دانشگاه تهران

موضوع:

نحوه انتقال میکروب سفیلیس از انسان

در سال ۱۹۶۵

تهیه کننده:

قاسم قاسمی

۲۲۶۳

مقدمه:

بحث در باره انرژی و انتقال و انداز حرکت و نیز بررسی پاره ای از فرضیهای دانش هوا شناسی که از طریق تجربه و یا با استفاده از قوانین مکانیکی و ترمودینامیکی توجیه گردیده موضوع اساسی این مقاله است.

در بیشتر ایستگاههای هواشناسی که برادیوسند مجهز اند در کنار سایر اندازه گیریهای پارامترهای هواشناسی که در سطح زمین انجام میگردد شبانه روز در ساعت ۰۰ و ۱۲ و دیگر در ساعت ۱۲ (نیمه شب و ظهر بوقت گرینویچ) توسط بالنهای مخصوصی که از گاز هیدروژن پر شده است رادیوسند را بطبقات بالای جو فرستاده پارامترهای مهم را دقیقاً اندازه گیری مینمایند.

۱ ــ سمت و سرعت باد

۲ ــ فشار

۳ ــ درجه حرارت

۴ ــ ارتفاع بالن

۵ ــ رطوبت نسبی

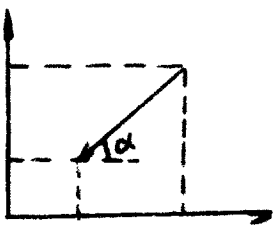
این اندازه گیریها در طبقات مختلف جو که بر حسب فشار درجه بندی شده واستاندارد می باشند انجام میگردد این سطوح بترتیب از سطح زمین تا بالای جو عبارتند از:

۸۵۰- ۷۰۰ - ۶۰۰ - ۵۰۰ - ۴۰۰ - ۳۰۰ - ۲۰۰ - ۱۵۰ - ۱۰۰ - ۷۰- ۵۰

۳۰- ۲۰ - ۱۰ سطح باری

که غالبا" اندازه گیری تا ارتفاع ۷۰ میلی باری و حتی گاهی تا ۱۰۰ میلی باری بیشتر ادامه میدهد در اینجا محاسبات روی سمت و سرعت باد و مولفه های آن انجام گرفته است بنا بر این بدیر پارامترها را کار میگذاریم .

سرعت باد را در هر نقطه میتوان روی دو امتداد متعامد و متعامد مانند نصف النهار بصورت زیر تجزیه کرد .



$$u = -V \sin\alpha$$

$$v = -V \cos\alpha$$

که در آن u عبارت است از مولفه غربی شرقی باد و که v عبارت است از مولفه جنوبی شمالی باد V سرعت باد و α زاویه بین امتداد سرعت و محور جنوبی شمالی است .

اداره هواشناسی جداولی تهیه و در دسترس دانشجویان قرار داده است که در آن اندازه سرعت باد و جهت آن و برخی اطلاعات دیگر ثبت شده است که اینجانب با استفاده از این اطلاعات محاسبات مورد لزوم را انجام داده و دوباره توسط ماشین حساب مکانیکی محاسبه و کنترل نموده ام .

طرز محاسبه :

بطریقی که قبلا" اشاره شد اندازه مولفه های سرعت باد را برای هر لایه جو محاسبه کرده و مجموع آنرا برای هر لایه بدست آورده و از آن میانگین میگیریم میانگین مولفه های افقی باد را به $\bar{u}$ و میانگین مولفه های قائم باد را به $\bar{v}$ نمایش میدهیم .

اکنون میتوان مقادیر u و v را برحسب میانگین آنها $\bar{u}$ و $\bar{v}$ بشکل زیر نوشت

$$u = \bar{u} + u'$$

$$v = \bar{v} + v'$$

که در آن u' و v' عبارتند از انحراف از میانگین مولفه های سرعت باد .

اکنون روابط فوق در یکدیگر ضرب مینمائیم خواهیم داشت

$$u.v = \bar{u}.\bar{v} + u'.\bar{v} + \bar{v}.u' + u'v'$$

معمولا اگر اشکالی در اسمایهای اندازه گیری پیش نیاید میتوان هر روز پارامترها را اندازه گرفت ولی همیشه اینطور نیست بنا بر این فرض میکنیم تعداد روزهائیکه اندازه گیری در آن صورت گرفته است N باشد محاسبه بالا را برای هر روز در هر کدام از لایه ها انجام داده و پس از جمع بر N تقسیم مینمایم با این ترتیب میتوانیم بنویسیم :

$$\frac{\sum uv}{N} = \frac{\sum \bar{u}.\bar{v}}{N} + \frac{\sum u'v'}{N} + \bar{u}\frac{\sum v'}{N} + \bar{v}\frac{\sum u'}{N}$$

دو جمله آخر صفراند زیرا درمجموع انحرافات یکدیگر را حذف خواهند کرد بنا براین رابطه بالا را میتوان بشکل زیر نوشت:

$$\overline{u.v} = \bar{u}.\bar{v} + \overline{u'v'}$$

در رابطه فوق u سهم انتقال درروی مدارات میباشد و مجموع این انتقال درطول یک مدار بسته صفراست و نیز v عامل انتقال در امتداد نصفالنهار میباشد درنیمکره شمالی v انتقالی از استوا بطرف قطب و یا از قطب باستوا ایجاد مینماید بنا براین از جزء v برای

انتقال انرژی و یا مقدار میشود استفاده نمود .

در رابطه بالا بجای μ میتوان هر کمیت دیگری را گذاشت بستگی دارد باینکه منظور از محاسبه چه باشد مثلاً اگر بخواهیم انتقال درجه حرارت را محاسبه نمائیم رابطه فوق بصورت زیر در خواهد آمد :

$$\overline{VT} = \overline{V}\cdot\overline{T} + \overline{V'T'}$$

و ما اینجا محاسبه را براساس انتقال مقدار زاویه ای قرار میدهیم .

مقدار زاویه ای (مقدار سینتیک)

Angular Momentum

گشتاور برداری مانند گ بمبدأ A نسبت بنقطه مفروض O برداریست مانند OG مساوی با حاصل ضرب برداری $\overrightarrow{OA}\wedge\overrightarrow{V}$ که به M نمایش میدهند .

$$M_O\overrightarrow{V} = \overrightarrow{OA}\wedge\overrightarrow{V}$$

مقدار هر بردار نسبت به هر نقطه خود نیز برداری است که اندازه آن برابر است با مساحت متوازی الاضلاعی که روی آن بردار و برداری که مبدأ آن نقطه مفروض و انتهایش برابر ابتدای بردار مفروض منطبق باشد رسم شده باشد . ضمناً لازم است این جا بتعاریفی که قبلاً بآنها بر خورد خواهیم کرد اشاره ای بشود .

سرعت زاویه ای — مقدار زاویه ای که متحرک در واحد زمان در یک حرکت دورانی متشابه بپیماید سرعت زاویه ای نامند و آنرا با حرف Ω نمایش میدهند واحد سرعت زاویه ای رادیان بر ثانیه است .

سرعت خطی — اندازه کمانی از دایره را که متحرک در یک حرکت دورانی مشابه

در واحد زمان (یک ثانیه) طی نماید عبارت از سرعت خطی آن متحرک.

بین سرعت‌خطی و سرعت زاویه‌ای رابطه زیر برقرار است

$$V = R\Omega$$

که درآن V عبارتست از سرعت خطی و R شعاع دوران و Ω سرعت‌زاویه‌ای. مقدار خطی و یا اندازه حرکت‌خطی نقطه مادی مانند A Linear Momentum

مقدار خطی یا اندازه حرکت عبارتست از حاصلضرب‌جرم نقطه مادی A در سرعت آن که آنرا به P نمایش میدهند.

$$P = mV$$

گشتاور مانند (مقدار اینرسی) گشتاورمانند یک نقطه مادی A نسبت بیک نقطه O عبارت است از حاصلضرب‌جرم آن نقطه مادی درمجذور فاصله OA وآنرا با I نمایش میدهند.

$$I = mr^2$$

گشتاور حرکتی (مقدار حرکتیک) مقدار حرکتیک یک نقطه مادی مانند A نسبت به نقطه O عبارتست از حاصلضرب گشتاورمانند درسرعت زاویه‌ای حرکت Ω وآنرا به AM نمایش میدهند.

$$AM = I\Omega$$

بعبارت دیگر برای مقدار حرکتیک نقطه A نسبت بنقطه O میتوان چنین گفت.

مقدار حرکتیک نقطه A نسبت بنقطه عبارتست از مقدار اندازه حرکت نقطه A نسبت به نقطه O

اکنون مان سیتتیک را برای جمله ذره هوا حساب میکنیم .

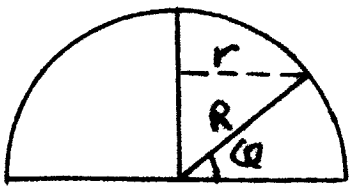
ذره اتمسفر هوا در نظر گرفته و مان سیتتیک آنرا نسبت بمرکز زمین حساب میکنیم مان سیتتیک یک سیستم نسبت بیک نقطه ساکن عبارتست از حاصل جمع مان سیتتیک در حرکت نسبی حول مرکز ثقل نسبت به مرکز ثقل و مان اندازه حرکت سیستم که در مرکز ثقل فرض شده است نسبت بنقطه

بنا بر این مان سیتتیک ذره هوا را محاسبه نموده و سپس مان اندازه حرکت ذره جمع میکنیم تا مان سیتتیک ذره هوا بدست آید .

مان سیتتیک ذره

$$AM = mr^2\Omega$$

در رابطه فوق r عبارتست از فاصله هر نقطه از سطح زمین تا محور دوران زمین یک رابطه بین شعاع زمین و فاصله مهم و روش جغرافیائی محل بصورت زیر است .



$$r = R\ln\epsilon$$

بجای r مقدار را در رابطه بالا قرار میدهیم :

$$AM = mR^2\Omega\ln^2\epsilon \qquad (a)$$

مان اندازه حرکت ذره هوا عبارت میشود از

$$M = mur$$

$$MP = muR\ln\epsilon \qquad (b)$$

از حاصل جمع دو رابطه a و b مان سینتیک کلی ذرهٔ هوا بدست خواهد آمد .

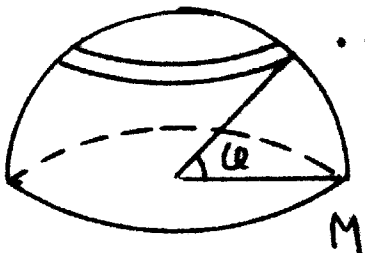
$$M = m\Omega R^2 \ln^2\theta + mUR\ln\theta$$

$$M = mR\ln\theta\,(U + \Omega R\ln\theta)$$

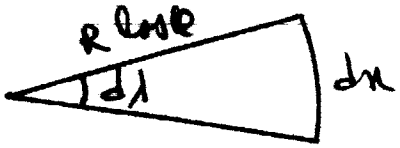
اگر واحد جرم را برای M درنظر بگیریم خواهیم داشت .

$$M = R\ln\theta(U + \Omega R\ln\theta)$$

از طرفین رابطه فوق درحول یک نوار بعرض یک سانتیمتر از سطح زمین تا بالای جو انتگرال میگیریم بدین ترتیب مان کل در یک سطح قائم پیرامون یک مدار بدست میاید .



$$M = \int_S \int_0^\infty (U + \Omega R\ln\theta) R\ln\theta\, \rho\, dz\, dn$$



dn عبارتست از المان مان مدار .

میتوان نوشت :

$$dn = R\ln\theta\, d\lambda$$

که در آن λ عبارت از طول جغرافیائی است

در انتگرال فوق میتوان بجای dn و ρdz مقادیر شان را در رابطه بالا و معادله ئید-رو استاتیک قرار داد معادله هیدرو استاتیک عبارتست

$$dP = -\rho g\, dz$$

$$M = \int_0^{2\pi}\int_0^{p}(u+\Omega R^2\cos\phi)\,dp\,d\lambda \times \frac{R^2\cos^2\phi}{g}$$

بنابراین

$$M = \frac{2\pi R^2\cos^2\phi}{g}\int_0^{p}(u+\Omega R\cos\phi)\,dp$$

انتقال سطح :

طرفین رابطه بالا را در v ضرب کرده و متوسط آن را حساب میکنیم که ازگرفتن میانگین بدست میآید

$$\overline{vM} = \frac{2\pi R^2\cos^2\phi}{g}\int_0^{p}(\bar{u}\bar{v} + \bar{v}\Omega R\cos\phi + \overline{u'v'})\,dp$$

و در رابطه فوق جمله $\bar{u}\bar{v}$ را drift و جمله $\overline{u'v'}$ را طوری ادی و جمله $\bar{v}\Omega R\cos\phi$ را انتقال Ω نامند .

بحث در مورد انتگرال $\int_0^{p}\bar{v}\,dp$

الف ـ چنانچه $\bar{v} > 0$ باشد مفهوم آنست که فشار از طرف استوا بطرف قطب است و لذا هرا" بایستی در تطبیق حداکثر فشار را داشته باشیم و در مقابل دراستوا حداقل و این ممکن نیست .

ب ـ چنانچه $\bar{v} < 0$ باشد برعکس انتقال فشار از طرف قطب به استوا خواهد بود و مانند حالت قبل بایستی در استوا حداکثر فشار را داشته باشیم

و در قاب بالا بطور کلی انتگرال صفر نیست .

ج ـ $\int_0^P \bar{V}\,dP = 0$ این حالت امکان دارد بدون تغییر استوا وقتی در قاب شمارش انحنا مثبت و خلاء را داریم . بنابراین جمله انتقال Ω صفر خواهد شد .

در نتیجه :

$$\overline{vm} = \int_0^P (\bar{u}\bar{v} + \overline{u'v'})\,dP \times \frac{2\pi R^2 \cos^2\varphi}{g}$$

در هر لایه فاصله مدار $\frac{2\pi R^2 \cos^2\varphi}{g}$ ثابت است .

برای محاسبه انتگرال اول مانگین دو لایه مجاور هم را محاسبه و در ارتفاع آن ضرب میکنیم این اورا برای تمام لایه‌ها بترتیب زیر انجام میدهیم .

$$\frac{1}{g}\left\{\left[\frac{(\bar{u}\bar{v})_{850}+(\bar{u}\bar{v})_{700}}{2}\right]150 + \left[\frac{(\bar{u}\bar{v})_{700}+(\bar{u}\bar{v})_{600}+(\bar{u}\bar{v})_{600}+}{2}\right.\right.$$

$$\left.\frac{(\bar{u}\bar{v})_{500}+(\bar{u}\bar{v})_{500}+(\bar{u}\bar{v})_{400}+(\bar{u}\bar{v})_{400}+(\bar{u}\bar{v})_{300}+(\bar{u}\bar{v})_{300}+(\bar{u}\bar{v})_{200}}{2}\right]100$$

$$\left.+\left[\frac{(\bar{u}\bar{v})_{200}+(\bar{u}\bar{v})_{150}+(\bar{u}\bar{v})_{150}+(\bar{u}\bar{v})_{100}}{2}\right]\times 50 + \left[\frac{(\bar{u}\bar{v})_{100}+(\bar{u}\bar{v})_{70}}{2}\right]\times 30\right\}$$

انتگرال دوم را نیز بهمین ترتیب محاسبه میکنیم کافیست در روابط بالا بجای $\overline{uv}$ مقدار $\overline{u'v'}$ گذارده شود بنابراین معان $\overline{u'v'}$ و $\overline{u.v}$ و نیز معان کل برای هر دو وقت بدست خواهد آمد . نتیجه این محاسبات در جدولی که در آخر این جزوه ضمیمه شده آمده است .

با ویکه در پله ۳ شارمشد dP برحسب میلی بار و مولفه های u و v برحسب نات میباشند که میتوان آنها را بواحد های متریک چنین نوشت :

هر نات برابر است با 0.515 متر بر ثانیه و هر میلی بار برابر ۱۰۰ پاسکال است بنابراین برای ضریب تبدیل خواهیم داشت .

$$\frac{(0.515)^2 \times 10^2}{9.81} = 2.71$$

محاسباتی که در بالا ذکری از آن شد در ضریب فون ضرب شده اند بدین ترتیب نتیجه برحسب نیوتن بر متر خواهد بود ونیز اگر بخواهیم ضریب $2\pi R^2 \cos^2\varphi$ را در محاسبات خود دخالت دهیم نتیجه برحسب ژول خواهد بود .

شود

شرحی بر اجداول و اشکال آخر جزوه :

۱ ـ محاسبه $\bar{u}$ و $\bar{v}$ و $\bar{u}\bar{v}$ برای هر لایه و در ساعت ۰۰۰۰Z و ۱۲۰۰Z

۲ ـ محاسبه $\overline{u'v'}$ و Angular Momentum

۳ ـ تغییرات هر کدام از پارامترها $\bar{u}$ و $\bar{v}$ و $\bar{u}\bar{v}$ و $\overline{u'v'}$ با ارتفاع برای دو وقت ۰۰۰۰Z و ۱۲۰۰Z برای .

محاسبات و اشکال ۱ ـ تا ۳ در ماه ی ۱۹۶۵ انجام گرفته است

۴ ـ مقادیر ماکزیمم $\bar{u}\bar{v}$ و $\overline{u'v'}$ با ارتفاع برای هر یک از ـ

از دو وقت و برای فوریه ۱۹۶۴ تا ی ۱۹۶۵ به طریقه ملاحظه میشود در تما ـ ی

که علامت + نگاشته شده است انتقال مقدار از تهران بطرف قائب و تما ـ می که

علامت ـ نگاشته شده است انتقال مقدار از تهران بطرف استوا است .

نتیجه ای که از مباحث فوق بدست میآید عبارت از این است که بـرای

ایستگاههای مختلف مقدار سنتیک را حساب کنیم ملاحظه خواهیم کرد هرچه قـدر

مقدار سنتیک از استوا بطرف قطب انتقال یابد بهمان اندازه نیز از قطب بطرف استوا

انتقال خواهد یافت بحثی در حالت کلی انتقال کل مقدار سنتیک صفر است .

Day	U	V	U.V
1	3.5	-2.0	-7.00
2	-9.0	0.0	0.00
3	0.0	-6.0	0.00
4	17.7	3.1	53.10
5	1.4	-3.8	-5.32
6	0.7	-1.9	-1.33
7	-1.9	-0.7	1.33
8	0.0	0.0	0.00
9	4.6	-3.9	-17.94
10	1.0	-1.7	-1.70
11	1.4	-3.8	-5.32
12	5.9	1.0	5.90
13	6.0	0.0	0.00
14	1.3	-1.5	-1.95
15	7.5	-2.7	-20.25
16	2.0	-3.5	-7.00
17	0.3	-2.0	-0.60
18	0.0	-4.0	0.00
19	9.4	3.4	31.96
20	14.8	2.6	38.48
21	0.0	4.0	19.00
22	0.0	-2.0	0.00
23	0.0	0.0	0.00
24	7.5	2.7	20.25
25	0.0	-2.0	0.00
26	5.0	0.0	0.00
27	0.0	-4.0	0.00
28	-2.3	-1.9	4.37
29	3.9	0.7	2.73
30	0.0	-2.0	0.00
31	0.0	-4.0	0.00

T I M E 0000Z

L E V E L Surface

$\bar{U}$	2.60
$\bar{V}$	-1.16
$\overline{U.V}$	2.95

Day	U	V	U.V
1	16.0	-5.8	-92.80
2	-	-	-
3	13.2	-4.8	-63.36
4	16.9	-6.2	-104.78
5	-2.5	-4.3	10.75
6	-3.8	1.4	-5.32
7	-9.2	7.7	-70.84
8	9.8	-1.7	-16.66
9	4.9	0.9	4.41
10	2.0	-3.5	-7.00
11	-	-	-
12	-	-	-
13	7.8	-4.5	-35.10
14	2.0	0.0	0.00
15	16.0	0.0	0.00
16	11.3	-4.1	-46.33
17	12.2	-4.4	-53.68
18	8.7	5.0	43.50
19	24.4	-8.9	-217.16
20	21.7	-12.5	-271.25
21	-	-	-
22	-	-	-
23	-	-	-
24	-	-	-
25	-	-	-
26	-	-	-
27	-	-	-
28	-	-	-
29	-	-	-
30	-	-	-
31	-	-	-

T I M E 0000Z

Level 850 mb.

$\bar{U}$	8.091
$\bar{V}$	-2.69
$\overline{U.V}$	-54.44

Day	U	V	U.V
1	26.0	15.0	390.00
2	-	-	-
3	20.5	56.4	1156.20
4	10.8	-1.9	-20.52
5	20	-3.5	-7.00
6	12.2	-4.4	-53.68
7	0.0	15.0	0.00
8	20.7	3.6	74.52
9	15.8	2.8	44.24
10	6.4	7.7	49.28
11	-	-	-
12	-	-	-
13	17.3	-10.9	-173.0
14	2.3	1.9	4.37
15	0.0	16.0	0.00
16	29.1	10.6	308.46
17	21.4	18.0	385.20
18	33.8	19.5	659.10
19	42.3	7.5	317.25
20	77.0	0.0	0.00
21	-	-	-
22	-	-	-
23	-	-	-
24	-	-	-
25	-	-	-
26	-	-	-
27	-	-	-
28	-	-	-
29	-	-	-
30	-	-	-
31	-	-	-

T I M E 0000Z

Level 700 mb.

$\bar{U}$	19.86
$\bar{V}$	9.08
$\overline{U.V}$	184.38