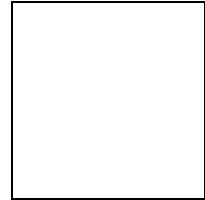




MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA MINAS GERAIS
CAMPUS SANTA LUZIA

EDITAL 144/2014
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS

PROVA ESCRITA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Data: 07/12/2014
CARGO/ÁREA: 814 / Física, conteúdos afins e projetos - Santa Luzia



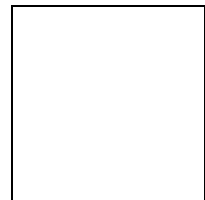
Só abra quando autorizado.
Duração da Prova: 04:00 horas improrrogáveis
A PROVA DEVERÁ SER RESOLVIDA À TINTA AZUL OU PRETA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA MINAS GERAIS
CAMPUS SANTA LUZIA

EDITAL 144/2014
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS

PROVA ESCRITA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Data: 07/12/2014
CARGO/ÁREA: 814 / Física, conteúdos afins e projetos - Santa Luzia



Nome do candidato:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nº de inscrição:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

RG

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CPF

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Assinatura: _____



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA MINAS GERAIS
CAMPUS SANTA LUZIA**

CARGO: Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ÁREA: Física, conteúdos afins e projetos

DATA: 07 de dezembro de 2014

Número de questões: 10 / Número de páginas: 24

Instruções:

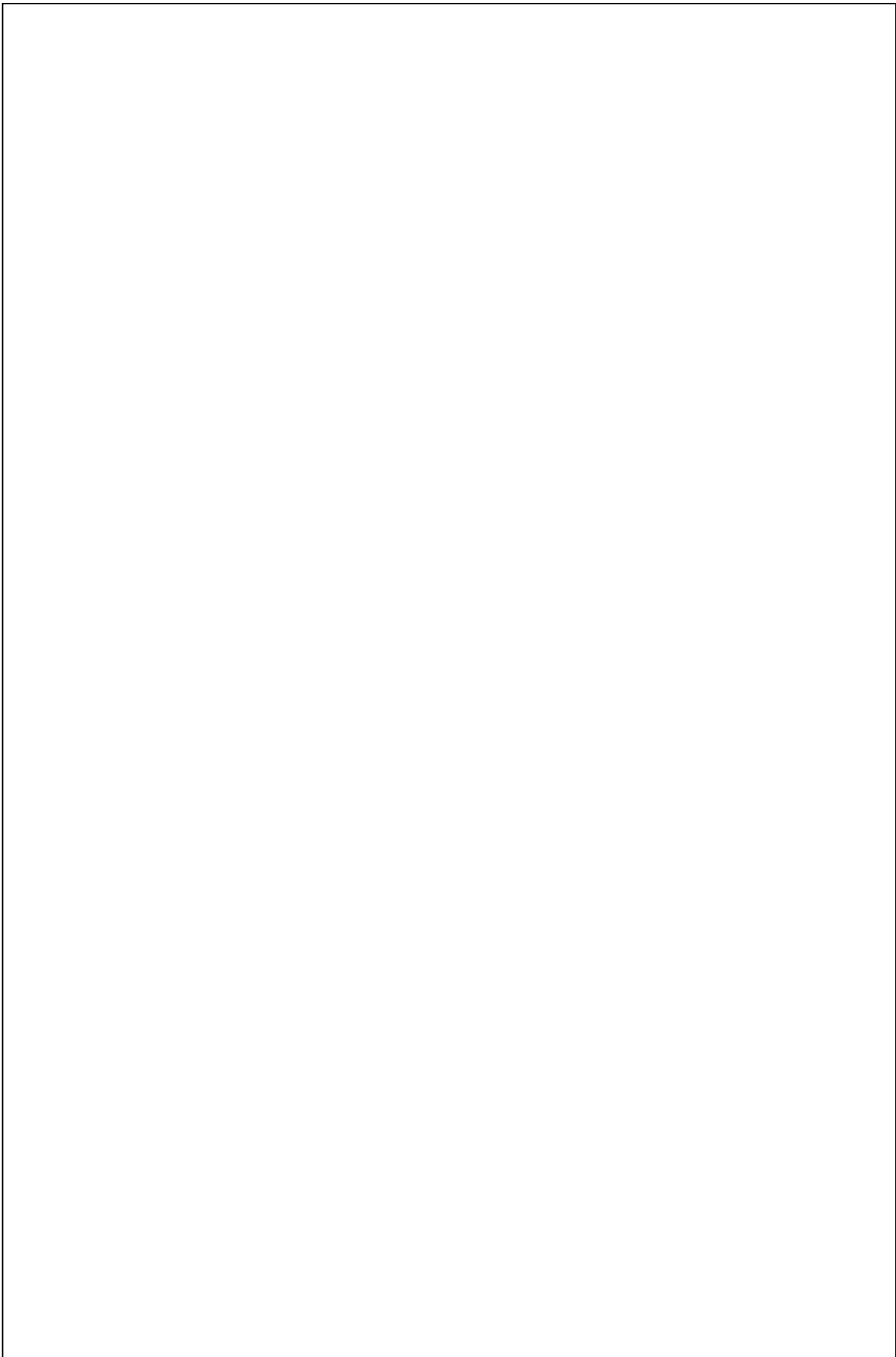
- Todas as questões devem ser resolvidas apenas com caneta esferográfica azul ou preta;
- As seis últimas folhas desta prova serão destinadas a rascunho, não poderão ser destacadas e não serão corrigidas em hipótese alguma;
- Utilize apenas o espaço reservado para a resolução de cada questão;
- Confira se a prova contém 10 (dez) questões e possui 24 (vinte e quatro) páginas. Caso esteja faltando alguma página solicite sua substituição do caderno de provas ao fiscal.

VALORES DE CONSTANTES E GRANDEZAS FÍSICAS

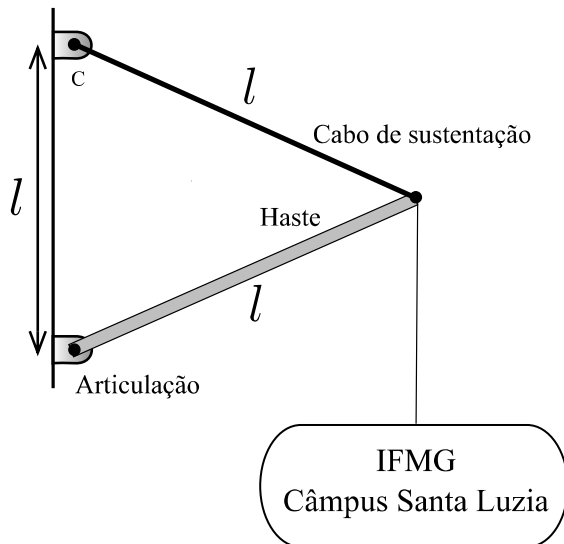
- aceleração da gravidade	$g = 10 \text{ m/s}^2$
- calor específico da água	$c = 1,0 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)} = 4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg } ^\circ\text{C)}$
- carga do elétron (em módulo)	$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- constante da lei de Coulomb	$k = 9,0 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
- constante de Avogadro	$N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- constante de gravitação universal	$G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$
- constante de Planck	$h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J s}$
- constante universal dos gases	$R = 8,3 \text{ J/(mol K)}$
- densidade da água	$d = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- índice de refração do ar	$n_{\text{ar}} = 1,0$
- massa do elétron	$m_{\text{elétron}} = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
- massa do próton	$m_{\text{próton}} = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$
- pressão atmosférica	$p_{\text{atm}} = 1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- velocidade da luz no vácuo	$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$
- velocidade do som no ar	$V_{\text{som}} = 340 \text{ m/s}$

Questão 1 – O Câmpus Santa Luzia recebeu um móvel de massa igual a 45,0 kg que se encontra em repouso sobre um piso horizontal, no hall de entrada do prédio. Para colocar este móvel em seu devido lugar, um funcionário o puxa exercendo sobre o mesmo uma força horizontal que aumenta gradativamente. Sabendo que os coeficientes de atrito estático e cinético entre o móvel e o piso são, respectivamente, 0,71 e 0,47 determine:

- a) a força que o funcionário deve aplicar ao móvel para que o mesmo comece a se movimentar;
- b) de quanto o funcionário deve reduzir a força aplicada, em relação à força necessária para iniciar o movimento, para que o móvel continue se movendo com velocidade constante e igual a 25,0 m/s.

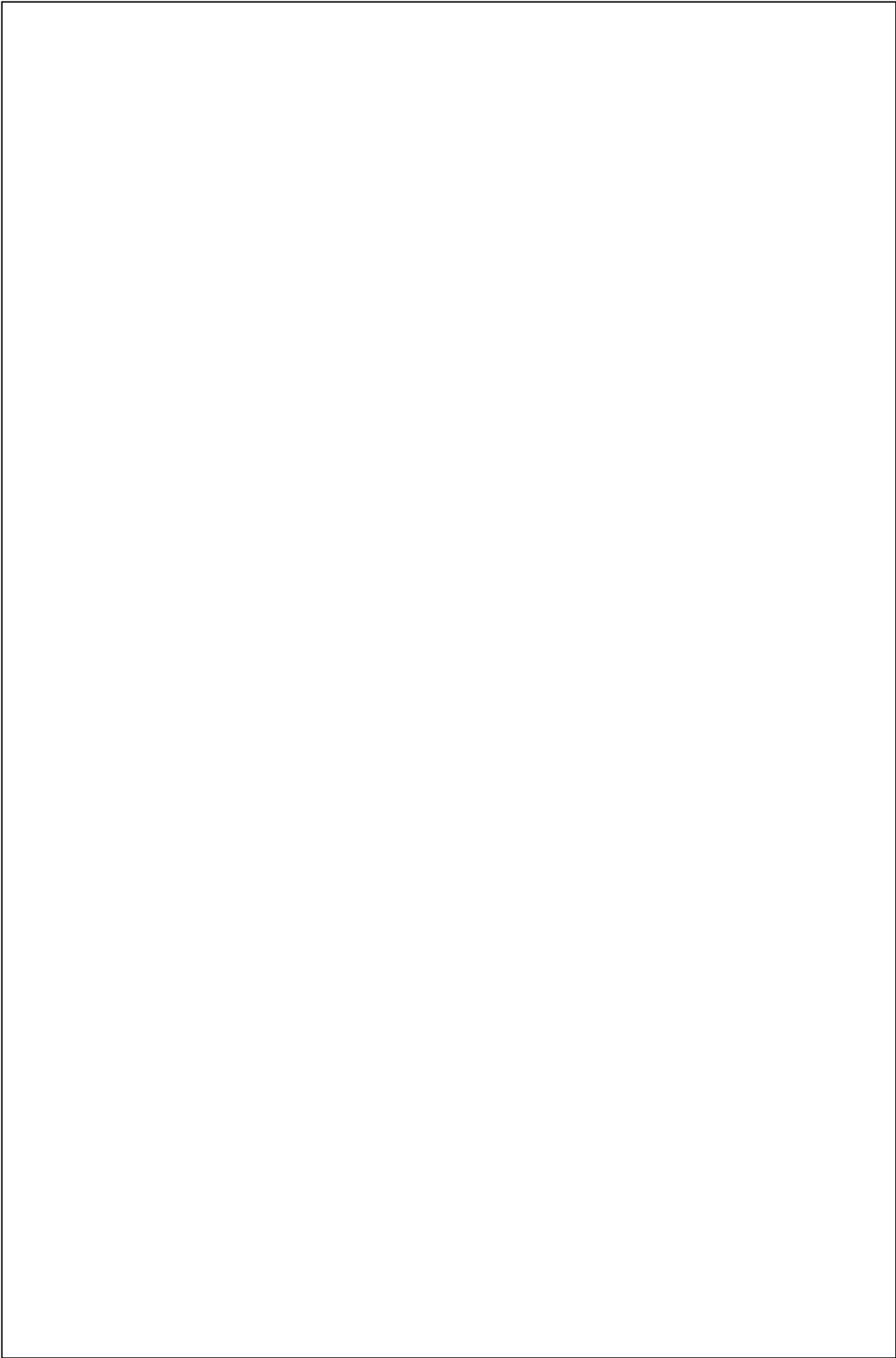


Questão 2 – A figura abaixo ilustra a estrutura necessária para fixar um letreiro na entrada do Câmpus Santa Luzia do IFMG. A haste que sustenta o letreiro é articulada no ponto indicado, possui um comprimento $l = 1,5$ m, pesa 200 N e é mantida, na posição mostrada, pelo cabo de sustentação, inextensível e de massa desprezível, também de comprimento $l = 1,5$ m. O letreiro pesa 400 N. A distância entre o ponto C e a articulação é também $l = 1,5$ m, como ilustra a figura.



Determine:

- A tração no cabo de sustentação.
- A força de reação na articulação.

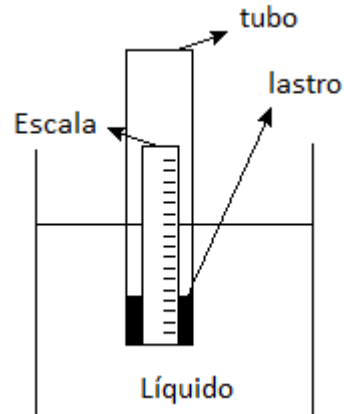


Questão 3 – Em uma demonstração, o professor Alberto solta um pêndulo, considerado ideal, de massa m e comprimento L , de uma posição que forma 53° com a vertical e demonstra seu funcionamento discutindo as forças envolvidas. Considerando o momento em que o pêndulo passa a formando um ângulo de 37° com a horizontal, determine, em função do comprimento L , da massa m e da gravidade local g , as acelerações:

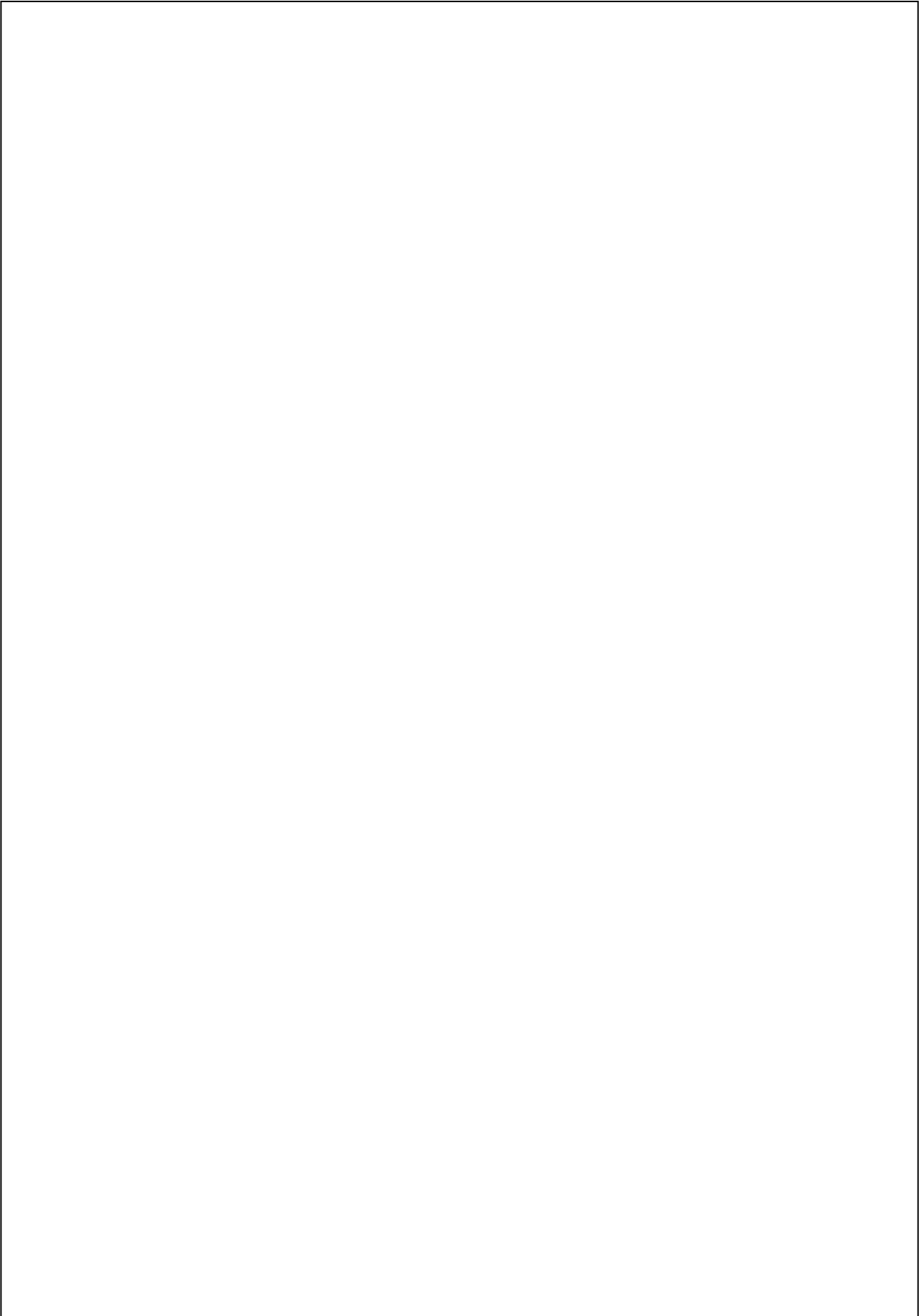
- a) centrípeta do pêndulo;
- b) tangencial do pêndulo.

(Dados: $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6$ e $\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0,8$)

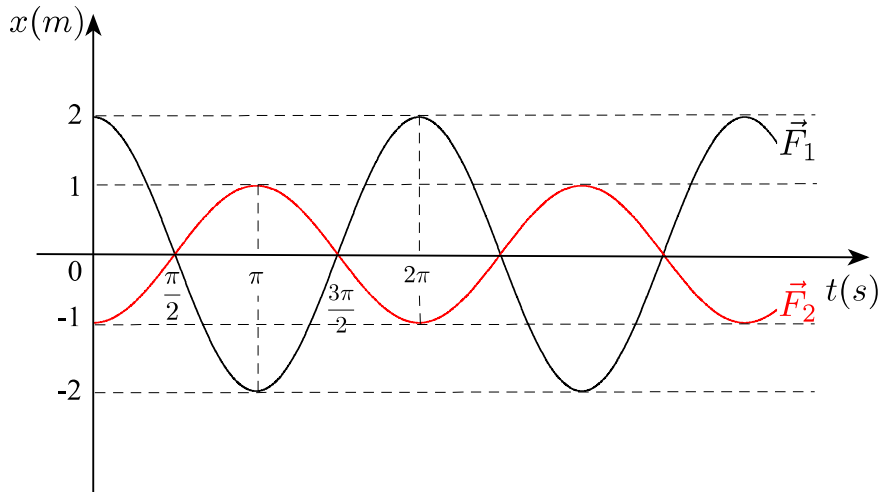
Questão 4 – Um densímetro pode ser facilmente construído com um pedaço de tubo plástico oco com as extremidades tampadas e um pequeno lastro, para que ele fique na vertical. Uma régua pode ser usada para se construir uma escala na parede do tubo. A figura ilustra a situação.



Considere que o tubo é cilíndrico com área de seção reta de $4,0 \text{ cm}^2$, e comprimento de $20,0 \text{ cm}$. Quando imerso em água, de densidade $1,00 \text{ g/cm}^3$, ele fica com $8,0 \text{ cm}$ do tubo fora do líquido. Determine a altura do tubo que fica fora do líquido quando imerso em álcool, cuja densidade vale $0,70 \text{ g/cm}^3$.



Questão 5 – Duas forças harmônicas, atuando na mesma direção, agem sobre uma partícula. Ao se analisar, separadamente, a ação de cada força, obtém-se os gráficos abaixo:



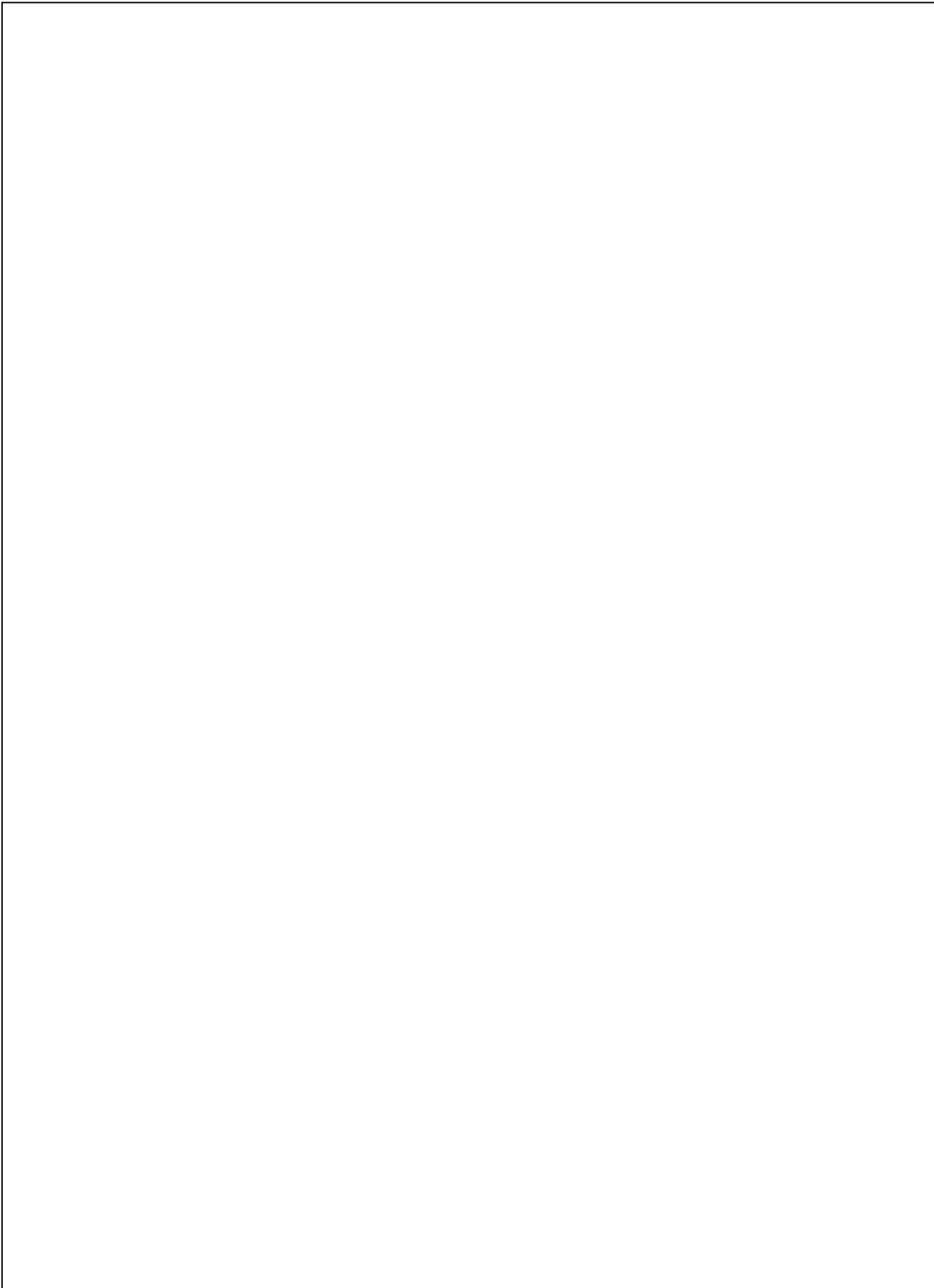
Em relação ao movimento resultante, determine:

- A equação do deslocamento como função do tempo para cada força, separadamente.
- A diferença de fase entre os movimentos.
- A equação do deslocamento resultante como função do tempo.
- O gráfico deslocamento *versus* tempo do movimento resultante, indicando o período e a amplitude.

Questão 6 – Nos aquecedores solares residenciais, a radiação solar é absorvida pela água que circula pelos tubos do coletor localizado no telhado. A água da tubulação é aquecida pela radiação que penetra no coletor através de uma camada transparente e é bombeada para um reservatório de armazenamento. Supondo que a eficiência do coletor seja de 20%, determine a área de coleta necessária para elevar em 20°C a temperatura de 200 litros de água contidos no reservatório, em 1 hora, admitindo que a intensidade da radiação solar incidente seja de 700 W/m².

Questão 7 – Máquina térmica é um dispositivo que, através de um processo reversível, retira energia de um reservatório térmico e utiliza parte dessa energia para realizar trabalho, sendo a energia restante cedida a outro reservatório térmico. O físico e engenheiro militar Nicolas Léonard Sadi Carnot propôs, em 1824, um ciclo térmico – hoje conhecido como Ciclo de Carnot –, que proporciona às máquinas térmicas um rendimento máximo, quando operadas entre as mesmas fontes de calor.

- a) Quais as transformações térmicas que constituem o ciclo em questão?
- b) Desenhe o gráfico pressão *versus* volume para esse ciclo. (c) Determine o rendimento desse ciclo.



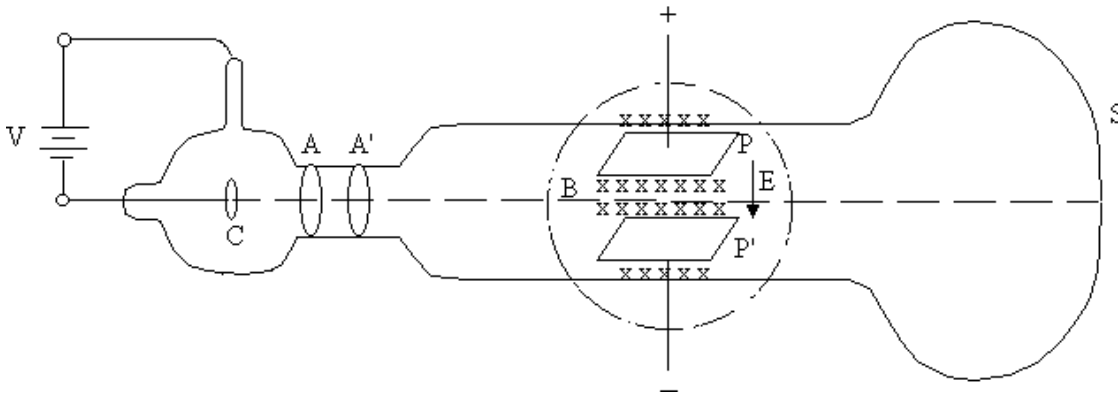
Questão 8 – Duas lentes delgadas, uma convergente e outra divergente estão separadas por uma distância de 8,0 cm. A distância entre o ponto focal e alente é, para cada uma das lentes, de 4,0 cm. Um pequeno objeto é colocado a 3,0 cm da lente convergente, sobre o eixo central comum às duas lentes. Determine a distância entre a lente divergente e a imagem do objeto formada pela lente convergente.

Questão 9 – Na instalação elétrica de uma residência, será utilizado um fio de níquel-cobre. Este tipo de fio é composto de um núcleo cilíndrico de níquel maciço envolto por uma casca cilíndrica de cobre. Considere um pedaço de cabo de 20,0 m de comprimento no qual o núcleo maciço de níquel tem 10,0 cm de diâmetro e está envolto por uma casca cilíndrica de cobre de com 10,0 cm de diâmetro interno e 20,0 cm de diâmetro externo. Sabendo que a resistividade do níquel vale $7,8 \times 10^{-3} \Omega \text{ m}$ determine:

a) a resistência do cabo;

b) a resistividade equivalente do cabo, considerando o mesmo como um único material.

Questão 10 – A razão carga/massa (e/m) do elétron foi medida experimentalmente pela primeira vez por J. J. Thomson no *Cavendish Laboratory*, em *Cambridge*, Inglaterra. Esta experiência confirmou que o elétron é uma partícula elementar com carga convencionalizada como negativa e possuindo massa bem definida. O experimento utilizado por Thomson está esquematizado na figura a seguir.



Créditos: http://fisica.ufpr.br/LE/roteiros/carga_massa_el.html em 26/11/14

A figura representa um tubo com gás a baixa pressão onde um catodo C emite elétrons, de carga e e massa m , que são acelerados pelos anodos A e A' em direção a um capacitor de placas paralelas (P e P') com uma campo elétrico E , que se encontra em uma região de campo magnético B perpendicular a E , indo de encontro a uma tela fluorescente S .

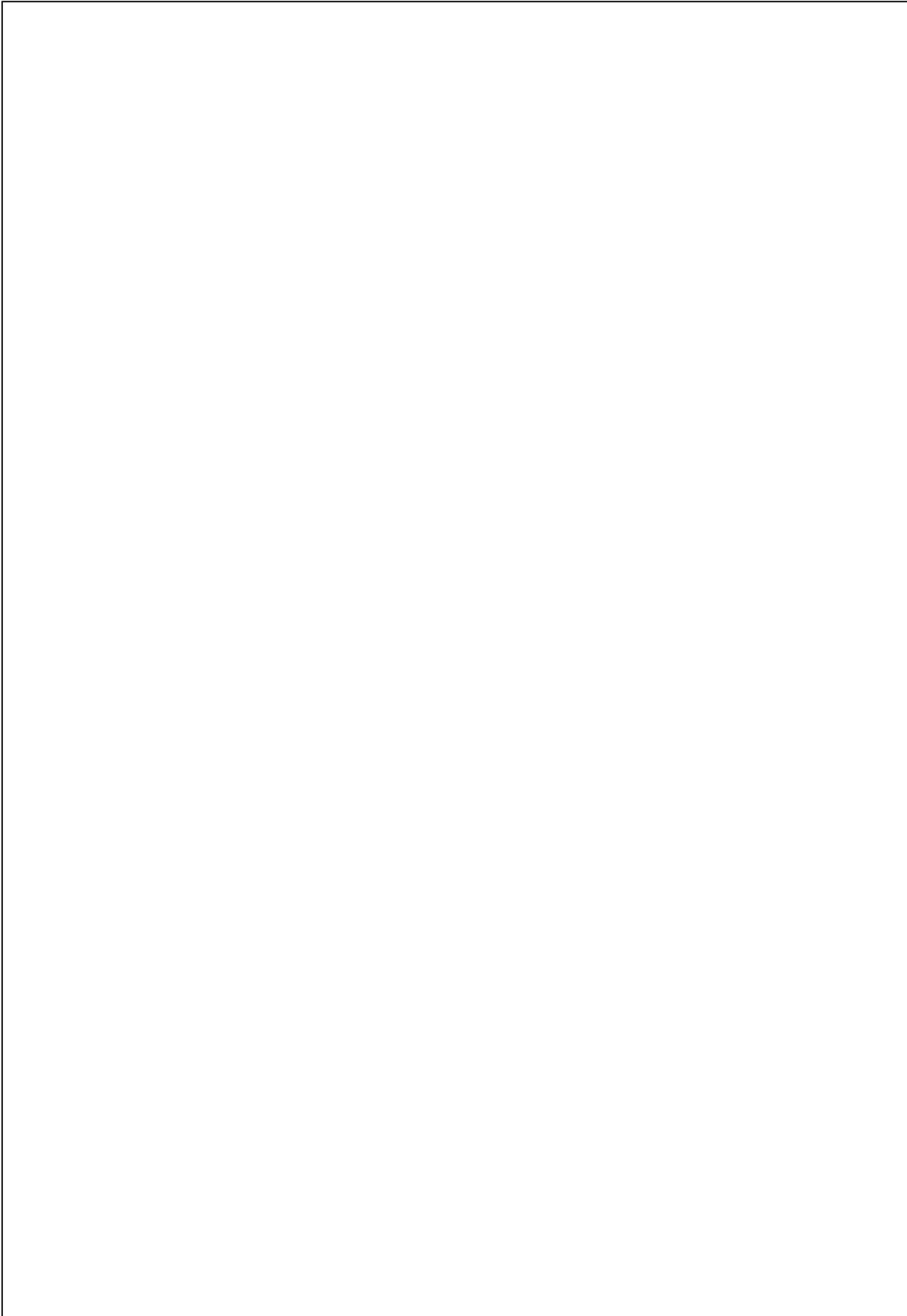
Para responder as perguntas abaixo considere que os campos magnético e elétrico na região pontilhada são constantes e despreze os efeitos gravitacionais.

(I) Sabendo que placas P e P' do capacitor possuem um comprimento X e que a velocidade dos elétrons não sofre nenhuma alteração entre elas, determine:

- a velocidade dos elétrons em função de E e B ;
- o tempo t que os elétrons precisam para atravessar o capacitor.

(II) Considerando que o campo B foi desligado e que os elétrons possuem um deslocamento vertical Y ao sair do capacitor, calcule:

- a aceleração vertical do elétron, em função de e , m e E ;
- a razão e/m em função de E , B , X e Y .



RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO