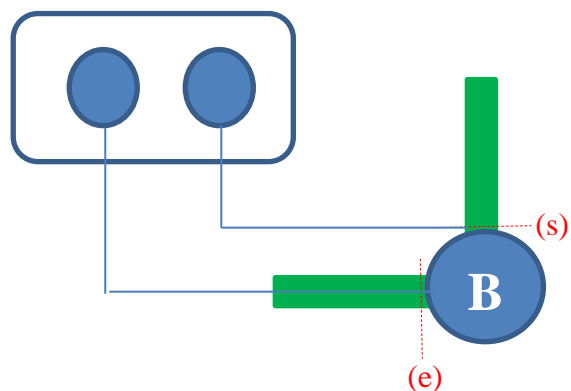


1ª Questão: O teste de uma bomba na rotação de 3500 rpm operando com água com massa específica igual a 1000 kg/m^3 , ofereceu os seguintes dados para o ponto de melhor rendimento:

- pressão manométrica na seção de entrada da bomba igual a -40 kPa ;
- velocidade média de escoamento na seção de entrada da bomba igual a $1,5 \text{ m/s}$;
- pressão manométrica na seção de saída da bomba igual a 360 kPa ;
- vazão igual a $8,0 \text{ L/s}$;
- torque no eixo de acoplamento motor bomba igual a 14 Nxm ;
- cota de sucção com o PHR adotado de princípio no nível de captação igual a $1,0 \text{ m}$.

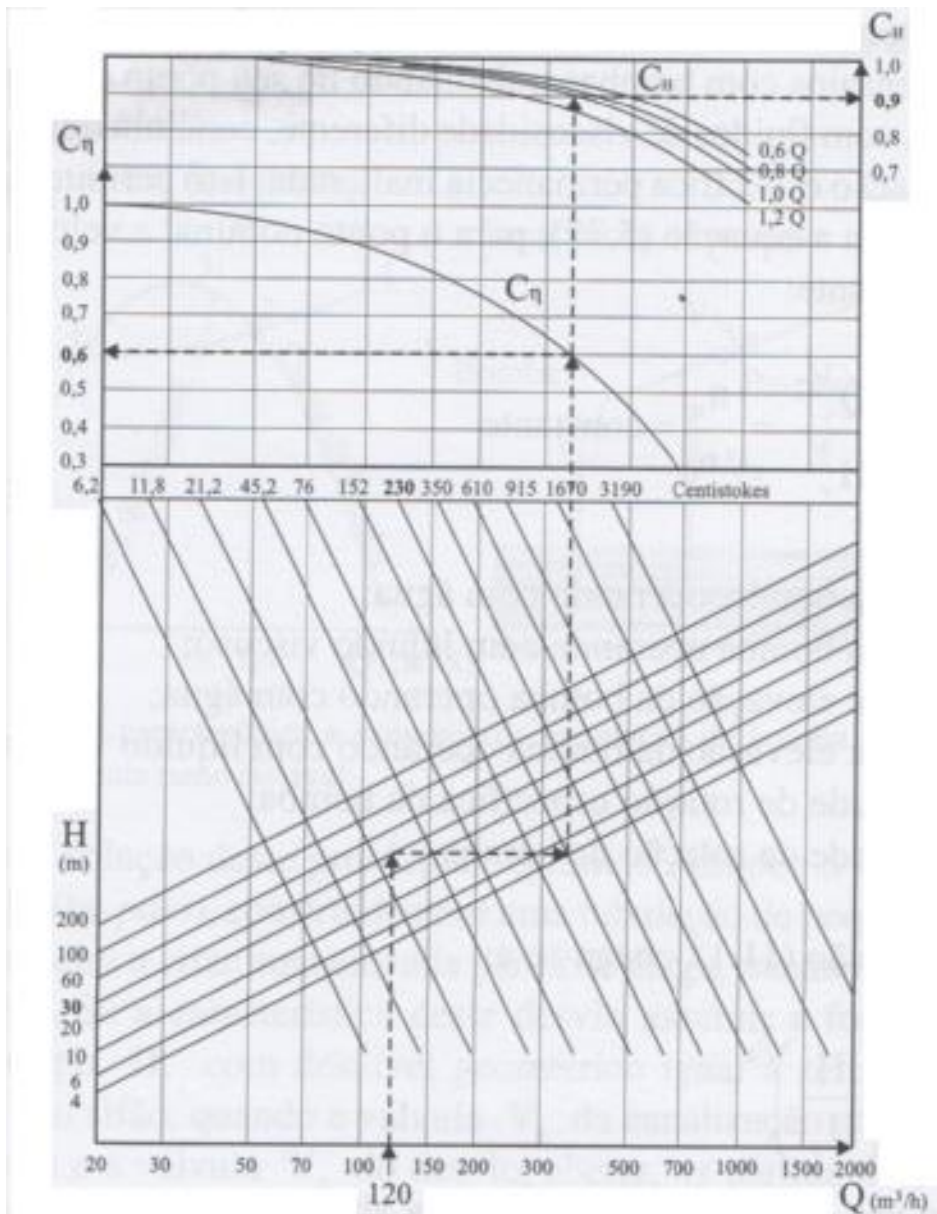
Sabendo que os manômetros encontram-se instalados na seção de entrada e saída da bombas, que estão nivelados e que as leituras são feitas em seções de mesmo diâmetro, determinar:

- a carga manométrica da bomba para o rendimento máximo;
- o rendimento máximo da bomba;
- o $\text{NPSH}_{\text{requerido}}$ estimado;
- a perda de carga na tubulação antes da bomba considerando que o reservatório de captação está aberto a atmosfera;
- sabendo que o teste foi realizado no nível do mar com leitura barométrica igual a 10^5 Pa e que a pressão de vapor na escala absoluta é 833 Pa , verifique a existência ou não do fenômeno de cavitação



2ª Questão: Uma instalação foi projetada para transportar água e operando no rendimento máximo igual a 78% tem como parte do ponto de trabalho a vazão igual a 120 m³/h e a carga manométrica igual a 30 m. Devido a uma mudança no processo passará a transporta óleo com viscosidade cinemática igual a 230 cSt (centistokes) e peso específico igual 8820 N/m³, pede-se especificar a nova potência da bomba.

Dados:



$$Q_{\text{viscosa}} = Q \times \left(\frac{H_{B\text{viscoso}}}{H_B} \right)^{\frac{3}{2}}$$

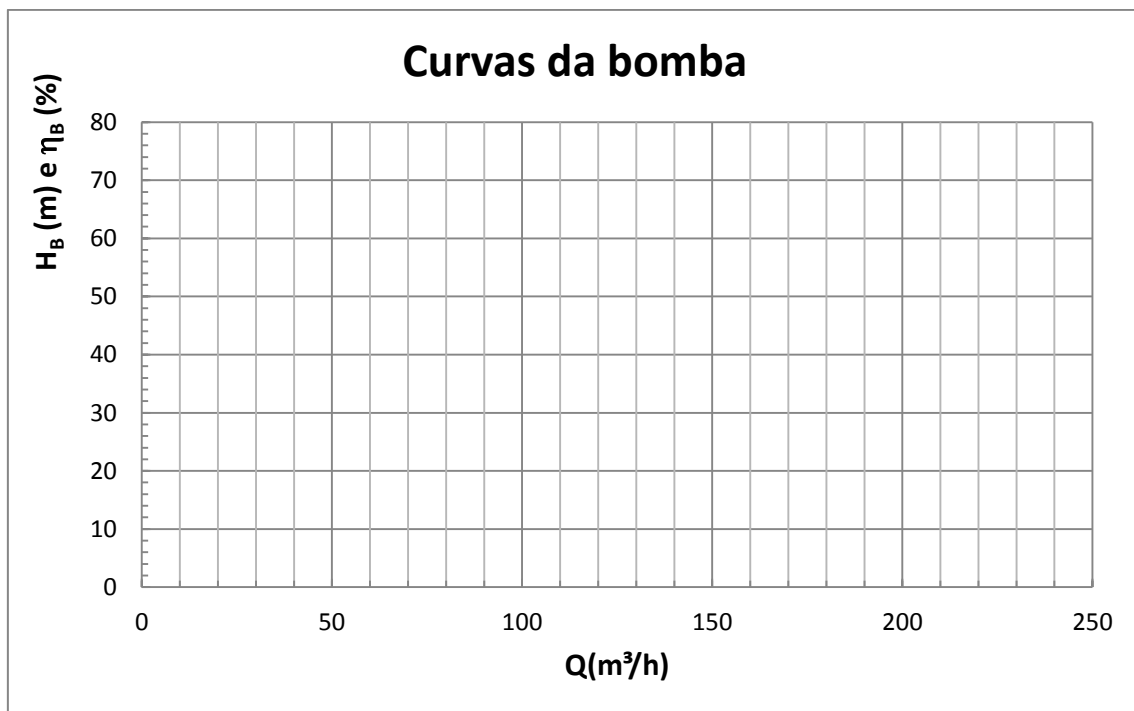
3ª Questão: Uma instalação de bombeamento transporta um fluido com viscosidade menor que 20 mm²/s e tem a sua CCI representada pela equação: $H_S = 20 + 6000 \times Q^2$ com a vazão em m³/s e a carga do sistema em m, isto para **todas** as possibilidades de funcionamento das bombas idênticas que se encontram na casa de máquina.

Conhecendo os dados para obtenção das curvas $H_B = f(Q)$ e $\eta_B = f(Q)$, pede-se determinar a vazão, a carga manométrica, o rendimento e a potência mecânica para:

- o uso de uma única bomba;
- o uso da associação em série das duas bombas idênticas;
- o uso da associação em paralelo das duas bombas idênticas.

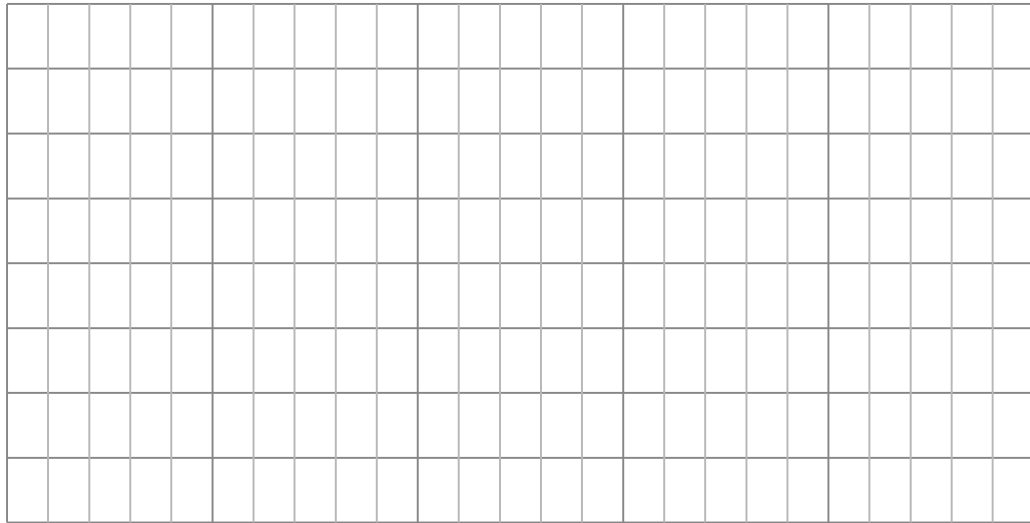
Dados:

H_B (m)	70	60	50	40	30	20
Q (m ³ /h)	0	75,6	122,4	154,8	176,4	190,8
η_B (%)	0	69	80	68	47	30



Curvas da bomba

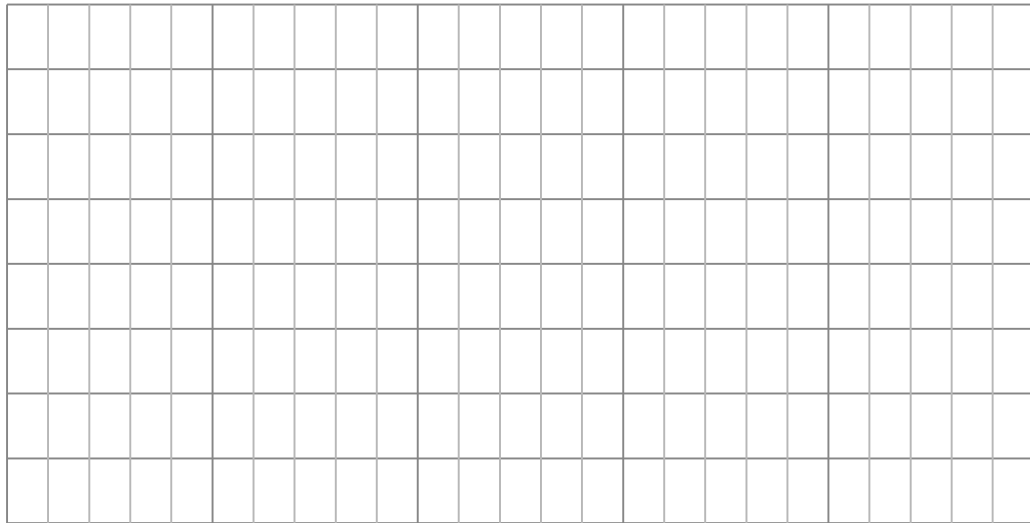
H_B (m) e η_B (%)



Q (m³/h)

Curvas da bomba

H_B (m) e η_B (%)



Q (m³/h)