

CPF:

PROVA DE SELEÇÃO PARA O MESTRADO ACADÊMICO INGRESSO EM 2019/1

AVISOS IMPORTANTES – LEIA COM ATENÇÃO

- Todas as questões possuem o mesmo valor.
- As respostas devem ser escritas à caneta. Coloque o número de seu CPF, e somente esse número, **em todas as folhas** da prova. Seu nome não deverá ser indicado em nenhuma página da prova.
- Confira se a sua prova contém 6 páginas.
- A prova poderá ser feita com consulta à bibliografia previamente aprovada pelo(s) professor(es) responsável(eis) pela aplicação da prova.
- Não poderá ser utilizado qualquer dispositivo eletrônico, nem mesmo calculadora.
- A prova é constituída por 5 (cinco) questões, sendo cada uma delas criada a partir de ideias de um dos artigos constantes na seção “Bibliografia do Exame Escrito” do Edital de Seleção. O desenvolvimento de cada questão deve ser apresentado de forma clara, conduzindo à resposta. A avaliação consistirá da análise do nível de conhecimento demonstrado pelos candidatos nas respostas fornecidas às questões, levando em conta a qualidade dos argumentos utilizados, assim como a clareza e consistência da redação.
- O candidato deve responder **apenas 4 (quatro) questões** – dentre as 5 (cinco) que constam na prova – **indicando no diagrama abaixo aquelas a serem corrigidas**.

Questão 1

☐

Questão 2

☐

Questão 3

☐

Questão 4

☐

Questão 5

☐

CPF:

Questão 1. Considere o artigo intitulado *Atividades experimentais com enfoque no processo de modelagem científica: uma alternativa para a ressignificação das aulas de laboratório em cursos de graduação em física*¹.

a) Um grupo de alunos, para realização do Episódio de Modelagem denominado *Pêndulos*, optou por avaliar o comportamento do período de um pêndulo em função da sua amplitude. O professor, ao corrigir os relatórios das investigações elaborados pelos alunos, se deparou com as seguintes afirmativas:

"No modelo teórico de pêndulo simples, os únicos objetos da realidade considerados são a Terra (g) e o fio (L)" (Estudante 1).

"O modelo teórico de Pêndulo Simples considera tão somente o comprimento do fio e a gravidade local" (Estudante 4).

Faça uma avaliação crítica dessas afirmativas.

b) Para avaliar a aprendizagem dos alunos, que realizaram os quatro episódios de modelagem, um pesquisador faz algumas perguntas aos alunos e o seguinte diálogo se sucede.

Pesquisador: *É possível que as predições e as evidências de uma investigação empírica coincidam perfeitamente?*

Estudante 2: Não.

Estudante 3: *Um modelo é sempre uma simplificação. Então, eu acho que não.*

Pesquisador: *Acha ou tem certeza?*

Estudante 1: *É. Eu acho que não. Eu tenho certeza que a maioria absoluta das vezes vai ter. Mas eu estou pensando se existe um único caso que não.*

Pesquisador: *Por que eles não coincidem?*

Como você responderia às perguntas do pesquisador? Avalie criticamente as respostas apresentadas pelos estudantes 1, 2 e 3.

c) No artigo, buscam-se *"exemplos de atividades que oportunizam avanços nas aulas de laboratório no sentido de superar críticas repetidamente presentes na literatura, se diferenciando das abordagens tradicionais: a) pelo enfoque dos problemas propostos, [...] e b) pelas tarefas incumbidas aos estudantes [...]"*. Partindo de reflexões sobre o uso da experimentação no ensino de Física, discorra sobre as atividades propostas no artigo buscando diferenciá-las de outras metodologias empregadas em aulas de laboratório.

¹ Heidemann, L. A.; Araujo, I. S.; Veit, E. A. (2016). Revista Brasileira de Ensino de Física, 38(1)1504-1-15.

CPF:

Questão 2. Considere o artigo intitulado *Keyholes: Equal signs as bridges between the phenomenological and theoretical dimensions*².

a) O artigo exemplifica três situações em que o símbolo de igualdade em equações representa uma interface entre os mundos microscópico e macroscópico. Apresente um quarto exemplo e vincule-o com as ideias centrais do artigo.

b) Faça uma apreciação crítica do seguinte trecho deste artigo: *“As educational research has shown, students often treat equations as mere calculation tools to solve problems. This is due, in part, both to a lack of conceptual discussions about equations and a specific focus on their formal aspects - arguably because the later are more easily assessable through exams. When physical quantities are treated irrespectively as mere variables, physics becomes a meaningless game of using equations to find the unknown quantity from a set of given ones. The alternative approach presented here illustrates how epistemological discourses about equations can be conducted in physics lessons”* (p. 2302-11).

² Kneubil, F., & Karam, R. (2017). *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 39(2), e2302.

CPF:

Questão 3. Considere o artigo intitulado *Einstein, a Física dos brinquedos e o Princípio da equivalência*³.

a) O princípio de equivalência postula “*que não existe nenhum experimento que possa distinguir a aceleração ocasionada por um campo gravitacional da aceleração inercial devida a uma simples mudança de velocidades*” (p. 308). Disserte sobre implicações desse postulado em leis da Física.

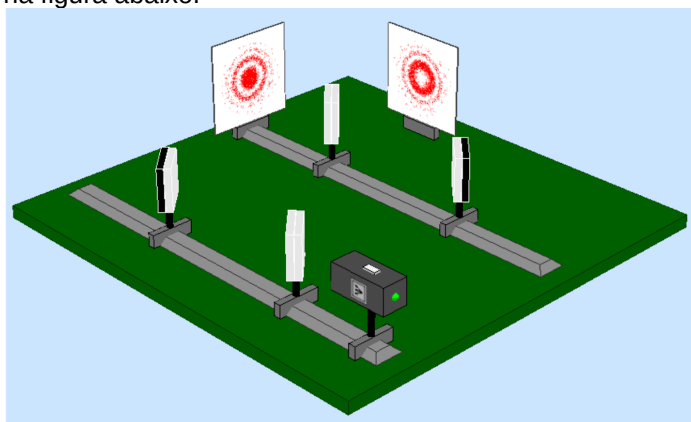
b) A artigo expõe a seguinte citação de Einstein: “*Não tenho dúvidas de que o nosso pensamento se processa, na maior parte das vezes, sem o uso de signos (palavras) e, além disso, em grande parte inconscientemente. Se assim não fosse, como seria possível lembrarmos com estranheza e de forma espontânea de uma determinada experiência? Essa lembrança inquisitiva pode ocorrer quando a experiência está em conflito com conceitos bem estabelecidos em nossa mente. Sempre que experimentamos esse conflito de forma aguda e intensa, ele reage contra nosso mundo mental de modo decisivo. O desenvolvimento desse mundo mental é, em certo sentido, uma fuga constante do pensamento de estranheza*” (p. 302 *apud* Einstein, 1982, p. 18). Comente as ideias expressas nessa passagem à luz de referencial (ou referenciais) teórico(s) sobre a aprendizagem.

³ Medeiros, A., & Medeiros, C. (2005). *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 22(3), 299-315.

CPF:

Questão 4. Considere o artigo intitulado *Uma abordagem conceitual e fenomenológica dos postulados da física quântica*⁴, no qual é apresentado um simulador de um dispositivo óptico denominado de interferômetro de Mach-Zehnder.

a) Uma das possíveis configurações que podem ser geradas com o simulador abordado no artigo, no regime monofotônico, é mostrada na figura abaixo.



Descreva detalhadamente como se formam as figuras de interferência visualizadas nos dois anteparos. Em particular explique porque em um dos anteparos a mancha central é escura e em outro clara.

b) Discuta algumas demonstrações que você poderia fazer com esse simulador para introduzir algumas ideias iniciais sobre Mecânica Quântica para licenciandos do curso de Física.

⁴ Pereira, A., Cavalcanti, C., Pessoa Jr., O., & Ostermann, F. (2012). *Caderno Bras. de Ensino de Física*, 29(esp2), 831-863.

CPF:

Questão 5. Considere o artigo intitulado *Três episódios de descoberta científica: da caricatura empirista a uma outra história*⁵.

a) O seguinte trecho é exposto no artigo: *“Einstein percebera, ainda estudante que, quando se aplica as transformações de Galileu aos fenômenos eletromagnéticos, surgem contradições. O experimento mental da perseguição do raio de luz é um exemplo disto: imagine-se viajando junto com uma onda eletromagnética. Vê-se então um campo elétrico e um campo magnético que variam no espaço senoidalmente, mas que são constantes no tempo. Entretanto, segundo as equações de Maxwell (lei de Faraday e lei de Ampère-Maxwell para o vácuo), não podem existir tais campos”* (p. 39). Explique por que, segundo as equações de Maxwell, não é possível existir campos elétrico e magnético constantes no tempo e variáveis no espaço. Explique também como Einstein procura resolver a contradição decorrente do experimento da perseguição do raio de luz em sua teoria da relatividade.

b) O artigo destaca que: *“A história (ou caricatura) empirista não apenas empobrece a história da ciência, induz visões distorcidas da natureza da ciência e do empreendimento científico”* (p. 48). Discuta tal trecho destacando potencialidades do uso da história e da filosofia da Ciência no ensino de Física.

⁵ Silveira, F., & Peduzzi, L. (2008). Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 23(1), 27-55.