

TERCEIRO TESTE

Universidade Federal de Goiás (UFG) - Regional Jataí
Bacharelado em Ciência da Computação
Física para Ciência da Computação
Esdras Lins Bispo Jr.

07 de outubro de 2019

ORIENTAÇÕES PARA A RESOLUÇÃO

- A avaliação é individual, sem consulta;
- A pontuação máxima desta avaliação é 10,0 (dez) pontos, sendo uma das 06 (seis) componentes que formarão a média final da disciplina: quatro mini-testes (MT), uma prova final (PF) e eventuais exercícios-bônus propostos (EB);
- A média final (MF) será calculada assim como se segue

$$MF = MIN(10, S)$$
$$S = [(\sum_{i=1}^4 max(MT_i, SMT_i) + PF) \cdot 0,2 + EB]$$

em que

- S é o somatório da pontuação de todas as avaliações, e
- SMT_i é a substitutiva do mini-teste i .
- O conteúdo exigido compreende os seguintes pontos apresentados no Plano de Ensino da disciplina: (2) Movimentos, (3) Trabalho e Energia, (4) Colisões e (7) Projeto de Animação.

Nome:

Assinatura:

1. (5,0 pt) **(Halliday 2.60) Adaptada** Uma pedra é lançada verticalmente para cima a partir do solo no instante $t = 0$ s. Em $t = 2,0$ s, a pedra ultrapassa o alto de uma torre; 1,0 s depois, atinge a altura máxima. Qual é a altura da torre? (Admita $g = 10 \text{ m/s}^2$)

Resposta:

As equações abaixo estão considerando o movimento de descida da pedra, i.e., após a pedra atingir a altura máxima e começar a se mover no sentido oposto ao eixo y .

Velocidade da pedra no instante que ultrapassa o alto da torre \therefore

$$v = v_0 + at$$

$$v = 0 - 10 \text{ m/s}^2 \times 1 \text{ s}$$

$$v = -10 \text{ m/s}$$

Altura da torre \therefore

$$y - y_0 = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$\Delta y = -10 \text{ m/s} \times 2,0 \text{ s} + \frac{1}{2} (-10 \text{ m/s}^2) (2,0 \text{ s})^2$$

$$\Delta y = -20 \text{ m} - 20 \text{ m}$$

$$\Delta y = -40 \text{ m}$$

Δy assumiu valor negativo, pois a pedra está caindo (movendo-se no sentido negativo do eixo y). Logo, a altura da torre é 40 m.

2. Em JavaScript, você irá escrever a função `emCadaPasso` de acordo com o modelo apresentado abaixo. Você deve substituir apenas as linhas 6, 8 e 9, pelos trechos de código 1, 2 e 3, respectivamente. O objetivo é que a bola azul realize um movimento uniforme (MU) até chegar no limite inferior do `canvas` (sem ultrapassá-lo). Então, ela volta na mesma direção, i.e., ela fará outro MU, só que desta vez com a velocidade negativa (e de mesmo módulo). Garanta que os MUs de subida e descida permaneçam indefinidamente.

```
1 function emCadaPasso() {  
2     bola.y += bola.vy;  
3  
4     if (bola.y > canvas.height - bola.raio){  
5         bola.y = canvas.height - bola.raio;  
6         // TRECHO 1  
7     }  
8     if(/* TRECHO 2 */){  
9         // TRECHO 3  
10        bola.vy = -bola.vy;  
11    }  
12  
13    bola.desenhar(contexto);  
14 }
```

RESPOSTA:

```
1 //TRECHO 1  
2 bola.y = -bola.y;  
3  
4 //TRECHO 2  
5 bola.y < bola.raio  
6  
7 //TRECHO 3  
8 bola.y = bola.raio;
```

1 Fórmulas Auxiliares

1.1 Movimento Uniforme (MU)

1. $x = x_0 + vt$

1.2 Movimento Uniformemente Variado (MUV)

1. $x - x_0 = v_0t + \frac{1}{2}at^2$

2. $v = v_0 + at$

3. $x - x_0 = \frac{1}{2}(v_0 + v)t$

4. $x - x_0 = vt - \frac{1}{2}at^2$

5. $v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$

js/principal.js

```
1 var canvas = document.getElementById('canvas');
2 var contexto = canvas.getContext('2d');
3
4 var bola = new Bola(50, '#0000ff');
5 inicializar("emCadaPasso");
6
7 window.onload = init;
8
9 function init() {
10   setInterval(emCadaPasso, 1000/60);
11 };
```

js/Bola.js

```
1 function Bola(raio , cor) {  
2     this.raio = raio;  
3     this.cor = cor;  
4     this.x = 0;  
5     this.y = 0;  
6     this.vx = 0;  
7     this.vy = 0;  
8 }  
9  
10 Bola.prototype.desenhar = function (contexto) {  
11     contexto.clearRect(0, 0, canvas.width, canvas.height);  
12     contexto.fillStyle = this.cor;  
13     contexto.beginPath();  
14     contexto.arc(this.x, this.y, this.raio, 0, 2 * Math.PI,  
15         true);  
16     contexto.closePath();  
17     contexto.fill();  
18 };
```

js/inicializacao.js

```
1 function bolaTopoEsquerdo(margem) {  
2     bola.x = bola.raio + margem;  
3     bola.y = bola.raio + margem;  
4 }  
5  
6 function inicializar(valor){  
7     switch(valor){  
8         case "emCadaPasso":  
9             bolaTopoEsquerdo(30);  
10            bola.vy = 120/60;  
11            break;  
12        }  
13 }
```