

PROVA (PARTE 1)

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

25 de novembro 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 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) Medição e Grandezas Físicas, (2) Movimentos, e (6) Tecnologias Básicas.

Nome:

Assinatura:

Substitutiva do Teste 01

1. (5,0 pt) (Halliday 1.21 Adaptada)

- (a) Supondo que a água tenha uma massa específica de exatamente 1 g/cm^3 , determine a massa de dez metros cúbicos de água em quilogramas.

Resposta:

$$\begin{aligned}\frac{1g}{1 \text{ cm}^3} &= \frac{x}{10 \text{ m}^3} \\ \frac{1g}{1 \text{ cm}^3} &= \frac{x}{10 \times 100^3 \text{ cm}^3} \\ x &= 10 \times 100^3 \text{ g} \\ x &= 10 \times 10^6 \text{ g} \\ x &= 10^4 \times 10^3 \text{ g} \\ x &= 10^4 \text{ kg}\end{aligned}$$

- (b) Suponha que sejam necessárias 10,0 h para drenar um recipiente com 7200 m^3 de água. Qual é a “vazão mássica” da água do recipiente, em quilogramas por segundo?

Resposta: (1) Massa da água em kg

$$\begin{aligned}\frac{10 \text{ m}^3}{10^4 \text{ kg}} &= \frac{7200 \text{ m}^3}{x} \\ x &= \frac{7200 \text{ m}^3 \times 10^4 \text{ kg}}{10 \text{ m}^3} \\ x &= 7,2 \times 10^6 \text{ kg}\end{aligned}$$

(2) Tempo de drenagem em segundos

$$t = 10,0 \text{ h} = 10 \times 60 \times 60 \text{ s} = 3,6 \times 10^4 \text{ s}$$

(3) Vazão mássica em kg/s

$$v = \frac{7,2 \times 10^6 \text{ kg}}{3,6 \times 10^4 \text{ s}} = 2 \times 10^2 \text{ kg/s}$$

2. (5,0 pt) Em JavaScript, crie um protótipo de objeto `Calculadora` que tenha as propriedades de `subtrair` e `multiplicar`. 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.subtrair = function(a, b) {
3          var sub = a - b;
4          if(Math.round(sub) === sub) {
5              if(sub >= 0) {
6                  return sub;
7              } else {
8                  console.log(
9                      "O minuendo eh maior que o o subtraendo");
10             }
11         } else {
12             console.log(
13                 "O resultado da sub. nao eh um inteiro.");
14         }
15     };
16     this.multiplicar = function(a, b) {
17         var mult = a*b;
18         if(Math.round(mult) === mult) {
19             return mult;
20         } else {
21             console.log(
22                 "O resultado da mult. nao eh um inteiro.");
23         }
24     };
25 }
```

Substitutiva do Teste 02

3. (5,0 pt) (**Halliday 2.15 Adaptada**) Se a posição de uma partícula é dada por $x = 15 - 8t + t^2$ (onde t está em segundos e x em metros):
- (a) Qual é a velocidade da partícula em $t = 1$ s?
 - (b) O movimento nesse instante é no sentido positivo ou negativo de x ?
 - (c) Qual é a velocidade escalar da partícula nesse instante?
 - (d) A velocidade escalar está aumentando ou diminuindo nesse instante?
 - (e) Existe algum instante no qual a velocidade se anula? Caso a resposta seja afirmativa, para que valor de t isso acontece?
 - (f) Existe algum instante após $t = 5$ s no qual a partícula está se movendo no sentido negativo de x ? Caso a resposta seja afirmativa, para que valor de t isso acontece?

Resposta:

- (a) $x = 15 - 8t + t^2 \quad \therefore \quad v = -8 + 2t$ (derivada primeira)
Para $t = 1$ s, temos
 $v = -8 + 2 \cdot 1 = -6$ m/s
- (b) Sentido negativo, pois a velocidade tem valor negativo.
- (c) $v_{esc} = |v| = 6$ m/s
- (d) Está diminuindo. Pois a aceleração do objeto é positiva
 $v = -8 + 2t \quad \therefore \quad a = 2$ (derivada primeira)
e a velocidade instantânea é negativa. Logo, a tendência é a velocidade escalar diminuir (e não o oposto).
- (e) Sim, quando $t = 4$ s.
Para $v = 0$, temos
 $0 = -8 + 2t \quad \therefore \quad 2t = 8 \quad \therefore \quad t = 4$ s.
- (f) Não, não existe. Pois para qualquer valor de $t > 4$ s, a velocidade instantânea será sempre positiva.

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 = 15 - 8*t + t*t;  
3   return pos;  
4 }
```