

Física para Ciências Biológicas - 2015  
Lista de Exercícios 1A - Casa  
Março 2015

- 1 – Com os dados coletados da experiência de queda livre, feita na sala de aula, se determinou a velocidade média  $v_m$  do ovo em instantes intermediários, e foi organizada a seguinte tabela:

<b>Tempo (s)</b>	<b>Velocidade Média (m/s)</b>
0.03	0.18
0.13	1.26
0.20	1.98
0.30	2.95
0.36	3.61
0.43	4.15
0.46	4.87
0.55	5.42

- a) Construa o gráfico da  $v_m$  em função do tempo;  
b) Desse gráfico, poderíamos extrair as ordens das incertezas na medida?  
c) Determine a função  $v(t)$ ;  
d) Determine o coeficiente de proporcionalidade entre  $v_m$  e  $t$ . Qual é seu significado físico e sua unidade? Qual é sua incerteza?
- 2 – Cientistas fizeram uma projeção da força gravitacional entre a Terra e um possível asteróide de porte médio e chegaram às seguintes medidas:

<b>Força (<math>10^8 N</math>)</b>	<b>Distância Terra-asteróide (<math>10^8 m</math>)</b>
2,4	3,0
3,5	2,5
5,5	2,0
9,7	1,5
22,0	1,0
87,6	0,5

- a) Faça o gráfico da força gravitacional em função da distância do asteróide até a Terra;  
b) Você poderia estimar o que aconteceria com a força para distâncias muito grandes?

3 – Grafique as seguintes funções nos determinados intervalos:

a)  $y(t) = -5t^2 + 150$ , no intervalo  $0 \leq t \leq 5s$  (segundos), sendo  $y$  medido em metros ( $m$ ).

b)  $F(r) = 7/r^2$ , no intervalo  $1 \leq r \leq 4m$ . Se  $F$  é medido em Newtons  $N = kg \cdot (m/s^2)$ , qual deve ser a unidade da constante multiplicativa?

4 – Uma fórmula, conhecida como fórmula de Karvonen, é usada para determinar a taxa de batimentos cardíacos em que se quer chegar ( $B_{obj}$ ) quando se está realizando um exercício (medida em  $bpm$ ). Ela é escrita da seguinte forma:

$$B_{obj} = p(220 - A) + B_{des}(1 - p)$$

onde  $p$  é a porcentagem de treino (que varia entre 50% e 85%),  $A$  é a idade e  $B_{des}$  é a quantidade de batimentos quando se está em repouso.

a) Supondo um percentual  $p$  de treino de 75% para uma pessoa de 20 anos, faça tabela e gráfico para os seguintes valores de  $B_{des}$ : 60, 65, 70, 75 e 80  $bpm$ .

b) Considerando agora um percentual de treino  $p$  igual a 60%, fixe  $B_{des}$  em 65  $bpm$  e faça uma tabela e gráfico com as seguintes idades: 20, 25, 30, 35 e 40 anos.

5 – A relação entre Kelvin e Fahrenheit é dada por uma equação linear.

a) Encontre uma equação que dê a temperatura em Kelvin ( $K$ ) em função da temperatura em Fahrenheit ( $F$ ), sabendo que: o ponto de fusão da água é  $32F$  ou  $273K$  e o ponto de ebulição é  $212F$  ou  $373K$ .

b) Qual temperatura é igual nas duas escalas?

c) Em Celsius, a temperatura de fusão e ebulição da água vale respectivamente  $0^\circ C$  e  $100^\circ C$ . Escreva agora a equação que converte Kelvin para Celsius. Em qual ponto a temperatura é a mesma? Faça o gráfico!

6 – A contaminação das águas por substâncias químicas tóxicas é um problema ambiental com sérias consequências. Medindo-se a concentração  $C$  de um contaminante (em ppm) em uma região de risco, construiu-se a seguinte função aproximativa em função do tempo, a partir de um determinado mês (aqui admitido como  $t=0$ ):

$$C(t) = 10 + 3t^2 - t^3$$

em que  $t$  é o tempo decorrido, em meses.

a) Em quanto tempo a concentração do contaminante atingiu seu máximo?

b) Qual o tempo limite da validade desta aproximação?

7 – O Índice de Massa Corporal (IMC) é calculado da seguinte forma:

$$IMC = \frac{m}{h^2}$$

onde  $m$  é a massa, em  $kg$ , e  $h$  é a altura, em metros. Determine a altura máxima de uma pessoa considerada obesa ( $IMC > 30$ ) com  $90 kg$ .