د. محمد الدوسي

# سُلَّم تصحيح نظري علم المُناخ للفصل الأول 2025

السؤال الأول: يُقسَّم الغلاف الجوي وفقاً للتباين الحراري الشاقولي إلى عدة طبقات، اذكرها وبيّن سبب تناقص درجة الحرارة مع الارتفاع في طبقة التروبوسفير.

طبقات الغلاف الجوي وفقاً للتباين الحراري الشاقولي هم:

1. طبقة التروبوسفير درجتان
2. طبقة الستراتوسفير درجتان
3. طبقة الميزوسفير درجتان
4. طبقة الترموسفير درجتان
5. طبقة الإكسوسفير درجتان
6. طبقة الماغنيتوسفير درجتان

أما سبب تناقص درجات الحرارة في طبقة التروبوسفير مع الارتفاع فيعود لسببين:

1. الابتعاد عن المصدر الأساسي لتسخين الجو التروبوسفيري وهو سطح الأرض درجتان
2. مع الارتفاع تتناقص كثافة الهواء وبالتالي تتوزع كتلة الهواء على حجم أكبر وبالتالي كمية الحرارة تتوزع على حجم اكبر فتنقص حصة واحدة الحجم من الحرارة وهذا يعني انخفاض في درجة الحرارة درجتان

السؤال الثاني: عدد العوامل الجوية المحددة لكمية الأشعة الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض، وبيّن متى يحدث الانقلاب الانتقائي.

العوامل الجوية المحددة لكمية الأشعة الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض هم:

1. الانتثار درجتان ونميز فيه نوعان هما الانتقائي والانعكاسي درجتان
2. الانعكاس أو الألبيدو درجتان
3. الامتصاص درجتان

يحدث الانتثار الانتقائي عندما تكون أنصاف أقطار الجسيمات أقل من أطوال الموجات الإشعاعية درجة واحدة. وتتناسب كمية الأشعة المنتثرة انتقائياً مع نصف قطر الجسيمات إلى طول الموجة الإشعاعية درجة واحدة. ويكون الانتثار الانتقائي في أوجّه عندما يكون نصف قطر جزيئات الهواء أقل من 0.1 من طول الموجة الشعاعية المنتثرة درجة واحدة.

السؤال الثالث: عدد مصادر تسخن الجو التروبوسفيري، واشرح الحرارة الكامنة للتبخر.

مصادر تسخين الجو التروبوسفيري هي:

1. الاشعاع الشمسي درجتان
2. الاشعاع الأرضي درجتان
3. التوصيل الحراري درجتان
4. الحمل الحراري درجتان
5. تيارات الهواء الأفقية درجتان
6. التسخين الذاتي درجتان
7. الحرارة الكامنة للتبخر : درجتان

الحرارة الكامنة للتبخر: هي الحرارة أو الطاقة الشمسية الممتصة من قبل سطح الأرض والتي تم استخدامها في تبخير الماء درجة واحدة فبقيت كامنة في جزيئات بخار الماء التي انطلقت إلى الجو درجة واحدة. هذه الطاقة تتحرر في الجو بمجرد تكاثف بخار الماء درجة واحدة مما يؤدي إلى تدفئة الغلاف الجوي درجة واحدة. وتقدر الحرارة الكامنة للتبخير بنحو 600 حريرة لكل 1 كغ من الماء عند درجة حرارة قدرها 40° مئوية درجة واحدة.

السؤال الرابع: اذكر الشروط الواجب توافرها لحدوث الانقلاب الحراري الإشعاعي.

شروط حدوث الانقلاب الحراري الاشعاعي هي:

1. وجود ليل طويل درجتان ، كما هو الحال في ليالي فصل الشتاء ، ذلك أن الفترة الليلية الطويلة تساعد على زيادة الأشعة الأرضية الصادرة درجة واحدة

2. وجود سماء صافية خالية من الغيوم درجتان لكي لا تحد من الإشعاع الأرضي المفقود باتجاه الفضاء الخارجي درجة واحدة
3. وجود رطوبة جوية منخفضة درجتان كي لا يتم امتصاص الإشعاع الأرضي طويل الموجة وإعادة بثه باتجاه الأرض درجة واحدة
4. وجود ركود جوي درجتان ، لأن الرياح عالية السرعة ستقوم بخلط الهواء وتحريكه أفقياً وبالتالي تمنع حدوث الانقلاب درجة واحدة

**السؤال الخامس: ما الفرق بين عمليتي التبخر والغليان؟**

| التبخر | الغليان |
|---|---|
| هو العملية التي يغير فيها العنصر حالته من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية دون غليان درجة واحدة | هو عملية تحول العنصر من حالته السائلة إلى حالته الغازية مع غليان درجة واحدة |
| عملية بطيئة درجة واحدة | عملية سريعة درجة واحدة |
| تتم عملية التبخر من السطح السائل الملامس للهواء فقط درجة واحدة | تتم من كامل الجسم السائل درجة واحدة |
| تحدث هذه العملية في كل درجات الحرارة ما بين مئوية°الـ 0 و درجة واحدة 100 | تحدث عند درجة حرارة معينة تدعى بنقطة الغليان درجة واحدة |
| مصدر الطاقة الأساسي لحدوث هذه العملية هو الطاقة الشمسية (طبيعي) درجة واحدة | تحتاج عملية الغليان غالباً لمصدر طاقة (بشري) درجة واحدة |
| هي عملية طبيعية درجة واحدة | هي عملية نادراً ما تكون طبيعية درجة واحدة |