

# PROVA (PARTE 1)

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

28 de março de 2017

## ORIENTAÇÕES PARA A RESOLUÇÃO

- A avaliação é individual, sem consulta;
- A pontuação máxima desta avaliação é 10,0 (dez) pontos, sendo uma das 05 (cinco) componentes que formarão a média final da disciplina: dois testes, duas provas e exercícios-bônus;
- A média final ( $MF$ ) será calculada assim como se segue

$$MF = MIN(10, S)$$
$$S = \left( \sum_{i=1}^4 0,2.T_i \right) + 0,2.P + EB$$

em que

- $S$  é o somatório da pontuação de todas as avaliações,
  - $T_i$  é a pontuação obtida no teste  $i$ ,
  - $P$  é a pontuação obtida na prova, e
  - $EB$  é a pontuação total dos exercícios-bônus.
- O conteúdo exigido compreende os seguintes pontos apresentados no Plano de Ensino da disciplina: (1) Fundamentos Matemáticos, (2) Medidas Físicas e Vetores, e (3) Movimentos.

Nome:
-------

Assinatura:
-------------

## Substitutiva do Teste 01

1. (5,0 pt) (**Halliday 1.20**) O recorde para a maior garrafa de vidro foi estabelecido em 1992 por uma equipe de Millville, Nova Jersey, que criou uma garrafa com um volume de 193 galões americanos (admita que 1 galão americano seja  $3785,41 \text{ cm}^3$ , e a massa específica da água seja  $1 \text{ g/cm}^3$ ).

- (a) Qual é a diferença entre esse volume e 1,0 milhão de centímetros cúbicos?

**Resposta:**

- (i) esse volume em  $\text{cm}^3$ :

$$193 \times 3.785,41 = 730.584,13 \text{ cm}^3$$

- (ii) a diferença entre esse volume e 1,0 milhão de centímetros cúbicos:

$$730.584,13 - 1.000.000 = -269.415,87 \text{ cm}^3$$

- (b) Se a garrafa fosse enchida com água a uma vazão de  $1,8 \text{ g/min}$ , em quanto tempo estaria cheia?

**Resposta:**

- (i) massa em grama de água da garrafa cheia:

$$730.584,13 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ g/cm}^3 = 730.584,13 \text{ g}$$

- (ii) tempo em minutos para o enchimento da garrafa:

$$(730.584,13 \text{ g}) / (1,8 \text{ g/min}) \cong 405.880,07 \text{ min}$$
$$405.880,07 \text{ min} \cong 281 \text{ d, } 20 \text{ h, } 40 \text{ min e } 4 \text{ s}$$

2. (5,0 pt) Em JavaScript, crie um protótipo de objeto `Calculadora` que tenha as propriedades de `somar` e `dividir`. Todas estas propriedades são operações binárias, recebem valores inteiros e retornam valores inteiros. Se, para as entradas fornecidas, não for possível gerar um valor de retorno válido, então exiba, via `console.log`, o motivo do não retorno do valor.

Resposta:

```
1  function Calculadora() {
2      this.somar = function(a, b){
3          var sum = a + b;
4          if(Math.round(sum) == sum){
5              return sum;
6          }else{
7              console.log(
8                  "Pelo menos uma das parcelas
9                  nao eh um inteiro.");
10             }
11         };
12     this.dividir = function(a, b){
13         if(b == 0){
14             console.log(
15                 "Nao eh permitida realizar
16                 a divisao por zero. Informe um outro valor."
17             );
18         }else{
19             if(Math.round(a) == a){
20                 var div = a / b;
21                 if(Math.round(div) == div){
22                     return div;
23                 }
24                 else{
25                     console.log(
26                         "O resultado da divisao
27                         nao eh inteira."
28                     );
29                 }
30             }
31         }
32     };
33 }
```

## Substitutiva do Teste 02

3. (5,0 pt) (**Halliday 2.14**) A função posição  $x(t)$  de uma partícula que está se movendo ao longo do eixo  $x$  é  $x = 4,0 - 6,0t^2$ , com  $x$  em metros e  $t$  em segundos.

- (a) (0,5 pt) Em que instante e

**Resposta:**

- (i) obter  $v(t)$  a partir de  $x(t)$ :

$$\begin{aligned}v(t) &= x'(t) \therefore \\v(t) &= -12t\end{aligned}$$

- (ii) instante que a partícula para momentaneamente:

$$\begin{aligned}v(t) &= -12t \\0 &= -12t \\t &= 0 \text{ s}\end{aligned}$$

- (b) (0,5 pt) Em que posição a partícula para (momentaneamente)?

**Resposta:**

- (i) posição que a partícula para momentaneamente:

$$\begin{aligned}x(t) &= 4,0 - 6,0t^2 \\x(0) &= 4,0 - 6,0 \times 0^2 \\x(0) &= 4,0 \text{ m}\end{aligned}$$

- (c) (0,5 pt) Em que instante negativo e

**Resposta:**

- (i) instantes em que a partícula passa pela origem:

$$\begin{aligned}x(t) &= 4,0 - 6,0t^2 \\0 &= 4,0 - 6,0t^2 \\t^2 &= 4/6 \\t &= \pm\sqrt{\frac{4}{6}} = \pm\frac{2}{\sqrt{6}} = \pm\frac{2\sqrt{6}}{6} = \pm\frac{\sqrt{6}}{3} \cong \pm 0,82 \text{ s}\end{aligned}$$

- (ii) Logo, o instante negativo em que a partícula passa pela origem é aproximadamente -0,82 s.

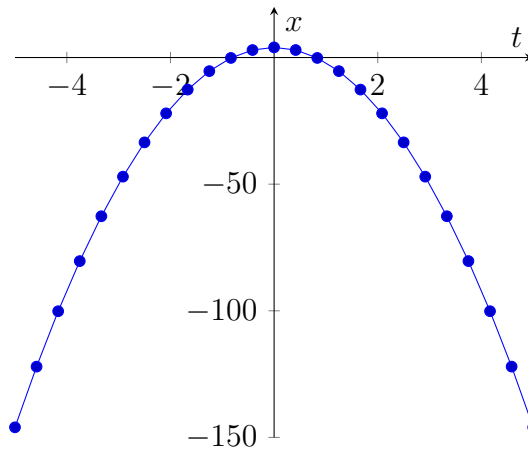
- (d) (0,5 pt) Em que instante positivo a partícula passa pela origem?

**Resposta:**

- (i) O instante positivo em que a partícula passa pela origem é aproximadamente 0,82 s (ver justificativa na letra (c)).

- (e) (1,0 pt) Plote o gráfico de  $x$  em função de  $t$  para o intervalo de  $-5$  s a  $+5$  s.

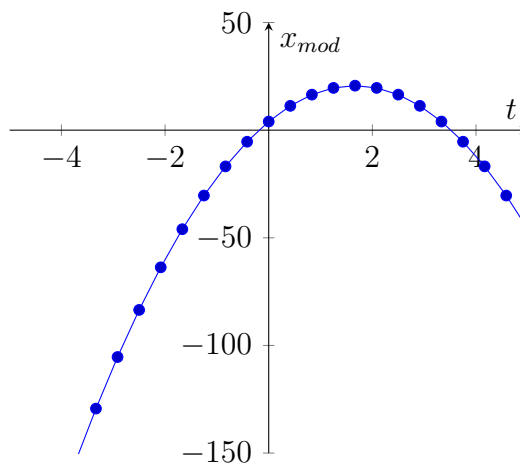
**Resposta:**



- (f) (1,0 pt) Para deslocar a curva para a direita no gráfico, devemos acrescentar a  $x(t)$  o termo  $+20t$  ou o termo  $-20t$ ?

**Resposta:** Devemos acrescentar  $+20t$ . Logo  $x(t)$  ficaria:

$$x_{mod}(t) = 4,0 + 20t - 6,0t^2$$



- (g) (1,0 pt) Essa modificação aumenta ou diminui o valor de  $x$  para o qual a partícula para momentaneamente?

**Resposta:**

- (i) obter  $v_{mod}(t)$  a partir de  $x_{mod}(t)$ :

$$\begin{aligned}v_{mod}(t) &= x'_{mod}(t) \therefore \\v_{mod}(t) &= -12t + 20\end{aligned}$$

- (ii) instante que a partícula para momentaneamente:

$$\begin{aligned}v_{mod}(t) &= -12t + 20 \\0 &= -12t + 20 \\t &\cong 1,67s\end{aligned}$$

- (ii) posição que a partícula para momentaneamente:

$$\begin{aligned}x_{mod}(t) &= 4,0 + 20t - 6,0t^2 \\x_{mod}(1,67) &= 4,0 + 20 \times 1,67 - 6,0 \times (1,67)^2 \\x_{mod}(1,67) &\cong 4,0 + 33,4 - 16,73 \\x_{mod}(1,67) &\cong 20,67m\end{aligned}$$

A posição que partícula para é aproximadamente 20,67 m. Como antes a posição era 4,0 m, então a modificação aumenta o valor de  $x$ .

4. (5,0 pt) Em JavaScript, crie uma função `posicao` que recebe `t` como parâmetro (conforme equação apresentada na questão 3). A função deve retornar um número (a posição da partícula).

**Resposta:**

```
1 function posicao(t){
2   var pos = 4 - 6*t*t;
3   return pos;
4 }
```