

## 思考题

1. 考虑地球自转后，牛顿第二定律的形式如何？写出科氏力和惯性离心力的表达式。
2. 什么是球坐标系？使用球坐标系的优缺点是什么？
3. 什么是局地直角坐标系？局地直角坐标系的适应范围如何？
4. 什么是 P 坐标系？P 坐标系的物理基础是什么？使用 P 坐标系的优缺点是什么
5. 什么是自然坐标系？在此坐标系下大气水平运动方程的形式如何？
6. 在地转风运动中，风场与气压场的关系如何？
7. 什么情况下梯度风是次地转的？什么情况下梯度风是超地转的？
8. 在热成风关系中热成风与温度场的关系如何？怎样利用热成风关系判断某地上空的冷暖平流？
10. 释海陆风的形成，并指出其能量转换的特点。
11. 什么是涡度？叙述涡度方程各项的物理意义并熟练推导大气垂直涡度方程。
12. 什么是位势涡度？它守恒的条件是什么？准地转位势涡度的表达式如何？
13. 在气象上散度方程有何作用？
14. 什么是分子粘性力，什么是湍流粘性力？
15. 在 Ekman 边界层中是哪几种力的平衡？Ekman 螺旋解的性质如何？
16. 由边界层中的摩擦引起的次级环流是怎样运动的？
17. 自由大气与边界层是怎样相互作用的？
18. 大气温度、密度、气压随高度变化特征如何
19. 不可压和可压缩层结稳定度的判据如何？
20. 动力学上指的大、中、小三类运动的水平特征尺度各是多少？
21. 叙述基别尔数、罗斯贝数和 Ekman 数等几个动力学参数的表达式及其物理意义。
22. 什么是准地转平衡？什么是准静力平衡？准地转运动的原始方程组如何简化？准地转涡度方程形式如何？准地转位势方程形式如何？
23. 中高纬发展的斜压天气尺度系统的结构如何？你怎样理解，在发展的斜压系统中“次级环流”是“大气的温度的变化满足静力平衡，涡度的变化满足地转”的约束的结果。
24. 什么是频散波、什么是非频散波？什么是相速度、什么是群速度？
25. 大气中有哪几类基本波动？它们是怎样产生和传播的？

26. 什么是滤波？怎样滤波？
27. 罗斯贝波是怎样产生的？无基本气流时罗斯贝波的波速公式如何？
28. 举出几种常见的计算大气垂直运动的方法，并叙述它们各自的优缺点。
29. 举例说明，地球旋转对大气运动有显著影响。