



- 
- 1) 5 pontos Explique qual o principal balanço de forças nas equações do movimento geostrófico.
  - 2) 5 pontos Justifique porque na teoria de Ekman as velocidades são indeterminadas sobre o equador.
  - 3) 5 pontos Dê duas principais vantagens dos radiômetros de infra-vermelho em relação aos de microondas.
  - 4) 5 pontos Explique três fatores que dificultam o cálculo do transporte meridional de calor nos oceanos pelo método direto (i.e. por medidas in-situ: navios e bóias)?
  - 5) 10 pontos Do ponto de vista de sensoriamento remoto da clorofila existem águas do tipo I e do tipo II. A que região do oceano elas correspondem? Quais são as substâncias que afetam a cor das águas em cada caso?
  - 6) 10 pontos A atmosfera é opaca numa parte relativamente grande do espectro infra-vermelho. Qual componente atmosférico é o principal responsável por essa opacidade? Explique como ocorre a absorção de fótons nessa faixa do espectro.
  - 7) 10 pontos Que modelo de espalhamento se aplica quando o diâmetro efetivo  $a$  da partícula é significativamente menor que comprimento de onda  $\lambda$ ? Dê um exemplo concreto onde isso ocorre na atmosfera.
  - 8) 10 pontos Considere que o radar que medirá a salinidade do oceano o fará com uma precisão de 0.03 psu. O intervalo de salinidades em que o sensor funciona bem é de 22 a 45 psu. De quantos bits deve ser a resolução radiométrica para que não haja perda de informação ?
  - 9) 15 pontos Explique fisicamente o fenômeno da termoclina diurna. Elabore a sua explicação de modo que ela inclua repostas às seguintes questões:
    - Quais as condições necessárias para que este fenômeno ocorra?
    - Porque ele afeta a medida de TSM obtida por satélite e não afeta necessariamente a medida obtida por bóias?
    - Como se pode detectar locais onde pode ocorrer a formação de termoclina diurna usando apenas dados obtidos por satélites?
  - 10) 20 pontos Suponha que você vai participar de um projeto cujo objetivo é validar as medidas de vento coletadas pelas bóias do projeto PIRATA. Estas bóias tem localizador GPS, ficam longe da costa, no Atlântico Tropical e podem ser consideradas medidas puntuais. Elas e coletam dados de vento a cada 10 minutos. Responda e justifique:
    - Dados de que tipo de sensor você recomenda?
    - Estão disponíveis dados nos níveis de processamento 1, 2 e 3, qual você recomenda?
    - Em que situações você espera discrepâncias?
-