

# BỨC XẠ MẶT TRỜI, KHÍ QUYỂN VÀ BÀI TẬP TỰ NHIÊN ĐẠI CƯƠNG

## I/ BỨC XẠ MẶT TRỜI

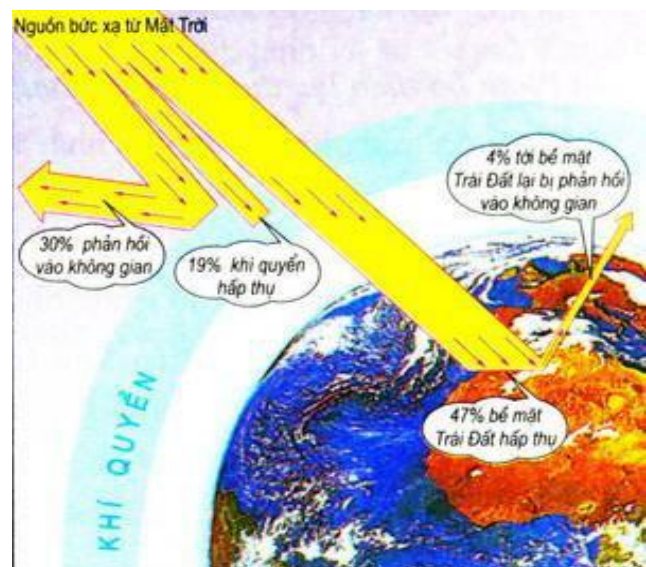
### 1. Khái niệm.

Bức xạ Mặt Trời được hiểu là các dòng vật chất và năng lượng do Mặt Trời phát ra. Đây chính là nguồn năng lượng chính cho các quá trình phong hoá, bóc mòn, vận chuyển và bồi tụ trên Trái Đất, cũng như chiếu sáng và sưởi ấm cho các hành tinh trong Hệ Mặt Trời.

### 2. Phân phối bức xạ Mặt Trời

Coi toàn bộ năng lượng bức xạ Mặt Trời phát ra là 100%, có 47% bức xạ Mặt Trời được Trái Đất hấp thụ, 4% tới bề mặt Trái Đất lại bị phản hồi vào không gian.

Tuy rằng 47% lượng bức xạ Mặt Trời được Trái Đất hấp thụ, nhưng sự phân bố bức xạ Mặt Trời trên Trái Đất lại không giống nhau ở mọi địa điểm.



Hình 1. Phân phối năng lượng Mặt Trời.

#### a. Theo vĩ độ

Lượng nhập xạ có xu hướng giảm dần từ vùng có vĩ độ thấp tới các vùng có vĩ độ cao hơn. Lượng bức xạ ít nhất ở bắc cực, khoảng  $55-75 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$ , cao nhất ở miền núi nhiệt đới và hoang mạc nhiệt đới ( $200-220 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$ ). Ở nhiệt đới và xích đạo, vì bầu trời nhiều mây nên lượng tổng xạ thấp hơn, từ  $120-160 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$ . Ở Việt Nam tổng xạ thay đổi trong khoảng  $110-180 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$ , nói chung miền Bắc thấp hơn miền Nam. Tại Alaska bức xạ mặt trời lớn nhất vào mùa hè là  $2 \text{ J/cm}^2/\text{phút}$ , nhưng do ngày dài 24 tiếng nên tổng xạ có thể đạt  $1255-2092 \text{ J/cm}^2/\text{ngày}$ . Ngược lại, ở vùng nhiệt đới bức xạ mặt trời lớn nhất có thể đạt  $6,7 \text{ J/cm}^2/\text{phút}$ , nhưng vì ngày dài 12 tiếng nên tổng xạ chỉ đạt khoảng  $4500-5000 \text{ J/cm}^2/\text{ngày}$ .

Bảng 1: Phân bố bức xạ Mặt Trời theo vĩ độ ở Bắc bán cầu vào các ngày 21/3, 22/6, 23/9, 22/12 (đơn vị:  $\text{cal/cm}^2/\text{ngày}$ )

Vĩ độ	0 <sup>0</sup>	10 <sup>0</sup>	30 <sup>0</sup>	50 <sup>0</sup>	70 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>
21/3	672	569	506	367	132	0
22/6	377	649	728	707	624	634
23/9	663	630	548	361	130	0
22/12	616	519	226	66	0	0

Ví dụ xét ở BBC, nếu lấy chí tuyến Bắc và vòng cực Bắc làm ranh giới chia bán cầu này thành 3 khu vực là nhiệt đới, ôn đới và vùng cực. Ở vùng nhiệt đới (nằm giữa đường xích đạo và chí tuyến Bắc) lượng nhập xạ luôn lớn và đạt cực đại 2 lần mỗi năm khi được mặt Trời chiếu trực diện vào lúc giữa trưa vào các ngày Mặt Trời lên thiên đỉnh. Ở khu vực ôn đới nằm giữa chí tuyến và vòng cực Bắc có lượng nhập xạ lớn nhất vào ngày hạ chí vì có góc tới lớn nhất và độ dài của ngày là lớn nhất trong năm. Lượng nhập xạ nhỏ nhất vào ngày Đông chí khi Mặt trời ở vị trí thấp nhất trong năm và khoảng thời gian được chiếu sáng trong ngày cũng ngắn nhất trong năm. Ở vùng cực Bắc tại đây có lượng nhập xạ lớn nhất vào ngày Hạ chí và có một giai đoạn bị triệt tiêu vì các góc tới giảm xuống bằng 0 do trục Trái đất nghiêng, giai đoạn này kéo dài khoảng 6 tháng tại điểm cực Bắc và ngắn dần còn một ngày tại các địa điểm nằm trên vòng cực Bắc.

Tương tự tại bán cầu Nam cũng có sự phân chia vùng nhiệt đới, ôn đới và vùng cực Nam tương tự như ở BBC.

#### *b. Theo thời gian*

Bức xạ mặt trời không chỉ biến động theo vị trí địa lý mà còn biến động theo thời gian (ngày và năm). Sự thay đổi thời gian trong ngày là do trái đất tự quay xung quanh mình, còn sự thay đổi thời gian theo mùa là do trái đất quay xung quanh mặt trời

#### **- Trong một ngày.**

Bức xạ Mặt Trời mà hệ thống Trái Đất nhận được gọi là lượng nhập xạ, là nguồn năng lượng chủ yếu trên hành tinh chúng ta. Nếu không tính đến ảnh hưởng của khí quyển tới lượng nhập xạ trong khoảng 24 giờ của một ngày thì một khu vực sẽ nhận được lượng bức xạ lớn nhất vào giữa trưa khi góc tới (góc nhập xạ) đạt giá trị lớn nhất trong ngày trên bầu trời địa phương. Khi không được chiếu sáng, mọi khu vực đều không nhận được năng lượng bức xạ. Khi một ngày bắt đầu, góc tới của các tia sáng ngày một lớn, lượng nhập xạ tăng dần cho đến giữa trưa khi góc tới đạt cực đại. Lượng nhập xạ sau đó giảm dần theo độ giảm của góc tới cho tới khi đêm thay thế ngày.

Vì mặt phẳng quỹ đạo của trái đất quay quanh mặt trời có khác nhau, nên thời gian chiếu sáng ban ngày cũng thay đổi. Khi trái đất hướng vuông góc về phía mặt trời thì đường xích đạo gần mặt trời hơn bất kỳ điểm nào trên trái đất (đó là các điểm xuân

phân (ngày 21/03) và thu phân (ngày 23/09)), và khi đó tất cả các điểm trên trái đất có độ dài ngày và đêm là bằng nhau (12 tiếng). Ba tháng sau xuân phân, khi trái đất đã quay được một phần tư đường đi của nó quanh mặt trời, nó sẽ đạt tới điểm mà ở đó hạ chí tuyến là điểm của trái đất gần nhất với mặt trời (ngày 21/06: hạ chí của bán cầu bắc). Vào ngày hạ chí, độ dài ngày ở bắc cực là 24 giờ, trong khi đó ở nam cực hoàn toàn là đêm. Vùng xích đạo tiếp tục nhận khoảng 12 giờ chiếu sáng, trong khi đó ở ôn đới đêm trở nên ngắn hoặc dài tùy theo bán cầu. Khi trái đất quay ra xa hơn quỹ đạo của mặt trời, nó tiến đến điểm thu phân (ngày 23/09), và khi đó độ dài ngày trở lại 12 giờ trên tất cả trái đất. Ba tháng sau thu phân, ngày 22/12 là ngày đông chí của bán cầu bắc. Lúc này đêm của bắc cực kéo dài 24 giờ, vùng ôn đới thuộc bán cầu bắc có độ dài ngày mùa đông dài hơn, trong khi đó ở vùng ôn đới thuộc nam bán cầu lại có độ dài ngày hè dài hơn.

**- Giữa các mùa trong năm.**

*Bảng 2: Lượng nhập xạ tại một số địa điểm trong năm (cal/cm<sup>2</sup>/ngày)*

Tháng	Saint Maur – Pháp (49 <sup>0</sup> B, 50m)	Irkuotsk – Nga (52 <sup>0</sup> B, 467m)
1	75	28
2	133	97
3	248	204
4	358	260
5	441	285
6	482	384
7	462	345
8	390	272
9	293	172
10	178	118
11	86	35
12	60	28
TB năm	267	186

Như vậy ta có thể thấy, lượng nhập xạ tại một địa điểm bất kì ở Bắc bán cầu đều có xu hướng tăng dần và đạt cực đại vào tháng 6, sau đó lại giảm dần và đạt cực tiểu vào tháng 12. Hay nói cách khác, lượng nhập xạ lớn vào mùa hạ và nhỏ hơn vào mùa đông.

Nguyên nhân do độ dài của ngày và góc nhập xạ của tia sáng Mặt Trời thay đổi có qui luật và theo chu kì phụ thuộc vào chuyển động tịnh tiến của Trái đất quanh Mặt trời.

Thời gian chiếu sáng quyết định lượng bức xạ đưa tới, còn góc nhập xạ ảnh hưởng trực tiếp tới cường độ nhập xạ. Vì vậy, cường độ nhập xạ và thời gian chiếu sáng

là 2 nhân tố cơ bản ảnh hưởng tới lượng nhập xạ tại bất kì địa điểm nào trên bề mặt Trái đất.

*Bảng 3: Thời gian ngày dài nhất và ngắn nhất trong năm theo vĩ độ*

<b>Độ vĩ</b>	<b>Ngày dài nhất</b>	<b>Ngày ngắn nhất</b>
0 <sup>0</sup>	12h05'	12h05'
10 <sup>0</sup>	12h40'	11h30'
20 <sup>0</sup>	13h18'	10h53'
30 <sup>0</sup>	14h02'	10h10'
40 <sup>0</sup>	14h58'	9h16'
45 <sup>0</sup>	15h33'	8h42'
50 <sup>0</sup>	16h18'	8h00'
55 <sup>0</sup>	17h17'	7h05'
60 <sup>0</sup>	18h45'	5h45'
65 <sup>0</sup>	21h43'	3h22'
66 <sup>0</sup>	24h00'	2h30'

Cường độ bức xạ Mặt trời (lượng nhập xạ trên một đơn vị diện tích) nhận được tại các địa điểm khác nhau cũng rất khác nhau do Trái đất có dạng hình cầu. Góc chiếu càng trực diện và càng gần 90<sup>0</sup> thì cường độ bức xạ sẽ càng đạt cực đại năng lượng nhận được trên một đơn vị diện tích là lớn nhất. Ngược lại góc chiếu càng nhỏ thì diện tích được chiếu càng lớn và năng lượng nhận được trên một đơn vị diện tích càng nhỏ. Hơn nữa khi đi qua bầu khí quyển so với các tia chiếu trực diện, các tia chiếu nghiêng phải trải qua đoạn đường dài hơn nên lượng năng lượng bị hao hụt cũng nhiều hơn.

*c. Thay đổi theo độ dốc và hướng nghiêng.*

Nếu địa hình dốc thì ở các hướng dốc khác nhau (sườn bắc và sườn nam) sẽ thu nhận được dòng bức xạ đến không như nhau. Khi sườn dốc hướng về phía mặt trời thì  $V = h_0 + i$ , còn hướng ngược lại thì  $V = h_0 - i$ , với  $i$  là góc nghiêng địa hình tính bằng độ. Ở những nơi địa hình nghiêng một góc  $i = 30^0$  và lớn hơn, sự khác nhau về bức xạ giữa các sườn dốc là khá lớn. Số lần sai khác có thể tính theo công thức:

$$n = \frac{\sin(h_0 + i)}{\sin(h_0 - i)}$$

Ví dụ: Khi  $h_0 = 60^0$ ,  $i = \pm 30^0$  thì  $n = 2$ . Do sự sai khác về lượng bức xạ mặt trời thu được nên điều kiện sinh thái và thành phần cây rừng trên các sườn dốc khác nhau có sự khác nhau. Vào ngày trong sáng, bức xạ mặt trời ở hướng bắc và nam của các lỗ trống nhỏ (0,1-0,5 ha) của rừng nhiệt đới là tương tự như nhau; ngược lại ở rừng ôn đới, cũng trong điều kiện tương tự như thế thì lượng ánh sáng ở hướng bắc lỗ trống lại đạt cao hơn ở hướng nam.

*d. Thay đổi theo bề mặt đệm.*

Khi tia sáng chiếu đến bề mặt đất, bức xạ mặt trời lúc đó được chia ra 2 phần: hấp thu và phản xạ. Tỷ lệ (%) giữa bức xạ phản xạ và bức xạ tổng số được gọi là albedo. Albedo và bức xạ hấp thu phụ thuộc vào tính chất của bề mặt đệm như sau:

<i>Đối tượng</i>	<i>Phản xạ, %</i>	<i>Hấp thu, %</i>
- Đất khô, sáng	19	81
- Nước biển	70	30
- Cát khô, sáng	37	63
- Đồng cỏ	35	65
- Rừng lá sáng	30	70
- Rừng lá tối	18	82

Dễ dàng nhận thấy trên lục địa mức độ hấp thu bức xạ Mặt Trời cao hơn hẳn so với đại dương. Tuy nhiên trên lục địa lại phụ thuộc vào tính chất bề mặt đệm khác nhau. Điều đó có ảnh hưởng quan trọng tới sự phân bố nhiệt độ của không khí trên bề mặt Trái Đất.

Theo nghiên cứu của các nhà khoa học, phần bức xạ từ mặt đất phát ra, một phần mất đi vào khoảng không vũ trụ, một phần bị không khí hấp thu và sau đó bức xạ trở lại trái đất. Phần bức xạ phản chiếu trở lại khoảng không vũ trụ không đem lại lợi ích gì cho bề mặt trái đất, chúng chỉ có ý nghĩa giúp tạo ra hình nổi trên ảnh khi chụp ảnh mặt đất từ các vệ tinh và máy bay. Phần bức xạ phản chiếu trở lại Trái đất là các bước sóng dài, được sinh vật, đất, đá và hơi nước hấp thu. Năng lượng hấp thu bởi các vật thể trên mặt đất làm tăng nhiệt độ của các vật thể, làm bốc hơi nước hoặc được cố định trong các phân tử cao năng lượng (*ATP - Adenozintriphotphas*) trong quá trình quang hợp của thực vật.

Khi sự hấp thu năng lượng có kết quả làm tăng nhiệt độ của các vật thể hấp thu năng lượng, thì một phần năng lượng sẽ bức xạ trở lại. Năng lượng phát ra từ mặt đất là năng lượng có bước sóng dài (tia hồng ngoại với  $\lambda \geq 1 \mu\text{m}$ ), do đó gây ra hiệu ứng ấm trong lớp không khí bao quanh mặt đất. Vì kết quả của quá trình này nên không khí hoạt động giống như lớp kính của nhà kính, nghĩa là nó cho các tia sáng nhìn thấy đi qua, nhưng giữ lại bức xạ hồng ngoại. Nhà kính hoạt động giống như một bộ máy tích lũy năng lượng mặt trời, kết quả làm nhiệt độ bên trong nó cao hơn nhiệt độ không khí xung quanh. Bằng cách tạo ra hiệu ứng nhà kính, không khí chứa hơi nước và  $\text{CO}_2$  sẽ tích lũy năng lượng mặt trời và do đó nó đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì nhiệt độ của các hệ sinh thái nằm trong giới hạn đảm bảo sự sống cho các sinh vật.

### *e. Tình trạng của không khí.*

Tình trạng không khí ở từng địa phương cũng ảnh hưởng lớn đến sự thu nhận bức xạ Mặt Trời. Khi xuyên qua không khí, bức xạ mặt trời bị suy yếu cả về cường độ và thành phần quang phổ. Nguyên nhân làm suy yếu bức xạ mặt trời là do sự hấp thụ và khuếch tán bức xạ của các vật chất trong không khí.

Mức độ suy giảm bức xạ phụ thuộc vào độ trong sạch của không khí và độ dài đường đi của tia sáng. Mây và hơi nước phản xạ, phân tán hoặc hấp thụ bức xạ của tất cả các bước sóng nhìn thấy, do đó mắt ta nhìn thấy những đám mây và bầu trời có màu xám. Khi bầu trời nhiều hơi nước ta nhìn thấy nó có màu trắng đục (màu tổng hợp của các tia bức xạ có bước sóng khác nhau).

Bụi trong không khí cũng hấp thụ, phản xạ và phân tán bức xạ mặt trời, trong đó những tia sáng nhìn thấy có bước sóng dài bị phân tán nhiều hơn các tia sáng có bước sóng ngắn. Kết quả là khi không khí nhiều bụi sẽ có màu nâu nhạt hoặc đỏ nhạt. Các phần tử khí, ngược lại, phân tán các tia sáng có bước sóng ngắn nhiều hơn các bước sóng nhìn thấy. Vì vậy khi bầu trời trong sáng ta nhìn thấy nó có màu xanh. Dưới điều kiện không khí này, mặt trời trở nên đỏ khi nó lặn xuống đường chân trời, và bởi vì sự phân tán các bước sóng ngắn hơn nên toàn bộ bầu trời ở xung quanh mặt trời có màu xanh. Ngược lại, nếu không khí chứa nhiều bụi, bầu trời ở bên ngoài mặt phẳng mặt trời gần đường chân trời sẽ có màu đỏ, vì rằng có sự phát tán của các bước sóng dài hơn. Những bước sóng cực tím và cực đỏ mất nhiều bức xạ hơn khi chúng đi qua bầu không khí, bởi vì một số đã bị không khí hấp thụ. Các tia cực tím ( $\lambda = 0,22-0,29 \mu\text{m}$ ) bị khí ôzôn ở lớp trên của khí quyển hấp thụ mạnh, còn các tia hồng ngoại ( $\lambda > 0,76 \mu\text{m}$ ) bị CO<sub>2</sub> và hơi nước trong không khí hấp thụ. Bởi vì không khí có tác dụng lọc như vậy, nên theo thời gian quang phổ mặt trời đạt tới mặt đất bị suy yếu dần ở hầu hết các bước sóng, trừ bước sóng nhìn thấy. Chính vì thế, vai trò sinh thái của bức xạ mặt trời gắn liền với các bước sóng nhìn thấy.

## **II/ KHÍ QUYỂN**

### **1. Tổng quan chung:**

#### *a. Khái niệm*

Khí quyển là lớp không khí bao quanh Trái Đất, thường xuyên chịu ảnh hưởng của Vũ Trụ, trước hết là Mặt Trời. Lớp các chất khí này gồm có Nitơ (78,1%), Oxi (20,9%), còn lại là hơi nước và các khí khác.

Bầu khí quyển không có ranh giới rõ ràng với khoảng không vũ trụ nhưng mật độ không khí của khí quyển giảm dần theo độ cao. Ba phần tư khối lượng khí quyển nằm trong khoảng 11 km đầu tiên của bề mặt hành tinh.

*b. Vai trò của khí quyển:*

- Cung cấp các khí cần thiết cho sự sống

VD: Cung cấp oxi cho động vật, nitơ cho thực vật, axit nitric trong nước mưa là chất bón tốt cho thực vật; cacbonic cho quang hợp của cây cỏ

- Bảo vệ Trái đất, chống lại những tác động bất lợi từ bên ngoài

VD: Tầng cao của khí quyển ngăn lại phần lớn các tia vũ trụ mặt đất không bị tiêu hủy; lớp ozon lọc bớt và giữ lại 1 số tia tử ngoại; Khí quyển làm cho các thiên thạch rơi xuống bị bốc cháy hoặc tan vỡ trước khi rơi xuống bề mặt TD.

- Giúp điều hòa nhiệt độ Trái Đất.

- Là nơi diễn ra vòng tuần hoàn nước, các hiện tượng thời tiết.

- Khuyếch tán tia sáng mặt trời, làm cho bầu trời trong sáng, điều hòa ánh sáng và màu sắc, nhờ có khí quyển mới có hiện tượng bình minh, hoàng hôn...phụ thuộc vào sự gãy khúc, khuyếch tán của tia sáng trong khí quyển.

- Giúp cho việc truyền âm thanh phản hồi sóng vô tuyến điện.

*c. Cấu trúc của khí quyển*

\* Cấu trúc thẳng đứng:

Các tầng khí quyển	Vị trí, độ dày	Đặc điểm	Vai trò
<b>Tầng đối lưu</b>	Ở xích đạo: 0 – 16 km Ở cực: 0 – 8 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không khí chuyển động theo chiều thẳng đứng.</li> <li>- Nhiệt độ giảm theo độ cao.</li> <li>- Chứa 80% không khí và hơn 3/4 lượng hơi nước.</li> <li>- Hơi nước giữ 60% và CO<sub>2</sub> giữ 18% nhiệt độ bề mặt Trái đất toả vào không khí.</li> <li>- Bụi, muối, khí...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều hòa nhiệt độ của TD có thể duy trì được sự sống.</li> <li>- Là hạt nhân ngưng kết gây ra mây, mưa</li> </ul>
<b>Tầng bình lưu</b>	Từ giới hạn trên của tầng đối lưu đến 50km	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không khí khô và chuyển động theo chiều ngang.</li> <li>- Nhiệt độ tăng theo độ cao.</li> <li>- Có tầng ôdôn ở độ cao 28 km.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tầng ôdôn bảo vệ TD khỏi tia cực tím</li> </ul>
<b>Tầng giữa</b>	Tính từ tầng bình lưu lên độ cao 80km	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiệt độ giảm mạnh theo độ cao.</li> </ul>	
<b>Tầng ion</b>	Từ độ cao 80 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không khí hết sức loãng,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phản hồi sóng</li> </ul>

	trở lên đến 800 km	chứa nhiều ion mang điện tích âm hoặc dương	vô tuyến từ mặt đất lên
<b>Tầng ngoài</b>	Từ độ cao khoảng 800 km trở lên	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không khí rất loãng: khoảng cách các phân tử khí tới 600 km</li> <li>- Thành phần chủ yếu là Hidro và Heli</li> </ul>	

**\* Cấu trúc ngang**

Theo chiều ngang, khí quyển không đồng nhất, đặc biệt là trong tầng đối lưu vì bị ảnh hưởng trực tiếp của bề mặt đất. Mỗi bán cầu gồm có 4 khối khí:

- Khối khí Xích đạo: nóng, ẩm, phát sinh từ 10-15<sup>0</sup> vĩ tuyến Bắc đến 10-15<sup>0</sup> vĩ tuyến Nam.

- Khối khí chí tuyến nóng khô, phát sinh ở đới nhiệt đới từ 10 - 15<sup>0</sup> đến 30-35<sup>0</sup> vĩ tuyến Bắc và Nam.

- Khối khí ôn đới: nhiệt độ không cao, mưa không nhiều, phát sinh ở đới ôn đới từ 30 - 35<sup>0</sup> đến 60-65<sup>0</sup> vĩ tuyến Bắc và Nam.

- Khối khí lạnh, nhiệt độ trung bình các tháng đều thấp, mùa đông rét buốt, mùa hè lạnh, phát sinh ở vùng cực Bắc và cực Nam.

**2. Nhiệt độ không khí.**

*a. Nguồn cung cấp nhiệt cho bề mặt Trái Đất*

Nguồn cung cấp nhiệt cho bề mặt Trái Đất là Mặt Trời, các vì sao trong Vũ trụ và bản thân Trái Đất. Trong đó, Mặt Trời là nguồn cung cấp nhiệt chủ yếu. Các vì sao trong Vũ Trụ ở quá xa nên lượng nhiệt cung cấp cho Trái Đất không đáng kể, chỉ bằng 1/50 triệu của Mặt Trời. Nguồn năng lượng ở trong lòng Trái Đất khá phong phú, nhưng do lớp vỏ Trái Đất dẫn nhiệt kém nên lượng nhiệt cung cấp cho bề mặt Trái Đất cũng chỉ bằng 1/5000 của Mặt Trời.

Cường độ bức xạ Mặt Trời đến bề mặt Trái Đất tùy thuộc vào góc nhập xạ và thời gian phát xạ. Góc nhập xạ càng lớn thì cường độ bức xạ càng tăng, và ngược lại. Thời gian chiếu xạ càng dài thì cường độ bức xạ càng lớn.

*b. Nhiệt độ không khí trên bề mặt Trái Đất*

**\* Nhiệt độ không khí.**

Nói đến nhiệt độ của một nơi là nói đến nhiệt độ không khí của nơi đó, cụ thể là nhiệt độ của lớp không khí cách bề mặt đất 2m. Nhiệt độ của lớp không khí này vừa chịu ảnh hưởng của bức xạ Mặt Trời, vừa chịu ảnh hưởng rất lớn và rõ rệt của bức xạ mặt đất (do mặt đất tiếp nhận nhiệt từ bức xạ Mặt Trời rồi lại toả vào không khí).



Nhiệt độ không khí ở mỗi nơi lên xuống liên tục từ ngày sang đêm và từ mùa này sang mùa khác:

Ban ngày, Mặt Trời càng lên cao thì cường độ bức xạ Mặt Trời càng lớn; cường độ bức xạ mặt đất cũng tăng lên nhưng chậm hơn. Cường độ bức xạ mặt trời lớn nhất là lúc 12 giờ trưa, cường độ bức xạ mặt đất cao nhất là lúc 14 - 16h. Vì vậy, nhiệt độ của lớp không khí gần mặt đất cao nhất là trong khoảng 14 - 16h

Ban đêm, khi bức xạ mặt trời không có thì bức xạ mặt đất cũng yếu dần, cường độ bức xạ mặt đất thấp nhất là lúc 4 - 6h sáng (mùa đông là 6-8h sáng) nên nhiệt độ của lớp không khí gần mặt đất cũng xuống thấp nhất trong khoảng thời gian này.

Ở bán cầu Bắc, từ ngày 21-3 đến ngày 22-6 góc chiếu của tia sáng mặt trời lớn dần, ngày càng dài dần, mặt đất ngày càng thu được nhiều nhiệt và cũng toả nhiệt vào không khí ngày càng nhiều, đến tháng 7 thì nhiệt độ của lớp không khí gần mặt đất lên cao nhất. Từ ngày 23-9 đến hết ngày 22-12, góc chiếu của tia sáng mặt trời nhỏ dần, ngày cũng ngắn dần, mặt đất ngày càng thu ít nhiệt, và toả nhiệt vào không khí ngày càng ít, đến tháng 1 thì nhiệt độ của lớp không khí gần mặt đất xuống thấp nhất.

Ở bán cầu Nam, ngược lại, tháng 1 có nhiệt độ lên cao nhất và tháng 7 có nhiệt độ xuống thấp nhất.

\* Phân bố nhiệt độ không khí trên bề mặt Trái Đất.

- Về nhiệt độ trung bình năm:

+ Nhiệt độ trung bình năm thay đổi theo vĩ độ địa lí. Nhìn chung, càng lên vĩ độ cao thì nhiệt độ trung bình năm càng giảm. Những địa điểm có nhiệt độ trung bình năm thấp nhất đều nằm ở miền gần Địa cực, đặc biệt là trên các lục địa. Tuy nhiên, những địa điểm có nhiệt độ trung bình năm cao nhất không nằm dọc theo Xích đạo mà ở khoảng 10<sup>0</sup>B. Nguyên nhân là ở Xích đạo, bề mặt bên dưới phần lớn là biển hoặc rừng rậm, hơi nước nhiều, hạn chế sự nhận nhiệt của lớp không khí gần mặt đất.

**Bảng: Phân phối nhiệt độ trung bình năm ở các vĩ độ (°C)**

Vĩ độ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Bán cầu Bắc	25,4	26,0	25,0	20,4	14,0	5,4	-0,6	-10,4	-17,2	-19,0
Bán cầu Nam	25,4	24,7	22,8	18,3	12,0	5,3	-3,4	-13,6	-27,0	-33,0

+ Nhiệt độ trung bình năm thay đổi theo vị trí ở lục địa hay hải dương. Nhiệt độ ở hải dương ôn hoà hơn ở lục địa; vì thế, những nơi có nhiệt độ trung bình năm cao nhất hoặc thấp nhất đều nằm trên các lục địa.

+ Nhiệt độ trung bình năm thay đổi theo bờ đông hay bờ tây các đại dương. Ở vĩ độ

thấp, bờ tây các đại dương (tức bờ đông các lục địa) có nhiệt độ cao hơn bờ đông các đại dương (tức bờ tây các lục địa). Ở vĩ độ cao (với bán cầu Bắc), bờ tây các đại dương (tức bờ đông các lục địa) có nhiệt độ thấp hơn bờ đông các đại dương (tức bờ tây các lục địa). Nguyên nhân là do tác động của các dòng biển chảy ven bờ. Ở vĩ độ thấp, chảy ven bờ tây các đại dương là các dòng biển nóng, còn chảy ven bờ đông các đại dương là các dòng biển lạnh. Ở vĩ độ cao của bán cầu Bắc, chảy ven bờ tây các đại dương là các dòng biển lạnh, còn chảy ven bờ đông các đại dương là các dòng biển nóng.

+ Nhiệt độ trung bình năm thay đổi theo độ cao. Càng lên cao nhiệt độ càng giảm vì càng lên cao không khí càng loãng, không giữ được nhiều nhiệt.

- Về biên độ nhiệt trong năm:

+ Biên độ nhiệt độ trong năm thay đổi theo vĩ độ, với chiều hướng biên độ tăng dần từ Xích đạo về cực.

**Bảng: Biên độ nhiệt độ trong năm theo vĩ độ (°C)**

Vĩ độ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
BCB	0,6	1,7	5,5	13,1	19,3	25,8	30,4	34,1	34,5	36,0
BCN	0,6	2,2	5,2	7,6	6,5	5,4	11,2	19,5	28,7	35,0

Nhìn chung, vùng nhiệt đới nóng quanh năm, chênh lệch nhiệt độ giữa các tháng không lớn. Càng lên vĩ độ cao và đặc biệt là càng gần địa cực thì sự chênh lệch nhiệt độ giữa các tháng trong năm càng lớn và càng có sự tăng đột biến.

+ Biên độ nhiệt độ trong năm thay đổi theo lục địa và đại dương. Đất và nước có nhiệt dung khác nhau: nước thu nhiệt chậm nhưng giữ nhiệt lâu hơn nên nước nóng lên và nguội đi chậm hơn đất. Vào mùa lạnh, nhiệt độ mặt đại dương cao hơn trên mặt lục địa, còn vào mùa nóng thì nhiệt độ trên mặt đại dương lại thấp hơn trên mặt lục địa. Kết quả là biên độ nhiệt độ trên các đại dương nhỏ hơn biên độ nhiệt độ trên các lục địa. Càng vào sâu trong lục địa biên độ nhiệt càng lớn.

+ Biên độ nhiệt độ trong năm thay đổi theo bờ đông và bờ tây các đại dương. Ở các vĩ độ cao, bờ tây các đại dương của bán cầu Bắc có biên độ nhiệt lớn hơn nhiều so với bờ đông các đại dương. Nguyên nhân là ảnh hưởng của các dòng biển nóng ở bờ đông các đại dương vào mùa lạnh rất lớn, làm cho sự chênh lệch nhiệt độ giữa hai mùa ở đây nhỏ hơn nhiều so với bờ tây.

+ Biên độ nhiệt độ trong năm thay đổi theo địa hình. Ở đỉnh núi hay ở rìa cao nguyên có biên độ nhiệt nhỏ hơn nhiều so với ở đáy thung lũng.

### **3. Phân bố khí áp và gió trên bề mặt Trái Đất.**

a. Các vòng đai khí áp và những chuyển động chung của khí quyển

\* Các vòng đai khí áp trên Trái Đất

Khí áp phân phối trên Trái Đất theo vĩ độ thành các vòng đai khí áp. Các vòng đai khí áp phân bố xen kẽ và đối xứng qua đai áp thấp xích đạo.

Tuy nhiên, các vòng đai khí áp trên Trái Đất không liên tục mà bị chia cắt thành các khu khí áp riêng biệt do sự phân bố không đều giữa lục địa và đại dương. Chỉ ở các vĩ độ mà phần lớn mặt Trái Đất là đại dương thì các đai khí áp mới tương đối thuận nhất và liên tục.

\* Những chuyển động chung của khí quyển.

- Gió Mậu dịch:

Ở miền nhiệt đới, chuyển động chung của khí quyển là do các vòng đai khí áp cao cận chí tuyến và vòng đai khí áp thấp Xích đạo chi phối. Không khí di chuyển từ các khu áp cao đến các khu áp thấp tạo thành gió Mậu dịch (Tín phong).

+ Tại khu áp cao cận chí tuyến, không khí từ các lớp trên cao dồn xuống, không có những chuyển động lớn của khí quyển theo chiều ngang, hơi nước rất khó bốc lên cao, trời trong xanh, khô ráo suốt năm, không mưa. Vì thế, ở đây hình thành các hoang mạc lớn.

+ Từ khu áp cao cận chí tuyến, không khí di chuyển về khu áp thấp Xích đạo, do lực Côriolit mà lệch thành gió Đông Bắc ở bán cầu Bắc và gió Đông Nam ở bán cầu Nam. Đây là loại gió thổi thường xuyên và điều hoà nhất trên Trái Đất. Gió chỉ thổi theo một hướng, không thay đổi, tốc độ của gió cũng rất điều hoà (20km/h). Tuy nhiên, do các vòng đai khí áp không liên tục nên không phải gió Mậu dịch thổi ở mọi nơi đều như nhau. Nhìn chung, gió Mậu dịch là loại gió khô, ít gây mưa, trừ trường hợp gặp các địa hình cao, chắn gió.

Khu vực có gió Mậu dịch thổi chiếm khoảng 1/3 diện tích bề mặt Trái Đất nhưng không cố định mà xô dịch theo chuyển động biểu kiến của Mặt Trời.

+ Tại khu áp thấp Xích đạo, gió Mậu dịch từ hai phía bán cầu thổi đến, hội tụ và đẩy không khí lên cao, hình thành các khu lạng gió. Ở các khu lạng gió Xích đạo, không khí mang hơi nước bốc lên cao, hợp thành mây và gây mưa giông vào chiều tối hàng ngày, khiến cho Xích đạo là nơi có lượng mưa rất lớn.

- Gió Tây ôn đới:

Từ khu áp cao cận chí tuyến, không khí di chuyển về khu áp thấp ôn đới, do lực Coriolit nên chuyển thành hướng Tây và gọi là gió Tây ôn đới. Gió Tây ôn đới là không

khí nóng chuyển đến nơi có nhiệt độ thấp hơn; càng lên vĩ độ cao, độ ẩm càng đạt tới điểm bão hoà, càng nhiều mây và trút mưa xuống. Đây là loại gió ẩm. Tốc độ gió trung bình đạt khoảng 32-45km/h. Hoạt động của gió Tây ôn đới ở các nơi rất khác nhau. Ở bán cầu Nam, do khu khí áp thấp ôn đới tạo thành vòng đai liên tục nên gió Tây ôn đới thổi thường xuyên và điều hoà hơn. Ở bán cầu Bắc, gió Tây ôn đới thổi phức tạp hơn, nhất là trên Đại Tây Dương hay xuất hiện những nhiễu loạn làm thời tiết thay đổi bất thường.

- Gió Đông cực:

Trên miền cực, các cao áp tồn tại quanh năm, từ đây không khí lạnh di chuyển về các khu áp thấp ôn đới. Do lực Coriolit nên gió chuyển hướng thành Đông Bắc ở bán cầu Bắc và Đông Nam ở bán cầu Nam.

b. Các trung tâm áp cao, áp thấp thay đổi theo mùa và gió mùa.

\* Các trung tâm khí áp thay đổi theo mùa

Các lục địa rộng lớn có biên độ nhiệt độ trong năm rất lớn, dẫn đến có sự thay đổi khí áp theo mùa, mùa đông, nhiệt độ hạ thấp hình thành áp cao; mùa hạ, nhiệt độ tăng cao hình thành áp thấp.

Ở bán cầu Bắc, trên lục địa châu Á, vào mùa đông xuất hiện một khu áp cao rất lớn, chủ yếu bao phủ lên miền Xibia của nước Nga nên có tên là áp cao Xibia; vào mùa hạ, xuất hiện một khu áp thấp ở miền Tây Nam Á, gọi là áp thấp Iran. Ở châu Âu và Bắc Mỹ cũng xuất hiện các trung tâm khí áp hoạt động theo mùa nhưng không lớn và vững bền như ở châu Á.

Ở bán cầu Nam, việc hình thành các trung tâm khí áp theo mùa có sự trái ngược với bán cầu Bắc về mặt thời gian: khi trên các lục địa ở bán cầu Bắc là mùa đông, hình thành các trung tâm áp cao thì trên các lục địa ở bán cầu Nam là mùa hạ, hình thành các trung tâm áp thấp và ngược lại.

\* Gió mùa

Gió mùa là những luồng không khí được hình thành do hoạt động của các trung tâm khí áp thay đổi theo mùa, do vậy hướng gió và tính chất của gió cũng thay đổi theo mùa. Gió mùa có phạm vi hoạt động rất rộng trên bề mặt Trái Đất nhưng gió mùa châu Á là điển hình hơn cả. Về nguồn gốc phát sinh, người ta phân biệt 2 loại gió mùa: gió mùa ôn đới (gió mùa ngoại chí tuyến) và gió mùa nhiệt đới (gió mùa nội chí tuyến).

- Tình trạng đối lập về nhiệt độ và khí áp giữa lục địa và đại dương là nguyên nhân phát sinh gió mùa ôn đới ở phía Đông lục địa châu Á.

Mùa đông ở bán cầu Bắc, lục địa châu Á có nhiệt độ hạ thấp, nhất là ở miền Đông Xibia khiến khí áp tăng cao. Cùng lúc, trên Thái Bình Dương, khu áp thấp Aleut lan rộng. Không khí di chuyển từ áp cao Xibia đến áp thấp Aleut hình thành gió mùa Tây Bắc khô và rất lạnh, ảnh hưởng lớn tới vùng Viễn Đông của CHLB Nga, Hoa Bắc của Trung Quốc, bán đảo Triều Tiên, Nhật Bản.

Mùa hạ, do nhiệt độ tăng cao, áp thấp hình thành và bành trướng trên gần khắp lục địa châu Á. Cùng lúc, trên Thái Bình Dương, khu áp cao California-Haoai phát triển rộng. Không khí từ áp cao California-Haoai di chuyển và lục địa châu Á, hình thành gió mùa Đông Nam mát và ẩm.

Như vậy, cả một vùng rộng lớn ở phía Đông lục địa châu Á chịu ảnh hưởng của gió mùa ôn đới.

- Gió mùa nhiệt đới hoạt động mạnh ở Đông Nam Á và Nam Á có nguyên nhân chủ yếu là sự chênh lệch nhiệt độ và khí áp giữa hai bán cầu. Sự phân bố lục địa và đại dương chỉ có tác động làm tăng cường và phức tạp thêm hoạt động của gió mùa nhiệt đới.

Vào mùa đông ở bán cầu Bắc, cao áp Xibia bành trướng trên lục địa châu Á. Cùng lúc, ở bán cầu Nam là mùa hạ, lục địa Ôxtrâyliat rất nóng, hình thành khu áp thấp ở Tây Bắc Ôxtrâyliat. Vòng đai áp thấp Xích đạo lúc này cũng dịch chuyển về phía Nam. Tình trạng chênh lệch khí áp giữa hai bán cầu khiến không khí di chuyển từ áp cao Xibia xuống bán cầu Nam tạo thành gió mùa Đông Bắc.

Vào mùa hạ ở bán cầu Bắc, trên lục địa châu Á khí áp xuống thấp, trung tâm là áp thấp Iran. Cùng lúc, ở bán cầu Nam, các áp cao cận chí tuyến phát triển rộng, trên các lục địa cũng hình thành các áp cao theo mùa như áp cao Đông Nam Ô x trây li a. Gió mùa thổi từ các áp cao ở bán cầu Nam lên bán cầu Bắc, lúc đầu có hướng Đông Nam, sau khi vượt xích đạo chuyển thành hướng Tây Nam nên gọi là gió mùa Tây Nam.

Gió mùa nhiệt đới châu Á không những đổi hướng mà tính chất của gió cũng thay đổi theo mùa. Mùa đông, gió mùa Đông Bắc từ lục địa thổi xuống lạnh và khô. Mùa hạ, gió mùa Tây Nam từ bán cầu Nam thổi lên, đi qua đại dương nên mát và ẩm. c. Mưa và phân bố mưa trên bề mặt Trái Đất.

\* Mưa

Không khí trong tầng đối lưu của khí quyển luôn có một lượng hơi nước nhất định. Lượng hơi nước đó là do bốc hơi từ thủy quyển lên. Ở mỗi nhiệt độ, không khí có

thể chứa được một lượng hơi nước tối đa, gọi là độ ẩm bão hoà. Nhiệt độ càng cao không khí càng chứa được nhiều hơi nước.

Khi độ ẩm không khí đạt tới mức bão hoà mà không khí vẫn tiếp tục được bổ sung thêm hơi nước hoặc khi độ ẩm không khí đã đạt tới độ bão hoà mà không khí bị lạnh đi thì sẽ có hiện tượng dư thừa hơi nước và lượng hơi nước dư thừa đó sẽ ngưng kết, điều kiện là cần có hạt nhân ngưng kết.

Hơi nước ngưng kết ở trên cao sinh ra mây. Những hạt hơi nước trong mây hợp với nhau tạo thành hạt lớn hơn, nặng hơn rồi rơi xuống đất, hình thành mưa. \* Các chế độ mưa trên Trái Đất

Tình hình mưa trong năm ở một nơi gọi là chế độ mưa ở nơi đó. Trong chế độ mưa, có hai yếu tố quan trọng hàng đầu là lượng mưa trung bình năm và số ngày mưa trong năm. Lượng mưa trung bình năm từ 1500mm trở lên là mưa nhiều, từ 50mm trở xuống là mưa ít. Số ngày mưa trong năm cho biết lượng mưa phân phối đều trong năm hay chỉ tập trung vào một số ngày, vào một mùa.

- Chế độ mưa Xích đạo:

Dưới vòng đai áp thấp Xích đạo, mưa quanh năm, hầu như ngày nào cũng mưa. Ban ngày, không khí bốc lên cao, hút theo hơi nước. Đến chiều, hơi nước ngưng tụ thành mây. Tối, trời đổ mưa rào. Tuy nhiên, vẫn có hai thời điểm mưa nhiều hơn, đó là sau khi Mặt Trời lên thiên đỉnh, tức là khoảng tháng 4 và tháng 10. Trong năm, mưa cũng chỉ ngớt hơn trong hai thời điểm, đó là sau các ngày Đông chí và Hạ chí, tức là khoảng tháng 7 và tháng 1. Nói chung, Xích đạo là khu vực có lượng mưa lớn nhất trên Trái Đất, khoảng 2000- 2500mm/năm.

- Chế độ mưa cận Xích đạo và chế độ mưa gió mùa

+ Chế độ mưa cận Xích đạo:

Càng xa Xích đạo, lượng mưa càng giảm. Ở gần Xích đạo (khoảng  $10^0$ ), trong năm có hai vụ mưa tương ứng với thời gian 2 lần Mặt Trời lên thiên đỉnh, xen giữa là một vụ khô ngắn và một vụ khô dài. Ở xa Xích đạo (khoảng vĩ tuyến  $15^0$ ), do hai lần Mặt Trời lên thiên đỉnh ở gần nhau nên trong năm chỉ còn một mùa mưa và một mùa khô. Lượng mưa trung bình khoảng 1000 - 1500mm/năm.

+ Chế độ mưa gió mùa:

Lượng mưa tương đối lớn. Trong năm có mùa mưa và mùa khô rõ rệt, tương ứng với mùa gió. Sự chênh lệch về lượng mưa giữa hai mùa lớn hơn ở các nơi khác trên Trái Đất. Lượng mưa trung bình khoảng 1500-2000mm/năm.

- Chế độ mưa hoang mạc và chế độ mưa Địa Trung Hải:

+ Chế độ mưa hoang mạc:

Ở những khu vực quanh năm có áp cao cận chí tuyến bao phủ, không khí nén xuống từ từ, hơi nước không bốc lên được nên rất ít mưa, hình thành hoang mạc. Hoang mạc cũng hình thành ở trung tâm các lục địa, những cao nguyên bị các mạch núi lớn bao quanh, chắn gió ẩm từ đại dương thổi vào. Dù nguyên nhân hình thành như thế nào thì hoang mạc cũng là nơi rất ít mưa, có lượng mưa nhỏ nhất trên Trái Đất. Ở các hoang mạc, có thể nhiều năm liền không có mưa, nhưng khi có mưa thì mưa rất to và cũng chỉ diễn ra trong thời gian ngắn, khoảng vài giờ. Lượng mưa trung bình chỉ khoảng vài chục mm/năm.

+ Chế độ mưa Địa Trung Hải:

Ở khu vực cận chí tuyến, mùa hạ có áp cao cận chí tuyến bao phủ nên không có mưa, mùa đông chịu ảnh hưởng của khí xoáy ôn đới và gió Tây nên có mưa. Lượng mưa trung bình khoảng 700-900mm/năm, tập trung vào mùa đông. Mưa thường là những cơn mưa ngắn nhưng dữ dội kiểu mưa giông. Diễn hình cho chế độ mưa này là ở ven biển Địa Trung Hải nên gọi chung là chế độ mưa Địa Trung Hải.

- Chế độ mưa ôn đới

+ Chế độ mưa ôn đới hải dương:

Ở vùng ôn đới, những khu vực ở bờ tây các lục địa, quanh năm có gió Tây ôn đới và khí xoáy đại dương thổi vào mang theo khí ẩm nên mưa nhiều. Tuy nhiên, vào mùa thu và mùa đông, khi sự chênh lệch nhiệt độ giữa mặt biển ấm và mặt đất lạnh tăng lên thì mưa nhiều hơn, chủ yếu là dạng mưa nhỏ và mưa bụi. Lượng mưa trung bình khoảng 1500mm/năm.

+ Chế độ mưa ôn đới lục địa:

Càng vào sâu trong đất liền thì ảnh hưởng của gió Tây ôn đới và khí xoáy càng giảm, lượng mưa ít dần. Mùa đông, ảnh hưởng của gió Tây ôn đới và khí xoáy mạnh hơn nên có mưa hoặc tuyết rơi. Mùa hạ vẫn có mưa do bốc hơi nước tại chỗ. Lượng mưa trung bình chỉ khoảng 500mm/năm.

- Chế độ mưa Địa cực

Hai miền cực rất lạnh, lại là khu vực khí áp cao nên hơi nước khó bốc lên, rất ít mưa. Chỉ đôi khi có khí xoáy ôn đới vượt lên thì mới có mưa dưới dạng tuyết rơi. Lượng mưa trung bình chỉ khoảng 100-200mm/năm. \* Khí hậu

- Thời tiết và khí hậu:

Trong tự nhiên, các hiện tượng trong khí quyển như bức xạ, nhiệt độ, khí áp, độ ẩm, gió, mưa... không diễn ra độc lập mà có quan hệ mật thiết với nhau, tạo ra cho lớp khí quyển gần mặt đất ở một nơi, trong một thời gian có một tình trạng vật lý nhất định. Tình trạng vật lý của khí quyển ở một nơi, trong một thời gian nhất định như vậy gọi là thời tiết.

Ở bất cứ nơi nào, các kiểu thời tiết cũng lặp đi lặp lại nhiều lần trong năm và từ năm này qua năm khác. Diễn biến thời tiết như vậy tạo nên "chế độ thời tiết" hay "khí hậu" ở một nơi. Như vậy, khí hậu chính là đặc điểm của chế độ thời tiết nhiều năm. Sự khác nhau cơ bản của thời tiết và khí hậu là: thời tiết là trạng thái cụ thể của khí quyển trong thời gian ngắn, còn những đặc tính của khí hậu thì mang tính trung bình trong thời gian dài.

- Các nhân tố địa lí của khí hậu

+ Vĩ độ địa lí

Vĩ độ địa lí là nhân tố quan trọng nhất của khí hậu. Tất cả các yếu tố của khí hậu như bức xạ, nhiệt độ, khí áp, gió, mưa... phân bố trên bề mặt Trái Đất chủ yếu là theo vĩ độ. Trước hết, vĩ độ quyết định độ nghiêng của tia sáng Mặt Trời đến bề mặt Trái Đất, nghĩa là quyết định cường độ của bức xạ Mặt Trời ở mỗi nơi và từ đó tác động tới hàng loạt các yếu tố khác, làm thay đổi khí hậu theo vĩ độ, xuất hiện các đới khí hậu trên bề mặt Trái Đất.

+ Thực vật

Thực vật, nhất là rừng cây, có vai trò giữ cho chế độ nhiệt ôn hoà, vì ban ngày, rừng cây ngăn bức xạ mặt trời làm cho nhiệt độ không lên quá cao, còn ban đêm cây rừng ngăn bớt bức xạ mặt đất giữ cho nhiệt độ không xuống thấp quá. Thực vật trong rừng nhà nhiều hơi nước làm cho độ ẩm của không khí tăng lên, nên rừng làm tăng lượng mưa.

+ Sự phân bố hải dương và lục địa

Ở những miền chịu ảnh hưởng nhiều của hải dương, mùa hạ ít nóng, mùa đông ít lạnh, biên độ nhiệt nhỏ, gió biển lại đưa hơi ẩm và mây đến nên mưa nhiều. Đó là chế độ khí hậu hải dương mà đặc tính là điều hoà.

Những miền ở trung tâm các lục địa có nhiệt độ cực đoan, mùa hạ nóng, mùa đông lạnh, biên độ nhiệt độ lớn; gió biển ít khi vào tới, độ ẩm nhỏ, ít mưa. Đó là chế độ khí hậu lục địa mà đặc tính là cực đoan.



Nhìn chung, ở ôn đới, càng sang phía Tây các lục địa thì ảnh hưởng của các khối khí hải dương càng trực tiếp và thường xuyên hơn, khí hậu càng có tính chất hải dương, càng sang phía Đông thì khí hậu càng có tính chất lục địa. Còn ở nhiệt đới thì ngược lại, càng sang phía Đông các lục địa thì khí hậu càng có tính chất hải dương, càng sang phía Tây thì khí hậu càng có tính chất lục địa.

+ Độ cao của địa hình

Càng lên cao không khí càng loãng, khí áp càng giảm. Nhiệt độ cũng giảm theo độ cao do bức xạ mặt đất giảm nhanh. Độ cao cũng ảnh hưởng rất lớn đến độ ẩm: càng lên cao độ ẩm tuyệt đối càng giảm. Lượng mưa tăng theo độ cao, nhưng chỉ tăng đến một độ cao nhất định, độ cao có lượng mưa tối đa tương ứng với độ cao có độ mây tối đa; sau đó lượng mưa lại giảm. Ở miền núi, độ cao làm sinh ra các loại gió địa phương, đó là gió phơn, gió núi, gió thung lũng...

Như vậy, địa hình là nhân tố địa lí quan trọng có ảnh hưởng lớn tới khí hậu, làm xuất hiện kiểu khí hậu miền núi.

- Các đới và kiểu khí hậu chính trên Trái Đất

+ Khí hậu Xích đạo

Ở khu vực Xích đạo, góc chiếu của tia sáng Mặt Trời quanh năm lớn, nhiệt độ cao quanh năm. Nhiệt độ trung bình năm khoảng  $25^{\circ}\text{C}$ . Biên độ nhiệt độ trong năm nhỏ (chỉ  $2-3^{\circ}\text{C}$ ). Không có sự phân biệt giữa các mùa, suốt năm chỉ là mùa nóng dài và đều.

Không khí ở khu vực Xích đạo quanh năm bị đẩy lên cao, hình thành khu khí áp thấp. Hơi nước bốc lên nhiều, độ ẩm rất lớn. Mưa nhiều quanh năm dưới hình thức mưa giông. Lượng mưa trung bình năm lớn nhất trên Trái Đất, khoảng 2000-2500mm/năm.

+ Khí hậu nhiệt đới:

Ở miền nhiệt đới, các mùa chịu ảnh hưởng rõ rệt của chuyển động biểu kiến của Mặt Trời. Mùa hạ là thời gian Mặt Trời lên thiên đỉnh, góc nhập xạ lớn, nhiệt độ cao; mùa hạ cũng đồng thời là mùa mưa. Mùa đông là thời gian Mặt Trời ở bán cầu bên kia, góc nhập xạ nhỏ, nhiệt độ giảm; mùa đông cũng là mùa khô. Nhiệt độ trung bình năm trên  $20^{\circ}\text{C}$ , biên độ nhiệt độ trong năm khoảng  $5^{\circ}\text{C}$ . Lượng mưa trung bình năm là 1500mm, tập trung vào mùa mưa. Gần Xích đạo, trong năm có 2 vụ mưa và 2 vụ khô; ở xa Xích đạo chỉ còn 1 vụ mưa và 1 vụ khô. Gió Mậu dịch hoạt động quanh năm.

Trong khu vực gió mùa nhiệt đới, điển hình là ở Hoa Nam (Trung Quốc), bán đảo Trung Ấn, Ấn Độ... vào mùa đông, gió mùa Đông Bắc thổi từ lục địa ra, khí hậu lạnh và khô; vào mùa hạ, gió mùa Tây Nam thổi từ các đại dương phía Nam lên, ẩm

ướt, gây mưa nhiều, đôi khi có bão. Nét đặc trưng của khí hậu gió mùa nhiệt đới là sự đối lập rõ rệt về hướng gió và lượng mưa giữa 2 mùa, biên độ nhiệt độ trong năm khá lớn.

#### + Khí hậu chí tuyến

Khu vực chí tuyến nằm dưới đai khí áp cao chí tuyến. Quanh năm không khí nén xuống một cách chậm chạp, hơi nước không bốc lên cao được nên rất ít mưa. Đây là khu vực ít mưa nhất trên Trái Đất, lượng mưa trung bình chỉ dưới 100mm/năm, hình thành nên các hoang mạc lớn. Trên các hoang mạc có thể nhiều năm không có mưa nhưng nếu có mưa thì các cơn mưa rất dữ dội. Nhiệt độ trung bình năm khá cao. Nét đặc trưng về chế độ nhiệt là biên độ nhiệt trong năm và nhất là biên độ nhiệt trong ngày là rất lớn.

#### + Khí hậu cận chí tuyến

Khu vực khí hậu cận chí tuyến nằm ở khoảng các vĩ độ từ  $30^0$  tới  $50^0$ . Gồm

Khí hậu cận chí tuyến ở bờ tây các lục địa, điển hình nhất là ở quanh Địa Trung Hải nên còn gọi là khí hậu Địa Trung Hải. Mùa hạ có áp cao chí tuyến bao phủ nên không khí rất khô, vì vậy mùa hạ là mùa khô. Trên Trái Đất, khí hậu Địa Trung Hải là kiểu khí hậu duy nhất mà mùa hạ và mùa mưa không trùng nhau. Mùa đông, gió Tây ôn đới thi thoảng thổi qua, kèm theo là khí xoáy đem đến gió lạnh và mưa. Mùa lạnh là mùa mưa của khí hậu Địa Trung Hải.

Khí hậu cận chí tuyến ở giữa lục địa là khí hậu hoang mạc nhưng là hoang mạc lạnh, điển hình là các hoang mạc ở châu Á. Do nằm sâu ở trung tâm lục địa nên không chịu ảnh hưởng của gió Tây ôn đới và khí xoáy như ở phía Tây, đồng thời cũng không chịu ảnh hưởng của gió mùa ôn đới như ở phía Đông, vì thế lượng mưa rất thấp. Chế độ nhiệt ở hoang mạc cũng rất cực đoan.

Khí hậu cận chí tuyến ở bờ đông các lục địa là khí hậu gió mùa ôn đới. Đặc điểm của khí hậu này là có sự khác biệt rõ rệt giữa 2 mùa: mùa đông, gió từ lục địa thổi ra, nhiệt độ xuống rất thấp và ít mưa. Mùa hạ, gió từ đại dương thổi vào mát và ẩm, gây mưa. Biên độ nhiệt độ trong năm cao ( $25-30^0$ ), lượng mưa trung bình trong năm khoảng 600-1000mm.

#### + Khí hậu ôn đới

Khu vực ôn đới nằm dưới vòng đai khí áp thấp ôn đới, khí xoáy và gió Tây ôn đới chuyển đến thường xuyên làm cho thời tiết luôn thay đổi, nhất là ở phía Tây các lục địa.

Ở phía Tây các lục địa có khí hậu ôn đới hải dương ẩm áp, gió Tây ôn đới thổi mạnh, hay có mưa nhỏ hoặc mưa phùn, biên độ nhiệt độ trong năm nhỏ (không quá  $10^{\circ}\text{C}$ ). Khí xoáy chuyển đến suốt năm khiến cho thời tiết thay đổi thất thường. Lượng mưa trung bình khoảng 1500mm/năm.

Ở trung tâm các lục địa có khí hậu ôn đới lục địa, biên độ nhiệt độ trong năm lớn ( $20-30^{\circ}\text{C}$ ). Khí xoáy và gió Tây ôn đới ít khi chuyển tới nên ít mưa. Lượng mưa chủ yếu tập trung vào mùa hạ do có nhiệt độ cao, hơi nước bốc lên tại chỗ (từ hồ, ao, sông ngòi...). Lượng mưa trung bình chỉ khoảng 500mm/năm.

Ở rìa phía Đông các lục địa có khí hậu gió mùa ôn đới. Mùa đông có gió từ lục địa thổi ra, rất lạnh. Mùa hạ có gió ẩm và ẩm thổi từ đại dương vào gây mưa.

+ Khí hậu cận cực

Ở nửa cầu Bắc, khí hậu cận cực có ở phía Đông của các khối khí lục địa rộng lớn như Bắc Xibia, Bắc Canada. Ở Nam bán cầu, trên các vĩ độ này không có lục địa nên không có khí hậu cận cực. Nét đặc trưng của khí hậu cận cực là có biên độ nhiệt độ trong năm lớn nhất trên thế giới (trên  $50^{\circ}\text{C}$ ). Một đặc điểm nữa là rất ít mưa do ở dưới áp cao lục địa, nhiệt độ thấp và mặt nước đóng băng một thời gian dài trong năm, bốc hơi rất hạn chế.

+ Khí hậu địa cực

Khu vực Địa cực rất lạnh, suốt năm nhiệt độ ở dưới  $0^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm rất thấp, hay có bão tuyết dữ dội. Nam cực có khí hậu khắc nghiệt hơn Bắc cực.

### III/ BÀI TẬP TỰ NHIÊN ĐẠI CƯƠNG

#### 1. Hình dạng, kích thước Trái Đất

##### *Dạng 1: Tính khoảng cách theo km*

- Ta có: chu vi vòng kinh tuyến là 40.008,5km

- Chiều dài  $1^{\circ}$  trên đường kinh tuyến là :  $40.008,5/360^{\circ} = 111.13\text{km}$

- Chiều dài  $1'$  trên đường kinh tuyến là:  $111.13/60' = 1,852\text{ km} (= 1\text{ hải lí})$

Từ chiều dài của cung  $1^{\circ}$  trên kinh tuyến và  $1'$  trên đường kinh tuyến ta có thể tính khoảng cách của 2 điểm theo đường kinh tuyến

*Ví dụ: Tính khoảng cách theo km từ Xích đạo đến  $15^{\circ}08'B$*

*Từ Xích đạo đến  $15^{\circ}08'B$  có khoảng cách là  $15^{\circ}08'$*

*Vậy khoảng cách tính theo km là:*

$$15^{\circ} \times 111.13 + 8' \times 1.852 = 1681.766 \text{ (km)}$$

## **Dạng 2: Vẽ, tính tọa độ của điểm**

- Vẽ tọa độ 1 điểm: Dùng thước kẻ, compa
- + Bước 1: Vẽ Trái Đất với các vòng xích đạo và kinh tuyến gốc
- + Bước 2: Dùng thước đo độ: xác định được vĩ độ và kinh độ
- + Bước 3: đánh dấu điểm cần xác định trên hình biểu diễn Trái Đất
- Tính tọa độ điểm
- + Tùy thuộc vào dữ kiện bài toán ta có cách giải khác nhau
- + Xác định vĩ độ: theo góc nhập xạ, ngày mặt trời lên thiên đỉnh
- + Xác định kinh độ: Dựa vào giờ địa phương của địa điểm cần tính.

## **2. Chuyển động tự quay quanh trục**

### **2.1. Tính vận tốc dài**

- Áp dụng công thức tính  $V_{\varphi} = V_{xđ} \cdot \cos\varphi$ .

Ví dụ: Tính vận tốc dài tại các vĩ độ:  $60^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,

$45^{\circ}$  Áp dụng công thức tính  $V_{\varphi} = V_{xđ} \cdot \cos\varphi$ . Ta

có  $V_{60} = V_{xđ} \cdot \cos 60 = 464 \times \frac{1}{2} = 232 \text{ m/s}$

Tương tự, ta có thể dễ dàng tính được vận tốc dài tại các vĩ độ 30 và 45.

### **2.2. Tính giờ**

#### **2.2.1. Tính giờ địa phương**

Sự chênh lệch giờ địa phương của 2 địa điểm bằng sự chênh lệch theo kinh độ của hai địa điểm đó

Công thức:  $T_1 - T_2 = (\alpha_1 - \alpha_2) : 15^{\circ}$

Trong đó:  $T_1$ : Giờ ở  $\alpha_1$

$T_2$ : Giờ tại  $\alpha_2$

$\alpha_1$ : Kinh tuyến có giờ sớm hơn

$\alpha_2$ : Kinh tuyến có giờ muộn hơn

*Lưu ý: Nếu  $\alpha_1$  và  $\alpha_2$  ở 2 bán cầu khác nhau về thủ thuật toán ta có thể tự mặc định  $\alpha_{Tây} = -\alpha_{Đông}$*

*Ví dụ: Biết rằng Pari ở kinh tuyến  $2^{\circ}Đ$ , Mê xi cô ở kinh tuyến  $98^{\circ}30'T$ . Giờ địa phương tại Mê xi cô là bao nhiêu khi Pari là 12h00'?*

*Giải*

*Theo bài ra ta có: Pari ở kinh tuyến  $2^{\circ}Đ$ , Mê xi cô ở kinh tuyến  $98^{\circ}30'T$  nên giờ ở Pari sớm hơn giờ tại Mê xi cô*

Áp dụng công thức  $T1 - T2 = (\alpha1 - \alpha2) : 15^0$  ta có

$$12h00' - T2 = (2^0Đ - 98^030'T) : 15^0 = 6h42'$$

$$T2 = 12h00' - 6h42' = 5h18'$$

Vậy, khi Paris là 12h00' thì giờ ở Mê xi cô là 5h18' cùng ngày

### 2.2.2. Tính giờ múi

- Công thức 1: Tìm múi giờ

- Cho kinh độ, tìm múi giờ

- Công thức:

- Bán cầu Đông

$$M = \text{kinh độ} / 15^0$$

- Bán cầu Tây

$$M = 24 - \text{kinh độ} / 15^0$$

Quy tắc làm tròn  $> 0.5 \rightarrow$  làm tròn lên

$\leq 0.5 \rightarrow$  làm tròn xuống

- Công thức 2: Tính thời gian, ngày

- Công thức chung:  **$Tm = To + m$**

- $Tm$ : giờ cần tính

- $To$ : Giờ gốc

- $M$ : số thứ tự múi

- Các trường hợp

- Nếu  **$Tm \leq 24h$**  thì

- Giờ:  $Tm = To + m$

- Ngày:

- Cùng ngày  $To$  nếu ở Bán cầu Đông

- Lùi 1 ngày so với  $To$  nếu ở bán cầu Tây

- Nếu  **$Tm \geq 24h$**  thì

- Giờ:  $Tm = To + m - 24h$

- Ngày:

- Cùng ngày  $To$  nếu ở bán cầu Tây

- Cộng 1 ngày so với  $To$  nếu ở Bán cầu Đông

Ví dụ: Khi múi số 0 là 0h ngày 18/5/2012 thì múi số 7, múi số 22 là mấy giờ? Ngày nào?

Giải: Áp dụng công thức:  $Tm = To + m$  với  $To = 0h$  ngày 18/5/2012.

Giờ múi số 7 là  $T = 0 + 7 = 7h$  ngày 18/5/2012

Giờ múi số 22 là  $T = 0 + 22 = 22h$  ngày 17/5/2012.

### 3. Chuyển động của Trái Đất xung quanh Mặt Trời

#### 3.1. Tính ngày mặt trời lên thiên đỉnh

- Dựa vào chuyển động biểu kiến hàng năm của Mặt Trời giữa hai đường chí tuyến
- Phương pháp tính: Cần xác định vĩ độ mặt trời lên thiên đỉnh tại A.

+ Nếu A ở BBC:

Từ 21/3 – 23/9: có 93 ngày tia sáng mặt trời chuyển động biểu kiến được  $23^{\circ}27'$  X  
ngày tia sáng mặt trời chuyển động biểu kiến được  $Y^{\circ}$

- Tính ngày mặt trời lên thiên đỉnh

- o Vậy chuyển động biểu kiến được  $Y^{\circ}$  thì phải mất số ngày là

- o Lần lên thiên đỉnh thứ nhất:  $X1 = 21/3 + X$

- o Lần lên thiên đỉnh thứ hai:  $X2 = 23/9 - X$

- Tính vĩ độ mặt trời lên thiên đỉnh

- o Vậy trong X ngày (số ngày từ 21/3 đến ngày cần tính, hoặc từ ngày cần tính đến ngày 23/9) sẽ chuyển động biểu kiến được  $Y^{\circ}$

- o  $Y^{\circ} = (X \times 23^{\circ}27') : 93$

+ Nếu A ở BBC, tương tự như cách tính trên nhưng tùy thuộc vào số ngày từ các ngày phân đến các ngày chí, từ đó ta có cơ sở tính toán chính xác nhất.

Ví dụ: a. Ngày 20/5 Mặt Trời lên thiên đỉnh tại vĩ độ nào?

b. Vĩ tuyến  $21^{\circ}02'B$  có bao nhiêu lần mặt trời lên thiên đỉnh trong năm? Đó là ngày nào?

Giải

a. Ngày 20/5 Mặt Trời lên thiên đỉnh tại vĩ độ nào?

Từ ngày 21/3 – 22/6 có 93 ngày, mặt trời di chuyển được  $23^{\circ}27'$

Từ ngày 21/3 – 20/5 có 60 ngày Mặt trời di chuyển được  $Y^{\circ}$

$$Y = (60 \times 23^{\circ}27') : 93 = 15^{\circ}08'$$

Vậy ngày 20/5 Mặt Trời lên thiên đỉnh tại  $15^{\circ}08'B$ .

b. Tính ngày MTLTĐ tại vĩ tuyến  $21^{\circ}02'B$

Vì  $21^{\circ}02' < 23^{\circ}27'$ , nên tại đây có 2 lần mặt trời lên thiên đỉnh

Từ ngày 21/3 – 22/6 có 93 ngày, mặt trời di chuyển được  $23^{\circ}27'$

Cần X ngày mặt trời di chuyển được  $21^{\circ}02'$

$$X = (93 \times 21^{\circ}02') : 23^{\circ}27' = 83$$

ngày Lần 1:  $21/3 + 83 \text{ ngày} = 12/6$

Lần 2:  $23/9 - 83 \text{ ngày} = 2/7$

Vĩ tuyến  $23^{\circ}27' \text{B}$  trong năm có 2 lần MT lên thiên đỉnh vào ngày 12/6 và 2/7

### 3.2. Tính góc nhập xạ

- Công thức chung:  $h = 90^{\circ} - \varphi \pm \alpha$

$\varphi$  : Vĩ độ điểm cần tính

$\alpha$ : Vĩ độ mặt trời lên thiên đỉnh

- Công thức cụ thể

+ Tại bán cầu mùa đông:  $h = 90^{\circ} - \varphi - \alpha$

+ Tại bán cầu mùa hạ

\* Nếu  $\varphi < \alpha$  thì  $h = 90^{\circ} + \varphi - \alpha$

\* Nếu  $\varphi > \alpha$  thì  $h = 90^{\circ} - \varphi + \alpha$

Ví dụ: Tính góc nhập xạ tại Cần Thơ ( $10^{\circ}02' \text{B}$ ), Hà Nội ( $21^{\circ}02' \text{B}$ ) vào ngày 20/5 Giải

- Trước hết cần tìm vĩ độ mặt trời lên thiên đỉnh vào ngày 20/5 ( $15^{\circ}08' \text{B}$ )

- Tính góc nhập xạ:

Tại Cần Thơ:  $h = 90^{\circ} - 15^{\circ}08' + 10^{\circ}02' = 84^{\circ}54'$

Tại Hà Nội:  $h = 90^{\circ} + 15^{\circ}08' - 21^{\circ}02' = 84^{\circ}06'$

### 3.3. Xác định tọa độ địa lí (Tính kinh độ khi biết giờ và tính vĩ độ khi biết góc nhập xạ)

Tìm vĩ độ địa lí và kinh độ địa lí dựa vào công thức tính góc nhập xạ và tính giờ

- Kinh tuyến và giờ: Cho hai điểm A, B có kinh độ lần lượt là  $\lambda_A$  và  $\lambda_B$ . Khi ở A là  $T_A$  giờ và khi ở B là  $T_B$  giờ. Hãy tính mỗi chỉ số  $\lambda_A$ ,  $\lambda_B$ ,  $T_A$ ,  $T_B$  theo 3 chỉ số còn lại

+ nếu cùng bán cầu:  $T_B - T_A = (\lambda_B - \lambda_A) : 15^{\circ}$  (giờ địa phương)

+ nếu khác bán cầu: các giá trị  $\lambda_A$ ,  $\lambda_B$ ,  $T_A$ ,  $T_B$  mang theo dấu

- Mối quan hệ giữa vĩ độ và độ cao Mặt Trời: Cho hai điểm A, B có vĩ độ lần lượt là  $\varphi_A$  và  $\varphi_B$ . Vào giữa trưa cùng ngày ở điểm A Mặt Trời có độ cao là  $h_A$ , ở điểm B Mặt Trời có độ cao là  $h_B$ . Hãy lập hệ thức  $\varphi_A$ ,  $\varphi_B$ ,  $h_A$ ,  $h_B$  theo các yếu tố còn lại.

+ Hai điểm cùng bán cầu:  $\varphi_A - \varphi_B = h_B - h_A$

+ Hai điểm khác bán cầu:  $\varphi_A + \varphi_B + h_A + h_B = 180^{\circ}$

### 4. Bài tập đề nghị

Bài tập 1: Xác định góc nhập xạ tại Hà Nội ( $21^{\circ}02'B$ ) ở thời điểm khi Mặt Trời lên thiên đỉnh ở TP. Hồ Chí Minh ( $10^{\circ}49'B$ )?

Bài tập 2: Tính góc tới của tia sáng Mặt trời lúc 12h trưa các ngày 21/3 và 23/9 ở những địa điểm dưới đây?

<u>Địa điểm</u>	<u>Vĩ độ</u>	<u>Địa điểm</u>	<u>Vĩ độ</u>
Lũng Cú (Hà Giang)	$23^{\circ}23'B$	Huế	$16^{\circ}26'B$
Lạng Sơn	$21^{\circ}50'B$	TP. Hồ Chí Minh	$10^{\circ}47'B$
Hà Nội	$21^{\circ}02'B$	Xóm Mũi (Cà Mau)	$8^{\circ}34'B$

Bài tập 3: Tính góc nhập xạ tại Hà Nội vào ngày 15/4?

Bài tập 4: Tại vĩ độ  $10^{\circ}$  B trong 1 năm có bao nhiêu lần Mặt Trời lên thiên đỉnh? Vào những ngày nào trong năm?

Bài tập 5: Xác định 2 lần Mặt trời lên thiên đỉnh tại  $15^{\circ}$  B?

Bài tập 6: Biết giờ ở kinh tuyến số  $100^{\circ}$  Đ là 16 giờ ngày 19/9/2004. Tính giờ múi ở kinh tuyến mang số  $100^{\circ}$  T,  $115^{\circ}$  T,  $176^{\circ}$  Đ?

Bài tập 7: Hãy cho biết, đánh một bức điện đi từ Hà Nội (múi giờ số 7) vào lúc mấy giờ, để tất cả các địa phương trên thế giới đều nhận được trong cùng một ngày? Các địa phương: Matxcova (múi giờ số 2), NiuĐêli (múi giờ số 5), Bắc Kinh (múi giờ số 8), Tôkiô (múi giờ số 9), Niu Yook (múi giờ số 19), Paris (múi giờ số 0) là bao nhiêu?

Bài tập 8: Hà Nội nằm ở  $105^{\circ}$  Đ, Bắc Kinh  $116^{\circ}5'$  Đ. Nếu Hà Nội là 7h thì Bắc Kinh là mấy giờ?

Bài tập 9: Bắc kinh  $116^{\circ}5'$  Đ, Tokio là  $138^{\circ}5'$  Đ. Nếu Tokio là 10h thì Bắc kinh là mấy giờ?

Bài tập 10: Vào những ngày nào Hà Nội có góc nhập xạ lúc giữa trưa bằng  $75^{\circ}30'$  biết Hà Nội là  $21^{\circ}$  B?

Bài tập 11: Xác định tọa độ địa lí điểm A biết vào thời điểm Mặt Trời lên thiên đỉnh tại  $10^{\circ}30'N$ , góc nhập xạ tại A lúc 12h trưa  $=45^{\circ}$ , bóng của vật tại A ngã về phía Bắc. Cùng thời điểm giờ GMT là 5h cùng ngày

Bài tập 12: Tìm vĩ độ tại A biết rằng: Vào ngày đông chí góc tới bức xạ Mặt Trời vào lúc giữa trưa là  $60^{\circ}$ . Cùng ngày bóng ngã về phía Bắc?

Bài tập 13: Tìm tọa độ điểm A biết rằng vào ngày 22/6 tia tới Mặt trời hợp với đường chân trời 1 góc  $60^{\circ}$ . Sau thời gian 30' đài BBC (nước Anh) báo 4h thì tại khu vực này Mặt trời mọc?