

namento de câmeras de imageamento em grandes telescópios: resolução angular, campo de visão, estabilidade, qualidade de imagem, sensibilidade. 9) Detectores astronômicos no visível e infravermelho próximo: tipos, modos de leitura, fontes de ruído, caracterização. 10) Desenho óptico de telescópios modernos. Aberrações ópticas, formas de correção, seus efeitos no desempenho. Campo de visão, estabilidade, qualidade de imagem e sensibilidade. O senhor Presidente indagou aos candidatos se possuíam alguma dúvida com relação às provas e procedimentos adotados e, não havendo questionamentos, as atividades previstas para o presente dia foram encerradas às 10h45.

Às 10h30 do dia 20 de dezembro de 2022, na sala de aula ADM212 do IAG/USP, decorridas as vinte e quatro horas previstas regimentalmente do conhecimento da lista de pontos, realizou-se o sorteio do ponto nº 6, intitulado “Espectrógrafos: tipos, configurações, poder de resolução, estabilidade, limitações e aspectos cruciais na construção de um para uso em grandes telescópios. Fornecer exemplos em planejamento e construção, bem como nichos de aplicação.”, para a prova escrita. De acordo com a legislação vigente, foi concedido aos candidatos o prazo de uma hora destinado a consultas e anotações bibliográficas julgadas necessárias à realização da prova, tendo sido fornecido papel próprio devidamente rubricado pela comissão julgadora. Às 11h30 teve início a prova escrita propriamente dita e, para a realização desta prova, os candidatos utilizaram: 1) Oscar Cavichia de Moraes: 3 horas e 43 minutos, 2) Lucimara Pires Martins: 3 horas e 55 minutos, 3) Tárcio de Almeida Vieira: 4 horas, e 4) Rafael Alves de Souza Ribeiro: 3 horas e 44 minutos. Em seguida, procedeu-se à tiragem das cópias necessárias para serem distribuídas aos membros da comissão para acompanhamento da leitura a ser efetuada pelos candidatos.

Às 17h00, em sessão pública na sala de defesas (ADM211) do IAG/USP, os candidatos procederam com a leitura da prova escrita. Encerrada a leitura, a comissão julgadora, em sessão secreta, passou à atribuição das notas, as quais foram lançadas em boletins próprios e individuais a cada examinador, e no quadro de notas.

Às 19h20, o senhor Presidente apresentou o quadro de notas atribuídas para a Prova Escrita (eliminatória), que foram as seguintes: Prof. Dr. Antônio Nemer Kanaan Neto: Candidato: Oscar Cavichia de Moraes: Prova Escrita: 6,3 (seis e três); Candidata: Lucimara Pires Martins: Prova Escrita: 8,3 (oito e três); Candidato: Tárcio de Almeida Vieira: Prova Escrita: 6,0 (seis e zero); Candidato: Rafael Alves de Souza Ribeiro: Prova Escrita: 9,0 (nove e zero); Prof. Dr. José Helder Facundo Severo: Candidato: Oscar Cavichia de Moraes: Prova Escrita: 6,5 (seis e cinco); Candidata: Lucimara Pires Martins: Prova Escrita: 9,0 (nove e zero); Candidato: Tárcio de Almeida Vieira: Prova Escrita: 6,0 (seis e zero); Candidato: Rafael Alves de Souza Ribeiro: Prova Escrita: 10,0 (dez e zero); Prof. Dr. Thiago Signorini Gonçalves: Candidato: Oscar Cavichia de Moraes: Prova Escrita: 7,0 (sete e zero); Candidata: Lucimara Pires Martins: Prova Escrita: 8,3 (oito e três); Candidato: Tárcio de Almeida Vieira: Prova Escrita: 6,3 (seis e três); Candidato: Rafael Alves de Souza Ribeiro: Prova Escrita: 8,7 (oito e sete); Prof. Dr. Alex Cavalieri Carciofi: Candidato: Oscar Cavichia de Moraes: Prova Escrita: 7,2 (sete e dois); Candidata: Lucimara Pires Martins: Prova Escrita: 8,7 (oito e sete); Candidato: Tárcio de Almeida Vieira: Prova Escrita: 7,0 (sete e zero); Candidato: Rafael Alves de Souza Ribeiro: Prova Escrita: 9,5 (nove e cinco); Prof. Dr. Eduardo Serra Cypriano: Candidato: Oscar Cavichia de Moraes: Prova Escrita: 7,0 (sete e zero); Candidata: Lucimara Pires Martins: Prova Escrita: 8,7 (oito e sete); Candidato: Tárcio de Almeida Vieira: Prova Escrita: 6,5 (seis e cinco); Candidato: Rafael Alves de Souza Ribeiro: Prova Escrita: 9,5 (nove e cinco).

A banca avaliou os textos considerando a erudição no aspecto instrumental: construção, desenho etc.; no aspecto científico: tipos, configurações, etc., e aos nichos de aplicação. Resumidamente, os membros da banca observaram que o candidato Oscar Cavichia de Moraes produziu um texto de relativa pouca erudição, mas abordou o tema de forma clara e organizada. A candidata Lucimara Pires Martins apresentou seu texto de forma adequada e aprofundada. O candidato Tárcio de Almeida Vieira apresentou o texto mais superficial dentre os candidatos. Por fim, o candidato Rafael Alves de Souza Ribeiro apresentou um bom texto, com erudição instrumental acima dos demais.

Diante das notas obtidas e de acordo com as normas regimentais, constatou-se que o candidato Dr. Tárcio de Almeida Vieira não foi habilitado para a fase II pela maioria dos examinadores, e verificou-se que os candidatos Drs. Oscar Cavichia de Moraes, Lucimara Pires Martins, e Rafael Alves de Souza Ribeiro obtiveram, da maioria dos examinadores, nota mínima sete e, portanto, foram considerados habilitados para a fase II.

Em prosseguimento aos trabalhos, a comissão julgadora apresentou o calendário do concurso – fase II, que ficou assim estabelecido: 21/12/2022 (quarta-feira): 08h00 - Arguição e julgamento do memorial - Candidato: 1. Oscar Cavichia de Moraes. A seguir - Prova de defesa de projeto - Candidato: 1. Oscar Cavichia de Moraes. A seguir - Divulgação da lista de pontos e Sorteio do ponto para a prova didática - Candidato: 1. 10h30 - Arguição e julgamento do memorial - Candidato: 2. Lucimara Pires Martins. A seguir - Prova de defesa de projeto - Candidato: 2. Lucimara Pires Martins. A seguir - Divulgação da lista de pontos e Sorteio do ponto para a prova didática - Candidato: 2. 14h00 - Arguição e julgamento do memorial - Candidato: 3. Rafael Alves de Souza Ribeiro. A seguir - Prova de defesa de projeto - Candidato: 3. Rafael Alves de Souza Ribeiro. A seguir - Divulgação da lista de pontos e Sorteio do ponto para a prova didática - Candidato: 3. 22/12/2022 (quinta-feira): 24h após o sorteio ~10h20 - Prova didática - Candidato: 1. Oscar Cavichia de Moraes. 24h após o sorteio ~12h50 - Prova didática - Candidato: 2. Lucimara Pires Martins. 24h após o sorteio ~16h20 - Prova didática - Candidato: 3. Rafael Alves de Souza Ribeiro. 18h00 - Proclamação do resultado final.

Às 08h00 do dia 21 de dezembro de 2022, em sessão pública realizada na sala de defesas (ADM211) do IAG/USP, a comissão julgadora convocou o candidato Dr. Oscar Cavichia de Moraes para proceder com a arguição de seu memorial. O candidato apresentou um resumo de sua trajetória em 15 minutos. Primeiramente, passou a argui-lo o Prof. Dr. Eduardo Serra Cypriano, e foi seguido pelos demais membros da comissão, os Profs. Drs. Thiago Signorini Gonçalves, Alex Cavalieri Carciofi, José Helder Facundo Severo e, por fim, o Prof. Dr. Antônio Nemer Kanaan Neto. Na sequência, às 09h15 teve início a prova de defesa de projeto Dr. Oscar Cavichia de Moraes que foi concluída às 10h15. Em seguida, o candidato tomou conhecimento da lista de pontos para a prova didática, com a qual manifestou plena concordância, ficando assim constituída: 1) Espectrógrafos echelle de dispersão cruzada e espectroscopia de alta resolução. Aspectos técnicos e observacionais. 2) Tipos de Espectrógrafos multi-objeto. Aspectos técnicos e observacionais. 3) Espectrógrafos Fabry-Pérot. Aspectos técnicos e observacionais. 4) Espectroscopia de campo integral (IFU). Aspectos técnicos e observacionais. 5) Tecnologia de grandes telescópios - óptica adaptativa. Aspectos técnicos e observacionais. 6) Redes de difração. Aspectos técnicos e observacionais. 7) Câmeras de imageamento em grandes telescópios. Aspectos técnicos e observacionais. 8) Detectores astronômicos no visível e infravermelho próximo. Aspectos técnicos e observacionais. 9) Desenho óptico de telescópios modernos. Aspectos técnicos e observacionais. 10) Imageamento Speckle. Aspectos técnicos e observacionais. Às 10h20 o candidato sorteou o ponto nº 6, intitulado “Redes de difração. Aspectos técnicos e observacionais.”, cuja prova seria realizada transcorridas as vinte e quatro horas do sorteio do ponto, conforme normas regimentais.

Às 10h30 a comissão julgadora convocou a candidata Dra. Lucimara Pires Martins para proceder com a arguição de seu memorial. A candidata apresentou um resumo de sua trajetória em 15 minutos. Em seguida, passou a argui-la o Prof. Dr. Eduardo Serra Cypriano, e foi seguido pelos demais membros da

comissão, os Profs. Drs. Thiago Signorini Gonçalves, Alex Cavalieri Carciofi, José Helder Facundo Severo e, por fim, o Prof. Dr. Antônio Nemer Kanaan Neto. Em seguida, às 11h22 teve início a prova de defesa de projeto da Dra. Lucimara Pires Martins que foi concluída às 12h05. Posteriormente, a candidata tomou conhecimento da lista de pontos para a prova didática, com a qual manifestou plena concordância. Às 12h10 a candidata sorteou o ponto nº 9, intitulado “Desenho óptico de telescópios modernos. Aspectos técnicos e observacionais”, cuja prova seria realizada transcorridas as vinte e quatro horas do sorteio do ponto, conforme normas regimentais.

Após o intervalo, às 14h00 a comissão julgadora convocou o candidato Dr. Rafael Alves de Souza Ribeiro para proceder com a arguição de seu memorial. O candidato apresentou um resumo de sua trajetória em 15 minutos. Primeiramente, passou a argui-lo o Prof. Dr. Thiago Signorini Gonçalves, e foi seguido pelos demais membros da comissão, os Profs. Drs. Alex Cavalieri Carciofi, José Helder Facundo Severo, Antônio Nemer Kanaan Neto e, por fim, o Prof. Dr. Eduardo Serra Cypriano. Na sequência, às 15h10 teve início a prova de defesa de projeto Dr. Oscar Cavichia de Moraes que foi concluída às 15h55. Em seguida, o candidato tomou conhecimento da lista de pontos para a prova didática, com a qual manifestou plena concordância. Às 16h00 o candidato sorteou o ponto nº 2, intitulado “Tipos de Espectrógrafos multi-objeto. Aspectos técnicos e observacionais.”, cuja prova seria realizada transcorridas as vinte e quatro horas do sorteio do ponto, conforme normas regimentais. Cabe ressaltar que a lista de pontos para a prova didática foi a mesma para todos os candidatos.

Finalizadas as provas, a comissão julgadora, em sessão secreta, passou à atribuição das notas, expressas mediante nota global das provas de arguição e julgamento do memorial com base na documentação apresentada na inscrição, e da

interessados que, de acordo com o decidido pela Congregação em sessões realizadas em 02/12/2022 e 10/01/2023, respectivamente, estarão abertas, com início às 8h30 (horário de Brasília) do dia 01/03/2023 e término às 16 horas (horário de Brasília) do dia 31/03/2023, as inscrições ao concurso público de títulos e provas para concessão do título de Livre Docente junto aos Departamentos do IFSC/USP, FCI e FCM, nas seguintes áreas de conhecimento/especialidade/disciplina, nos termos do art. 125, parágrafo 1º, do Regimento Geral da USP, e o respectivo programa que segue:

DEPARTAMENTO DE FÍSICA E CIÊNCIA INTERDISCIPLINAR
Área de Conhecimento: Física Teórica
Especialidade: Física de Partículas
SFI5901 Física de Partículas
SFI5892 Teoria Quântica de Campos
Programa/Conteúdo:

SFI5901 (Fonte: Sistema Janus em 31.10.2022): 1. Revisão da física de partículas em nível de graduação: equações de Klein-Gordon e de Dirac, espaço de fase. 2. Revisão de conceitos básicos de teoria de campos: campos escalares, campos fermiônicos, simetrias de calibre. Construção dos lagrangianos da QED e da QCD. Regras de Feynman da QED e da QCD. Cálculo de processos básicos da QED. 3. Quebra espontânea de simetria, Teorema de Goldstone. Mecanismo de Higgs. 4. O modelo de Glashow-Weinberg-Salam. Setores do modelo padrão. 5. Testes de precisão do modelo padrão em nível árvore. Física do bóson de Higgs. Decaimentos e produção do bóson de Higgs em aceleradores. 6. Interações fortes: aspectos gerais da QCD. Processos elementares como seção de choque e+e- em hádrons, decaimentos inclusivos do lépton tau em hádrons. Espalhamento inelástico profundo. 7. Métodos de regularização com ênfase em Regularização Dimensional. Bases da renormalização. 8. Aspectos da QED e da QCD a um loop. Momento magnético anômalo. Liberdade assintótica e a função beta. Determinações de alpha_s. 9. Teorias efetivas: rudimentos, teorias quirais, modelo sigma linear e não linear, hamiltoniano efetivo e decaimentos de mésons pesados. O Modelo Padrão como teoria efetiva.

SFI5892 (Fonte: Sistema Janus em 31.10.2022): Quantização de campos livres, campos interagentes e regras de Feynman. Simetrias. Grupo de renormalização. Aplicações.

DEPARTAMENTO DE FÍSICA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS:
1) 7600019 – Física Moderna: 1. Quantização de energia, momentum e carga elétrica; 1.1. Radiação de corpo negro e quantização de energia; 1.1.1. Fenomenologia: Leis da radiação, Lei de Stefan, Lei de Wien; 1.1.2. Modos de uma cavidade e a Distribuição de Rayleigh-Jeans; 1.1.3. Planck e o quantum de energia; 1.1.4. O calor específico de sólidos de Einstein; 1.2. Efeito Fotoelétrico; 1.3. Efeito Compton e a quantização de momentum; 1.4. Quantização da carga e a descoberta do elétron; 1.4.1. Raios Catódicos; 1.4.2. Experimento de Thomson; 1.4.3. Experimento de Millikan. 2. O átomo; 2.1. O átomo clássico; 2.1.1. Modelo de Thomson; 2.1.2. Radioatividade e o espalhamento de partículas ; 2.1.3. O experimento de Rutherford e a descoberta do núcleo atômico; 2.1.4. O modelo atômico de Rutherford; 2.2. O átomo quântico; 2.2.1. Espectros de absorção e emissão de átomos; 2.2.2. O espectro do átomo de Hidrogênio; 2.2.3. Efeito Zeeman; 2.3. O modelo atômico de Bohr; 2.3.1. Postulados e o átomo de um elétron; 2.3.2. Experimento de Franck Hertz; 2.3.3. A Quantização de Bohr-Sommerfeld; 2.3.4. Modelo de Sommerfeld e estrutura fina. 3. Partículas, ondas e a Equação de Schrödinger; 3.1. Postulados de De Broglie; 3.1.1. Dualidade Onda-partícula, 3.1.2. Reinterpretação da quantização de Bohr-Sommerfeld; 3.1.3. O princípio da incerteza e suas consequências; 3.2. A equação de Schrödinger e sistemas quânticos simples; 3.2.1. Interpretação e propriedades da função de onda; 3.2.2. Partícula livre e pacotes de onda; 3.2.2. Potenciais unidimensionais - barreiras e poços de potencial; 3.2.3. Oscilador harmônico unidimensional; 3.2.4. Átomo de hidrogênio, 3.2.5. Aspectos Gerais de Átomos de muitos elétrons.

2) 7600021 Eletromagnetismo e 7600035 Eletromagnetismo Avançado: 1. Análise Vetorial; 1.1. O gradiente; 1.2. As integrais de linha; 1.3. O divergente; 1.4. O teorema de Gauss; 1.5. O rotacional; 1.6. O teorema de Stokes; 1.7. Coordenadas curvilíneas; 1.8. Função delta de Dirac; 1.9. Teorema de Helmholtz para campos vetoriais. 2. Eletrostática; 2.1. A lei de Coulomb, campo eletrostático e potencial eletrostático; 2.2. Densidades de carga; 2.3. Materiais condutores e isolantes; 2.4. A lei de Gauss; 2.5. Aplicações da lei de Gauss; 2.6. A expansão multipolar do potencial eletrostático. 3. As soluções de Problemas Eletrostáticos; 3.1. As equações de Poisson e de Laplace; 3.2. Teorema da unicidade das soluções eletrostáticas; 3.3. O método das cargas imagens; 3.4. Soluções da equação de Laplace em problemas de alta simetria; 3.5. Separação de variáveis em coordenadas cartesianas; 3.6. Separação de variáveis em coordenadas esféricas com simetria azimutal; 4. O Campo Eletrostático em Meios Dielétricos; 4.1. A polarização; 4.2. O campo de um meio polarizado; 4.3. O campo interno a um meio dielétrico; 4.4. A lei de Gauss em um meio dielétrico, deslocamento elétrico; 4.5. A susceptibilidade elétrica e a constante dielétrica; 4.6. As condições de contorno; 4.7. Os problemas de condições de contorno envolvendo dielétricos. 5. A Energia Eletrostática; 5.1. A energia potencial de um grupo de cargas pontuais; 5.2. A energia eletrostática de uma distribuição de cargas; 5.3. A densidade de energia de um campo eletrostático; 5.4. A energia potencial de um sistema de condutores carregados; 5.5. As forças e os torques eletrostáticos. 6. A Corrente Elétrica; 6.1. A natureza da corrente elétrica; 6.2. A equação da continuidade; 6.3. A lei de Ohm; 6.4. As correntes estacionárias em meios contínuos; 6.5. Condutividade de metais e eletrólitos. 7. Magnetostática; 7.1. Forças magnéticas sobre cargas e corrente e o campo magnético B; 7.2. A lei de Biot e Savart; 7.3. O divergente e o rotacional de B; 7.4. A lei circuital de Ampère e suas aplicações; 7.5. O potencial vetorial magnético; 7.6. O campo magnético de um circuito distante. 8. As Propriedades Magnéticas da Matéria; 8.1. A magnetização; 8.2. O campo magnético de um material magnetizado; 8.3. O campo H; 8.4. A susceptibilidade e a permeabilidade magnéticas; 8.5. As condições de contorno; 8.6. Os problemas de condições de contorno envolvendo materiais magnéticos. 9. A Indução Eletromagnética; 9.1. Força eletromotriz de movimento; 9.2. O fluxo magnético; 9.3. Lei de Faraday; 9.4. Campo elétrico induzido; 9.5. A autoindutância e indutância mútua; 9.6. A energia magnética; 9.7. A densidade de energia no campo magnético. 10. As Equações de Maxwell; 10.1. A corrente de deslocamento; 10.2. As equações de Maxwell; 10.3. Condições de contorno dos campos E, B e H. 11. Teorema de Poynting. 1. Propagação de Ondas Eletromagnéticas; 1.1. A equação de onda para os campos eletromagnéticos; 1.2. A densidade e o fluxo de energia; 1.3. As ondas planas em meios não condutores; 1.4. As ondas planas em meios condutores; 1.5. Reflexão e refração em uma interface (meios dielétricos e condutores). 2. Dispersão Óptica em Meios Materiais; 2.1. O modelo harmônico de Drude-Lorentz; 2.2. Dispersão normal e dispersão anômala. Plasmas. 3. Guias de Ondas e Cavidades Ressonantes; 3.1. A propagação de ondas entre duas placas condutoras; 3.2. Guia de ondas de seção transversal retangular constante; 3.3. Cavidade ressonante em forma de paralelepípedo; 3.4. A linha coaxial. 4. Formulação Potencial de Eletrodinâmica; 4.1. Transformação de calibre; 4.2. Potenciais retardados para distribuições contínuas de carga e correntes; 4.3. Os campos E e B na eletrodinâmica (equações de Jefimenko). 5. Emissão de Radiação; 5.1. A equação de onda com fontes; 5.2. A radiação de um dipolo elétrico oscilante; 5.3. Radiação de dipolo magnético; 5.4. A radiação de uma distribuição de cargas arbitrárias; 5.5. Antenas. 6. Eletrodinâmica de Cargas Pontuais em Movimento; 6.1. Os potenciais de Lienard-Wiechert; 6.2. Os campos de uma carga puntiforme em movimento uniforme; 6.3. Os campos de uma carga puntiforme em movimento acelerado; 6.4. Radiação síncrotron. 7. Eletromagnetismo e Relatividade Especial; 7.1. O magnetismo como fenômeno relativístico; 7.2. As leis de transformação para os potenciais e campos eletromagnéticos; 7.3. Campos de uma carga puntiforme em movimento uniforme.

3) SFI5707 - Mecânica Quântica: 1. Teoria das perturbações dependentes do tempo: (A) Excitação Coulombiana, (B) Tratamento semi-clássico da interação átomo-radiação, (C) Efeito fotoelétrico, (D) Absorção e emissão: regras de seleção, (E) Decaimento exponencial: regra de ouro de Fermi. 2. Teoria Quântica da Radiação: (