

# PISM PROGRAMAS DE INGRESSO 2018

Módulo

# 1

2º DIA

# FÍSICA

NOTAS

1

2

**ufjf**  
UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE JUIZ DE FORA

ARBITRÁRIO  
INSCRIÇÃO  
COLE AQUI A ETIQUETA

UFJF - PISM 2018 - 1 - PROVA 2 (FÍSICA)

NOME LEGÍVEL: .....

ASSINATURA: .....

INSCRIÇÃO:

|  |  |  |  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  |  |  |  | - |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|

ATENÇÃO, FISCAL: NÃO CORTAR O CANHOTO ANTES DE ETIQUETAR E CONFERIR TODAS AS PROVAS

**ATENÇÃO:**

1. Suas respostas devem estar escritas obrigatoriamente com **caneta esferográfica azul ou preta**, de corpo transparente.
2. **ESCREVA SEU NOME E ASSINE SOMENTE NO ESPAÇO PRÓPRIO DA CAPA.**
3. **NÃO FAÇA NAS DEMAIS PÁGINAS QUALQUER MARCA PARA ALÉM DO SEU TEXTO.** Qualquer tipo de identificação pessoal do candidato nas folhas de questões acarretará sua eliminação.
4. Não ultrapasse o espaço que está pautado nas questões.

Na solução da prova use, quando necessário,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

**QUESTÃO 1**-Durante uma partida de vôlei, um jogador vai sacar uma bola muito rápida. Com a mão esquerda ele joga a bola verticalmente para cima e esta atinge uma altura máxima de 2,45 m. Neste ponto, ele a golpeia com a mão direita fazendo uma força horizontal de 84 N. Sabendo que a bola de vôlei possui uma massa de 300 g, responda ao que se pede (despreze o atrito com o ar):

a) Determine a velocidade que a bola terá ao deixar a mão direita do jogador, considerando que a força durante o golpe atue por apenas 0,1 s.

Desprezando a ação da gravidade durante o golpe do jogador na bola, temos que a variação da quantidade de movimento linear será

$$\begin{aligned}\Delta p &= F \cdot \Delta t = 84 \text{ N} \cdot 0,1 \text{ s} = 8,4 \text{ N} \cdot \text{s} \\ \Delta p &= m \cdot \Delta v = 8,4 \text{ N} \cdot \text{s} \\ \Delta v &= 28 \text{ m/s}\end{aligned}$$

então a velocidade horizontal da bola será 28 m/s.

(2,0) pontos. Outras formas corretas de desenvolvimento também foram consideradas pela Banca.

b) Considerando o movimento da bola após ela adquirir essa velocidade inicial, determine em quanto tempo ela chega ao solo.

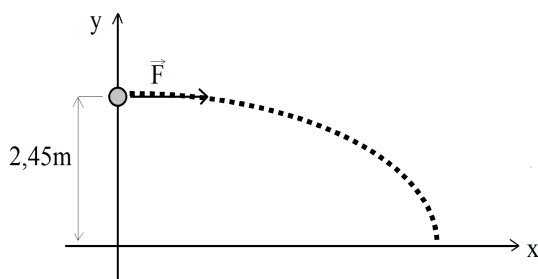
Desprezando a ação da gravidade durante o golpe do jogador na bola, temos que a equação horária do movimento vertical é dada por

$$h = h_0 - \frac{1}{2} g t^2 \text{ e fazendo } h=0 \text{ e } h_0= 2,45 \text{ m temos}$$

$$t = 0,7 \text{ s}$$

(1,5 pontos). Outras formas de desenvolvimento foram consideradas pela banca.

c) Determine o alcance horizontal da bola e esboce a trajetória desse movimento na figura abaixo.



$$\Delta x = v_{horizontal} \cdot t = 28 \text{ m/s} \cdot 0,7 \text{ s} = 19,6 \text{ m}$$

(1,5 pontos)

**QUESTÃO 2** – O *parkour* é uma modalidade de esporte radical em que os competidores têm que transpor diversos tipos de obstáculos em todo tipo de ambiente, como subir e pular de muros, por exemplo.

a) Qual deve ser o módulo do trabalho realizado pela força peso de um competidor de 50 kg para subir uma escada com 100 degraus, com 18 cm de altura cada um?

Em módulo, temos

$$W = m \cdot g \cdot \Delta h = 50 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot (100 \cdot 0,18 \text{ m}) = 9000 \text{ J}$$

(2,0 pontos)

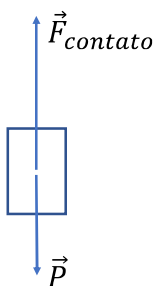
b) Suponha que o competidor num dado instante caia de uma altura de 3,2 m. Calcule a velocidade vertical com que atingirá o solo.

$$v^2 = 2 \cdot g \cdot \Delta h = 2 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 3,2 \text{ m} = 64 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

$$v = 8,0 \text{ m/s}$$

(1,5 pontos). Outras formas corretas de chegar ao mesmo resultado foram consideradas pela Banca

c) Uma orientação importante para os participantes dessa modalidade esportiva é para que flexionem os joelhos no momento do impacto com o chão. Isso garante o amortecimento da queda. Na situação da queda mencionada no item anterior, determine o tempo de amortecimento para que a força de impacto do solo sobre o competidor não supere os 800 N, sabendo que o competidor tem 50 kg de massa.



A mudança da quantidade de movimento do atleta durante o impacto com o chão será devida à resultante das forças peso e a força de contato com o chão, ou seja,  $F_{res} = 800 \text{ N} - 500 \text{ N} = 300 \text{ N}$  vertical para cima. Supondo a quantidade de movimento final sendo igual a zero temos, em módulo:

$$\Delta p = F_{res} \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{\Delta p}{F_{res}} = \frac{50 \text{ kg} \cdot 8,0 \text{ m/s}}{300 \text{ N}} \approx 1,3 \text{ s}$$

Outras formas corretas de chegar ao mesmo resultado foram consideradas pela Banca

(1,5 pontos).

**RASCUNHO**

## **INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA DISCURSIVA**

***Antes de abrir esse caderno, leia atentamente as instruções.***

### ***Antes da prova:***

- Não use em sala: boné, chapéu, chaveiros de qualquer tipo, óculos escuros, relógio e similares.
- Se você possui cabelos compridos, mantenha-os presos, deixando as orelhas descobertas.
- Mantenha com você somente materiais de escrita, documento de identificação, alimentos, água (em garrafa transparente) e medicamentos, se necessário. Tudo o mais que trouxer deve ficar no saco plástico que você recebeu, amarrado e colocado embaixo da cadeira.
- **Assine a lista de presença** com a assinatura idêntica à da sua identidade.
- Se solicitado pelo Fiscal, assine a Ata de Abertura do Lacre da pasta que contém as provas.
- Quando autorizado, **vire o caderno e preencha os dados na capa.**
- **Abra seu caderno e confira** se sua prova tem **2 questões**. Caso haja algum problema, solicite imediatamente a substituição de seu caderno de questões.
- Você terá **4 horas e 30 min** para fazer as provas de hoje. Você só pode sair da sala **1h e 30min** depois do início do exame.
- **Será excluído do concurso o candidato que for flagrado portando ou mantendo consigo celular e/ou aparelho e componente eletrônico.**

### ***Durante a prova:***

- Suas respostas devem estar escritas obrigatoriamente com **caneta esferográfica azul ou preta**, de corpo transparente.
- **Devolva ao fiscal esse caderno de questões completo. Se não fizer isso, sua prova não será corrigida.**
- **Se as folhas do seu caderno se soltarem, por algum motivo, peça ao fiscal que as grampeie novamente.**
- Os três últimos candidatos deverão permanecer até o final da prova para assinar a Ata de Encerramento do exame.
- Comunique aos fiscais qualquer irregularidade observada durante a realização da prova. Se eles não tomarem as devidas providências, solicite a presença do Coordenador do Setor ou fale com ele depois que você sair da sala.