**مختبر التحسس النائي للغلاف الجوي**

**تجربة رقم (1): موقع الشمس بالنسبة للأرض**

**هدف التجربة:**

**حساب موقع الشمس بالنسبة للأرض لأي بقعة في العالم و لأي وقت من أوقات النهار. و تحويل التقويم من التقويم الميلادي إلى التقويم الجولياني وبالعكس باستخدام الدوال الداخلية للماتلاب Datenum و Datevec.**

**نظرية التجربة:**

**يحدد الموقع الشمسي بدلالة زاويتين هما زاوية ارتفاع الشمس وهي الزاوية المحصورة بين الشعاع الشمسي وسطح الأرض.**

$h=sin^{-1}\left[\sin(\left(ϕ\right))\sin(\left(δ\right))+cos⁡(ϕ)\cos(\left(δ\right)cos⁡(ω))\right]$**(1)**

 **وزاوية السمت وهي زاوية موقع الشمس بالنسبة لاتجاه الشمال حيث إن الزاوية 0o تمثل الشمال والزاوية 90o تمثل الشرق والزاوية 180o تمثل الجنوب أما الزاوية 270o فتمثل الغرب.**

$ψ=sin^{-1}\left[\cos(\left(δ\right)\sin(\left(ω\right)))/cos⁡(h)\right]$**(2)**

حيث إن:

$ϕ$ **تمثل خط العرض (بالدرجات) و** $δ$ **زاوية ميل الشمس (بالدرجات) والتي تعتمد على الكثير من العوامل مثل تاريخ اليوم والموقع الجغرافي وخط الطول و** $ω$ **هي الزاوية الساعية (بالدرجات).**

**المسار البصري AIRMASS ويمثل طول مسار الشعاع الشمسي نسبة إلى طوله عندما تكون الشمس عمودية ويعتمد على زاوية ارتفاع الشمس أي يزداد طول مسار الشعاع كلما انخفضت زاوية ارتفاع الشمس ولذلك يكون طول المسار عند وقت الظهر قصيرا ويكون المسار أطول عند وقت الشروق أو الغروب.**

$am=\frac{1}{\sin(\left(h\right))+a(b+h)^{-c}}$**(3)**

**حيث إن:**

**:hهي زاوية ارتفاع الشمس**

**a=0.50572**

**b= 6.07995**

**c= 1.6364**

**المطلوب:**

1. **استخدام الدالة Datenum للتحويل من التقويم الميلادي (يوم، شهر، سنة) إلى التقويم الجولياني (تسلسل اليوم من السنة).**

**مثال: ادخل المعلومات التالية**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Day number** | **Day** | **Month** | **Year** |
|  | **1** | **1** | **2012** |
|  | **1** | **2** | **2012** |
|  | **1** | **3** | **2012** |

**المطلوب حساب رقم اليوم لكل من الاعتدال الربيعي والانقلاب الصيفي والاعتدال الخريفي والانقلاب الشتوي لعام 2012.**

1. **استخدام الدالة Datevec للتحويل من التقويم الجولياني إلى التقويم الميلادي.**

**مثال: ادخل المعلومات التالية**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Month** | **Day** | **Day number** | **Year** |
|  |  | **1** | **2012** |
|  |  | **32** | **2012** |
|  |  | **61** | **2012** |

**المطلوب حساب التقويم الميلادي لتسلسلات الأيام التالية: (2، 29، 321، 365) لعام 2011 و 2012.**

1. **حساب موقع الشمس (زاوية السمت و زاوية ارتفاع الشمس) على السطوح الأفقية لأي مكان على سطح الكرة الأرضية.**

**المطلوب استخدام الدالة Sunpos لحساب موقع الشمس عند الساعة 12 ظهرا لمدينة بغداد وللأيام التالية:**

**22/3/2012، 22/6/2012، 22/9/2012، 22/12/2012.**

**المدخلات للبرنامج هي:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lon** | **Lat** | **Hour** | **Day** |
| **44.45** | **33.3** | **12** |  |

**المخرجات من البرنامج هي زاوية السمت و زاوية ارتفاع الشمس.**

1. **حساب طول مسار الشعاع الشمسي في الغلاف الجوي باستخدام الدالة Airmass.**
2. **مناقشة النتائج.**