso, significando que precisam ser refeitos. Ao fim de todas as medições com suportes impressos, os resultados serão comparados com aqueles obtidos com um suporte comercial. Essa comparação poderá finalmente provar (ou refutar) se é viável usar peças impressas no ensino de física ou mesmo em experimentos científicos. Nossos resultados preliminares sugerem que sim, apesar de ainda haver muito a ser feito e melhorado. Em se confirmando a viabilidade, isto representará uma grande economia não apenas de dinheiro mas

e-mail: luztonim@gmail.com

também de tempo, o que proporcionará uma aceleração na realização de diversos trabalhos experimentais nessa área.