

- Nestas provas, faça o que se pede, usando, caso deseje, os espaços para rascunho indicados no presente caderno. Em seguida, transcreva os textos para o **CADERNO DE TEXTOS DEFINITIVOS DAS PROVAS DISCURSIVAS**, nos locais apropriados, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado. Também será desconsiderado o texto que não estiver escrito no respectivo espaço das **folhas de textos definitivos** correspondentes.
- No **Caderno de Textos Definitivos**, a presença de qualquer marca identificadora no espaço destinado à transcrição dos textos definitivos acarretará a anulação da respectiva prova discursiva.
- Em cada questão, ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **2,00 pontos**, dos quais até **0,10 ponto** será atribuído ao quesito apresentação (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos) e estrutura textual (organização das ideias em texto estruturado). Na situação-problema, esses valores corresponderão a **4,00 pontos** e **0,20 ponto**, respectivamente.

-- PROVAS DISCURSIVAS --

QUESTÃO 1

O uso de fibras ópticas atualmente é essencial para os serviços de Internet, telefonia, TV a cabo, entre outras aplicações. Isso não era possível há algumas décadas, devido, principalmente, a um problema fundamental que havia nas fibras ópticas: a atenuação. Uma vez resolvido o problema da atenuação, a fibra óptica se mostrou ideal para uso na comunicação de longa distância, devido às altíssimas capacidades de transmissão de dados (largura de banda). Com os avanços tecnológicos e a redução de custos dos componentes ópticos, hoje as fibras ópticas chegam diretamente a residências, por exemplo.

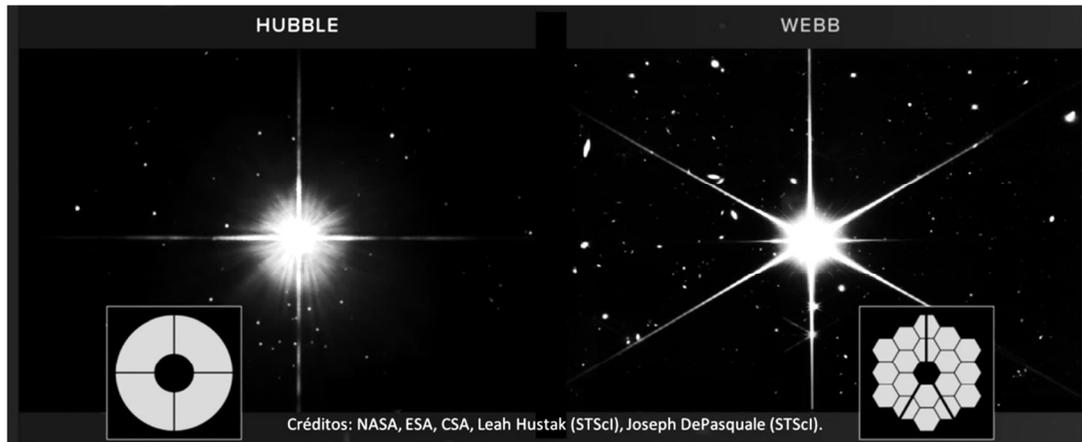
Considerando que o texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo a respeito de sistemas de comunicação via fibras ópticas, abordando os seguintes aspectos:

- 1 a principal solução tecnológica que permitiu o amplo uso de fibras ópticas em sistemas de comunicação; [valor: 0,70 ponto]
- 2 outras quatro soluções importantes que viabilizaram a comunicação via fibras ópticas; [valor: 0,70 ponto]
- 3 novas soluções que permitam levar cada vez mais dados (informações) para dentro de residências. [valor: 0,50 ponto]

QUESTÃO 1 – RASCUNHO

| | |
|----|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |

QUESTÃO 2



Fonte: NASA, ESA, CSA, Leah Hustak (STScI), Joseph DePasquale (STScI).

A figura anterior ilustra a diferença entre imagens de uma mesma estrela obtidas pelos telescópios espaciais Hubble, à esquerda, e James Webb, à direita. Tendo essa figura como referência, redija um texto dissertativo atendendo ao que se pede a seguir.

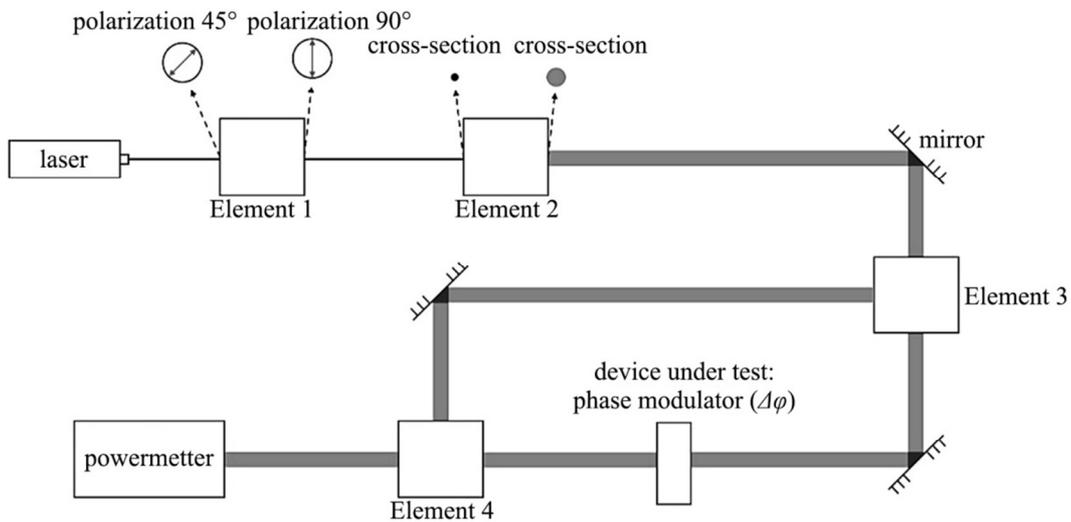
- 1 Identifique o que causa a diferença entre as imagens obtidas por cada telescópio. [valor: 0,30 ponto]
- 2 Descreva o processo de formação das pontas presentes em cada imagem. [valor: 0,70 ponto]
- 3 Explique a relação entre os padrões observados e as geometrias do espelho primário e do suporte do espelho secundário de cada telescópio. [valor: 0,90 ponto]

QUESTÃO 2 – RASCUNHO

| | |
|----|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |

QUESTÃO 3

Interferometry is a technique used in physics and other fields of natural sciences to measure optical properties — such as wavelength, amplitude, and phase of light —, and investigate phenomena involving interference of electromagnetic waves. In this context, a researcher needs to characterize the phase variation of a new phase modulator with vertical polarization. Thus, he assembled a Mach-Zehnder interferometer to accomplish this task, as shown in the following image.



Given the preceding situation, write a short essay about the optical system presented above. In your text, do what is asked below.

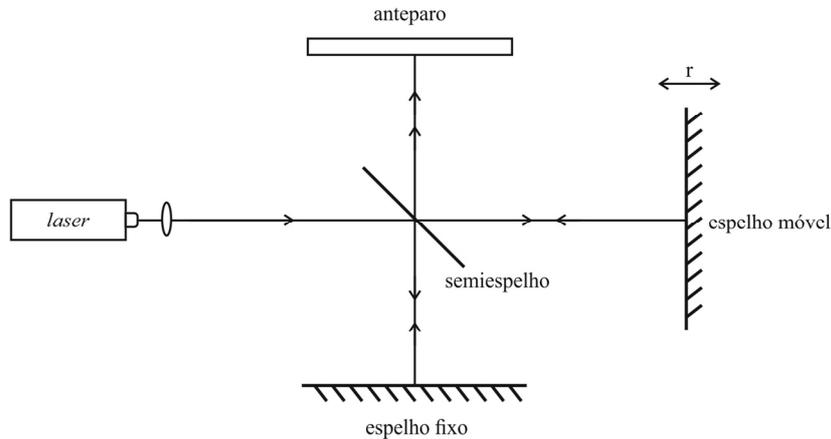
- 1 Describe the Mach-Zehnder interferometer's operating principles and how to use them for characterizing optical phase modulators. [valor: 0,90 ponto]
- 2 Explain how the proposed optical system operates, naming the omitted items in the image and highlighting their functions in the system. [valor: 1,00 ponto]

QUESTÃO 3 – RASCUNHO

| | |
|----|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |

SITUAÇÃO-PROBLEMA

Certo tecnólogo do LNA foi designado para participar de um projeto de fomento à ciência em escolas. Nesse projeto, pretende-se montar um interferômetro de Michelson, ilustrado na figura seguinte, para explicar certos conceitos de óptica para alunos do ensino médio.



Com base na situação hipotética apresentada, redija, na condição de tecnólogo incumbido de explicar o funcionamento do equipamento e conceitos ópticos a ele associados, um texto dissertativo atendendo ao que se pede a seguir.

- 1 Explique o funcionamento do interferômetro de Michelson. [valor: 1,40 ponto]
- 2 Explique a importância do alinhamento preciso das diferentes partes desse aparato. [valor: 0,80 ponto]
- 3 Discorra sobre a precisão das medidas realizadas com o interferômetro de Michelson. [valor: 0,80 ponto]
- 4 Discorra sobre a importância desse interferômetro nos estudos ópticos em geral. [valor: 0,80 ponto]

SITUAÇÃO-PROBLEMA – RASCUNHO

| | |
|----|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |