

Instrumentação Médica Lic. Eng. Biomédica

- 1-Defina resolução e repetibilidade num instrumento de medida biomédico.
- 2-Comente a linearidade dos sensores capacitivos.
- 3-Um potenciómetro utilizado em electromiografia é um instrumento de que ordem? Justifique.
- 4-Explique o efeito de Seebeck (sua aplicação aos termopares) e o efeito de Peltier.
- 5-Explique o funcionamento de um termómetro de IV para determinar a temperatura do corpo humano e as vantagens/desvantagens deste método em relação ao termómetro de mercúrio clássico.
- 6-Diga uma aplicação de sensores indutivos na Eng. Biomédica onde é saliente a sua vantagem. O seu uso é apenas afectado porque tipo de factores?
- 7-Na fig. 1 está representada uma onda triangular que é amplificada por um amplificador com ganho -2. Desenhe a onda de saída do amplificador e comente a saída em termos de slew-rate (SR), qual o valor do SR para este amplificador?
- 8-Na fig. 2 está representado uma variante do filtro deslocador de fase. Determine a função de transferência e faça os gráficos para o ganho e fase.
- 9-Desenhe um filtro KRC passa-alto com $f_0=100$ Hz e Q variável $0.5 < Q < 5$ através de um potenciómetro de 100 k Ω .
- 10-Implemente um conversor I-V de alta sensibilidade de 1 V/ 10 nA. Considere R=1 M Ω .
- 11-A curva do ECG normal de uma forma simples consiste em 3 ondas, P, QRS e T. Diga a que é que corresponde fisiologicamente o pico P, o intervalo PQ (duração de 0,12 s a 0,2 s), o intervalo QRS (dura 0,06 s a 0,1 s) e o pico T?
- 12-Explique o funcionamento dos conversores para 8 bits:
 - a)Aproximações sucessivas
 - b)Dupla-rampa
 - c) Sigma-Delta
- 13-Na fig. 3 estão representadas várias ondas cerebrais. Faça a correspondência entre cada uma delas e o tipo de paciente com os respectivos comportamentos:
 - a)Pacientes quietos e acordados
 - b)Pacientes a dormir em sono profundo
 - c)Ondas obtidas em crianças em eléctrodos colocados na zona parietal e temporal
 - d)Pacientes em actividade mental.
- 14- Explique o sucesso do eléctrodo *sintered* Ag/AgCl comparado com o eléctrodo obtido por electrólise Ag/AgCl.
- 15- Na fig. 4 está representado um eléctrodo colocado na pele. Faça o esquema eléctrico correspondente, explicando cada um dos componentes colocados e sua importância. Despreze o efeito das glândulas e canais do suor.
- 16-No vectorcardiograma explique a origem e ângulos dos 3 sinais diferenciais. Porquê o uso do sinal proveniente da perna direita?
- 17-Ruído de alta frequência no ECG provoca que tipo de ondas no electrocardiograma?
- 18-Para determinar o ritmo cardíaco do feto (QRS sequências da mãe são mais intensas que as do feto) recorre-se a que tipo de informação obtida no electrocardiograma?
- 19-Sabendo que a velocidade do som no músculo é 1568 m/s para termos uma resolução 0.784 mm precisávamos de uma probe com que frequência? O critério HVL para a interface água/músculo é 2.5 cm, explique o seu significado?
- 20-Nos ultra-sons são usadas probes em fase, explique o seu funcionamento e uma das suas aplicações? Comente o efeito 2D imagem com o método de pulso Doppler.

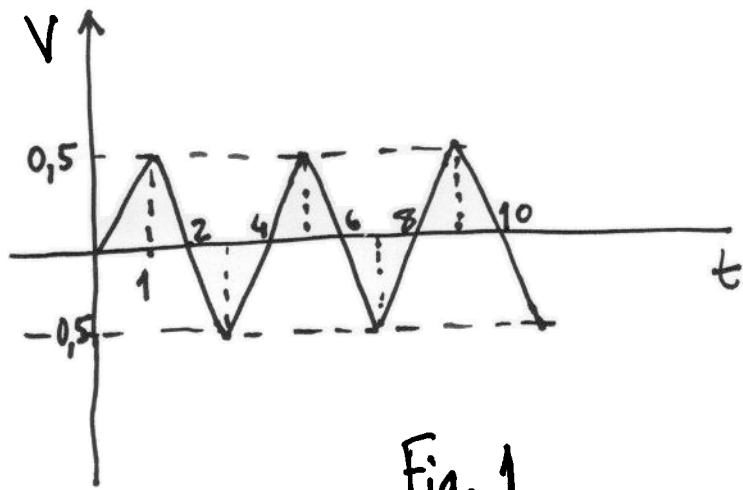


Fig. 1

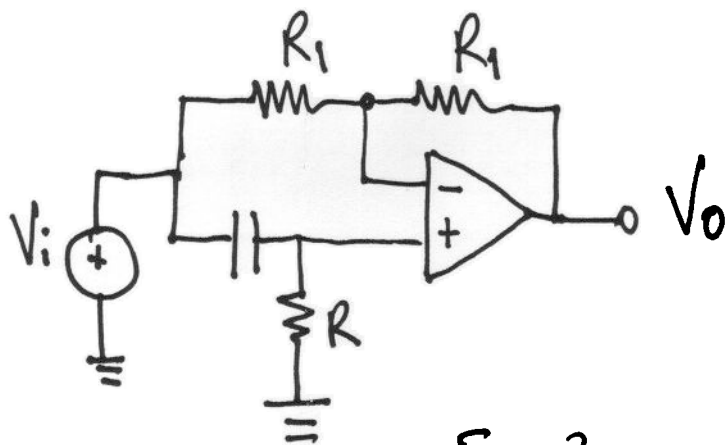


Fig. 2

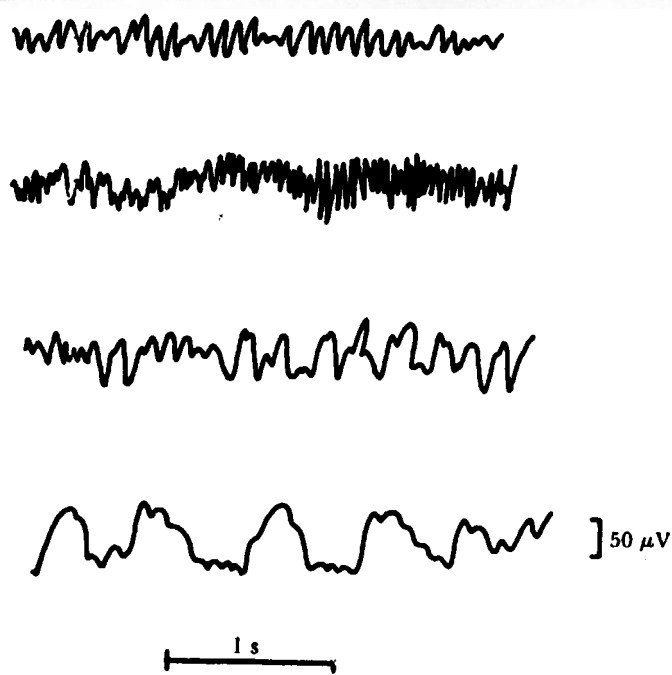


Fig. 3

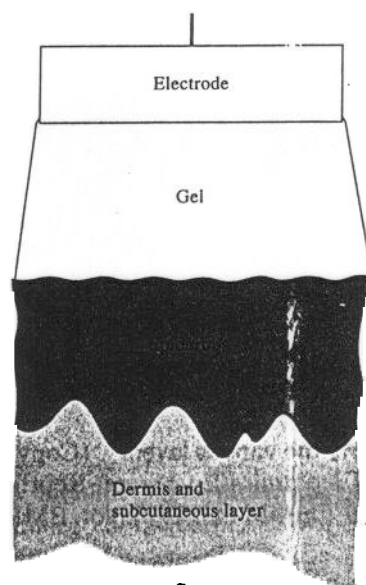


Fig. 4