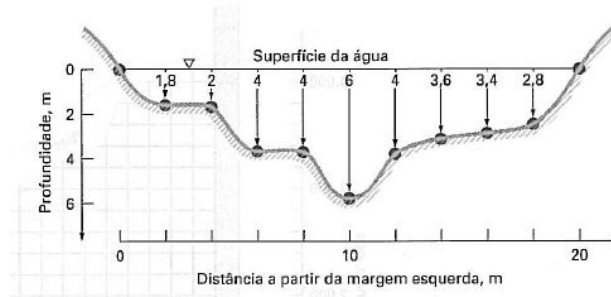


Este trabalho deverá ser realizado por grupos de dois alunos. Cada grupo deverá entregar um pequenos relatório com as respostas às perguntas solicitadas até ao próximo dia 29 de Maio.

- Engenharia Civil



Pretende-se calcular a secção transversal (A) do leito de um pequeno rio representada na figura. Os pontos dados correspondem à altura do leito, medida através de um barco ancorado. Estime a área da secção (A) através de

1. Regra dos trapézios.
2. Regra de Simpson.
3. Polinómio interpolador.
4. Represente graficamente o polinómio interpolador.

- Engenharia Electrotécnica

1. A lei de Faraday caracteriza a queda de tensão através de um indutor como

$$V_L = L \frac{di}{dt}$$

em que V_L é a queda de voltagem (V), L é a indutância (em Henrys; $1H = 1V.s/A$), i é a corrente (A) e t é o tempo (s). Utilize os métodos de primitivação numérica para determinar a queda de tensão como função do tempo a partir dos seguintes dados, obtidos com uma indutância de $4H$.

t	0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7
i	0	0.16	0.32	0.56	0.84	2.0

2. Com base na mesma lei de Faraday obtiveram-se os seguintes dados

$di/dt(A/s)$	1	2	4	6	8	10
$V_L(V)$	5.5	12.5	17.5	32	28	49

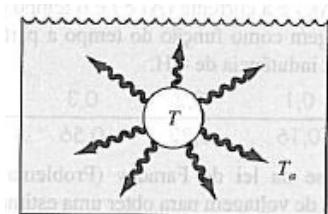
- Determine a equação da recta que melhor ajusta estes dados no sentido dos mínimos quadrados e estime o valor de L .
- Represente graficamente estes dados juntamente com a recta de regressão.

• Engenharia Mecânica

A taxa de arrefecimento de de um corpo pode ser expresso por

$$\frac{dT}{dt} = -k(T - T_a)$$

em que T é a temperatura do corpo ($^{\circ}C$), T_a é a temperatura do meio ao redor ($^{\circ}C$) e k uma constante de proporcionalidade (por minuto). Logo, essa equação (chamada *lei de arrefecimento de Newton*) especifica que a taxa de arrefecimento é proporcional à diferença entre a temperatura do corpo e a do meio à sua volta.



Se uma bola de metal (ver figura) aquecida a $T = 80^{\circ}C$ for inserida na água à temperatura mantida constante de $T_a = 20^{\circ}C$, a temperatura da bola evolui de acordo com os seguintes dados

$Tempo(min)$	0	5	10	15	20	25
$T(^{\circ}C)$	80	44.5	30.0	24.1	21.7	20.7

- Utilize a derivação numérica para determinar dT/dt em cada um dos tempos indicados na tabela.
- Faça um gráfico de dT/dt em função de $(T - T_a)$.
- Determine a recta de regressão linear que ajusta os valores obtidos para dT/dt em função de $(T - T_a)$ e estime o valor de k .