

# الجامعة السورية الخاصة

## كلية هندسة البترول

### عملي الجيولوجيا البنيوية

الفصل الثاني 2018-2019

مكون من 16 جلسة عملي

م. ج. يوسف رضوان

# الجلسة التاسعة

# الثخانة الحقيقية والثخانة الظاهرية

لمفهوم الثخانة الحقيقية والثخانة الظاهرية  
أهمية تطبيقية كبيرة في ميادين  
الجيولوجيا الاقتصادية وهندسة البترول.

**ثخانة** طبقة صخرية ما  
**thickness** هي المسافة  
ما بين سطحيها العلوي  
والسفلي، ولها ثلاثة أنواع:

ثخانة حقيقية **thickness (t) true** : المسافة المقاسة عمودياً على سطحي الطبقة العلوي والسفلي.  
ثخانة شاقولية **thickness (v) vertical** : المسافة المقاسة شاقولياً ما بين سطحي الطبقة العلوي والسفلي.

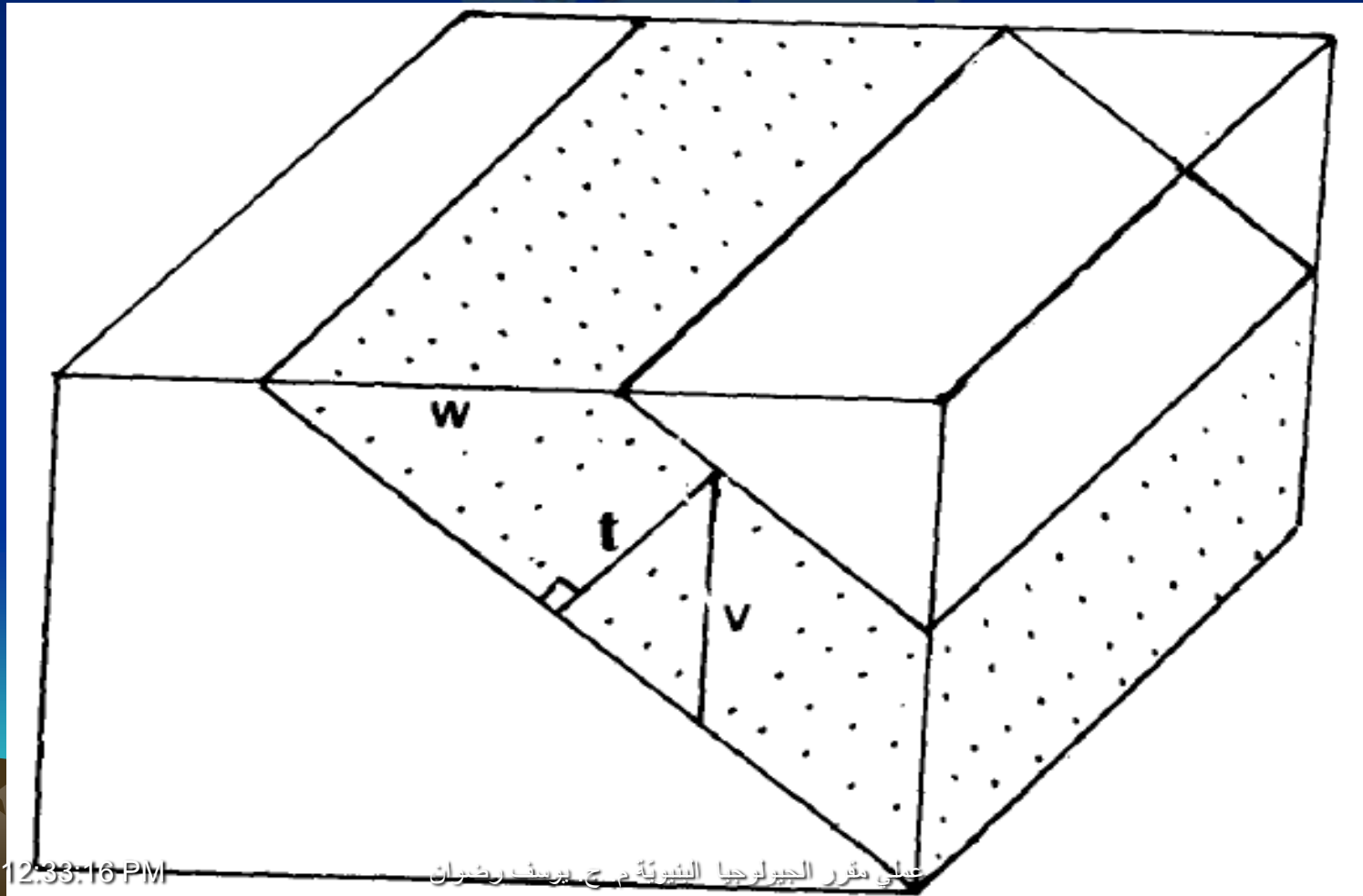
ثخانة ظاهرية **thickness (a) apparent** أو عرض التكشف **width of outcrop (w)** : أصغر مسافة بين سطحي طبقة متكشفة يمكن قياسها على الخريطة الجيولوجية.



ثخانة حقيقية **thickness (t) true** : المسافة المقاسة عمودياً على سطحي الطبقة العلوي والسفلي.  
ثخانة شاقولية **thickness (v) vertical** : المسافة المقاسة شاقولياً ما بين سطحي الطبقة العلوي والسفلي.

ثخانة ظاهرية **thickness (a) apparent** أو عرض التكشف **width of outcrop (w)** : أصغر مسافة بين سطحي طبقة متكشفة يمكن قياسها على الخريطة الجيولوجية.

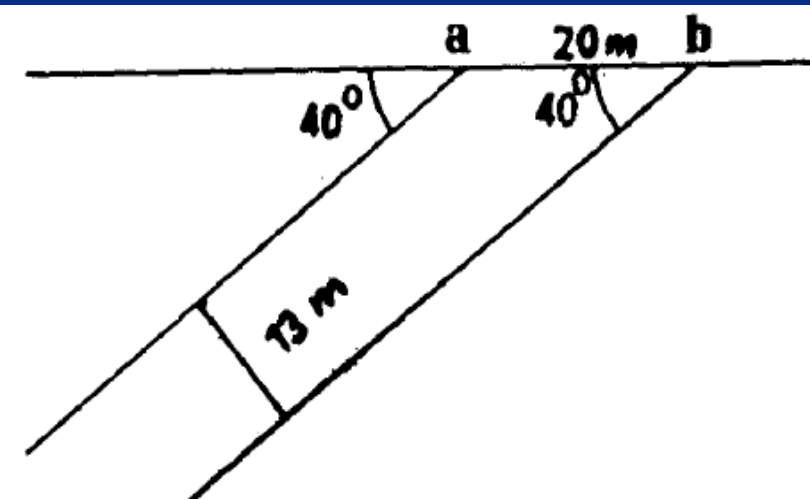
# الثخانة الحقيقية والثخانة الظاهرية



# المطلوب حساب الثخانة الحقيقية

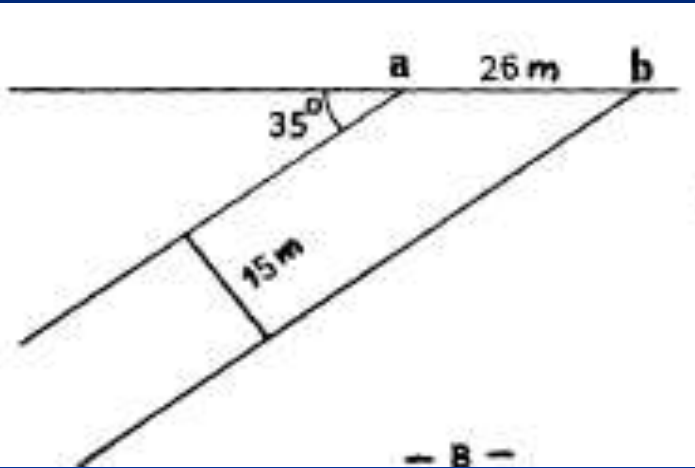
المعطيات: عرض التكشف و زاوية الميل الحقيقية:

حدد عرض التكشف  $ab$  على خط أفقي للمقطع العرضي، ثم ارسم أثراً سطحي الطبقة العلوي والسفلي اعتباراً من النقطتين  $a$  و  $b$  وبزاوية تساوي زاوية الميل الحقيقية مقيسة اعتباراً من الخط الأفقي. قس الثخانة الحقيقية للطبقة من خلال قياس المسافة العمودية ما بين هذين الأثرين.





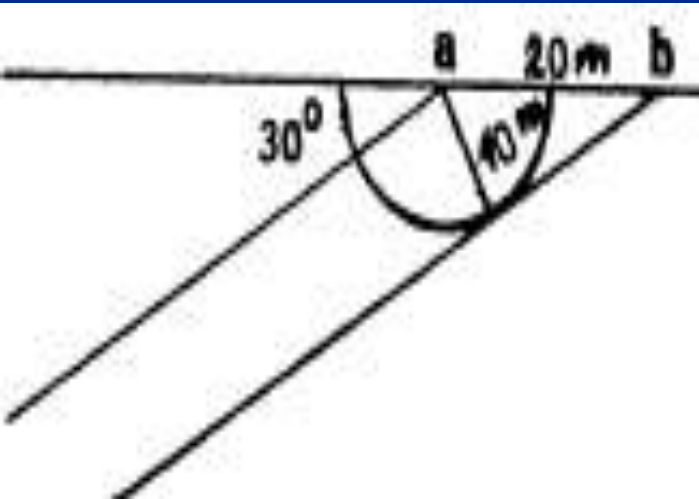
# المطلوب حساب عرض التكشف المعطيات: الثخانة الحقيقية و زاوية الميل الحقيقية:



ارسم أثر سطح الطبقة العلوي اعتباراً من النقطة a المحددة على خط أفقي للمقطع العرضي وفق زاوية الميل الحقيقية. قس بالمسطرة مسافة عمودية عليه تعادل قيمة الثخانة الحقيقية وفق مقياس الرسم ثم ارسم انطلاقاً منها خطاً موازياً لهذا الأثر يمثل أثر سطح الطبقة السفلي حيث يقطع الخط الأفقي في النقطة b. قس المسافة بين a و b التي تمثل عرض التكشف.

# المطلوب حساب زاوية الميل الحقيقية المعطيات: الثخانة الحقيقية و عرض التكشف:

حدد الطول  $ab$  الممثل لعرض التكشف  
على خط أفقي للمقطع العرضي. ضع  
رأس إبرة الفرجار (البكار) في النقطة  $a$   
وارسم دائرة نصف قطرها يساوي قيمة  
الثخانة الحقيقية وفق مقياس الرسم.

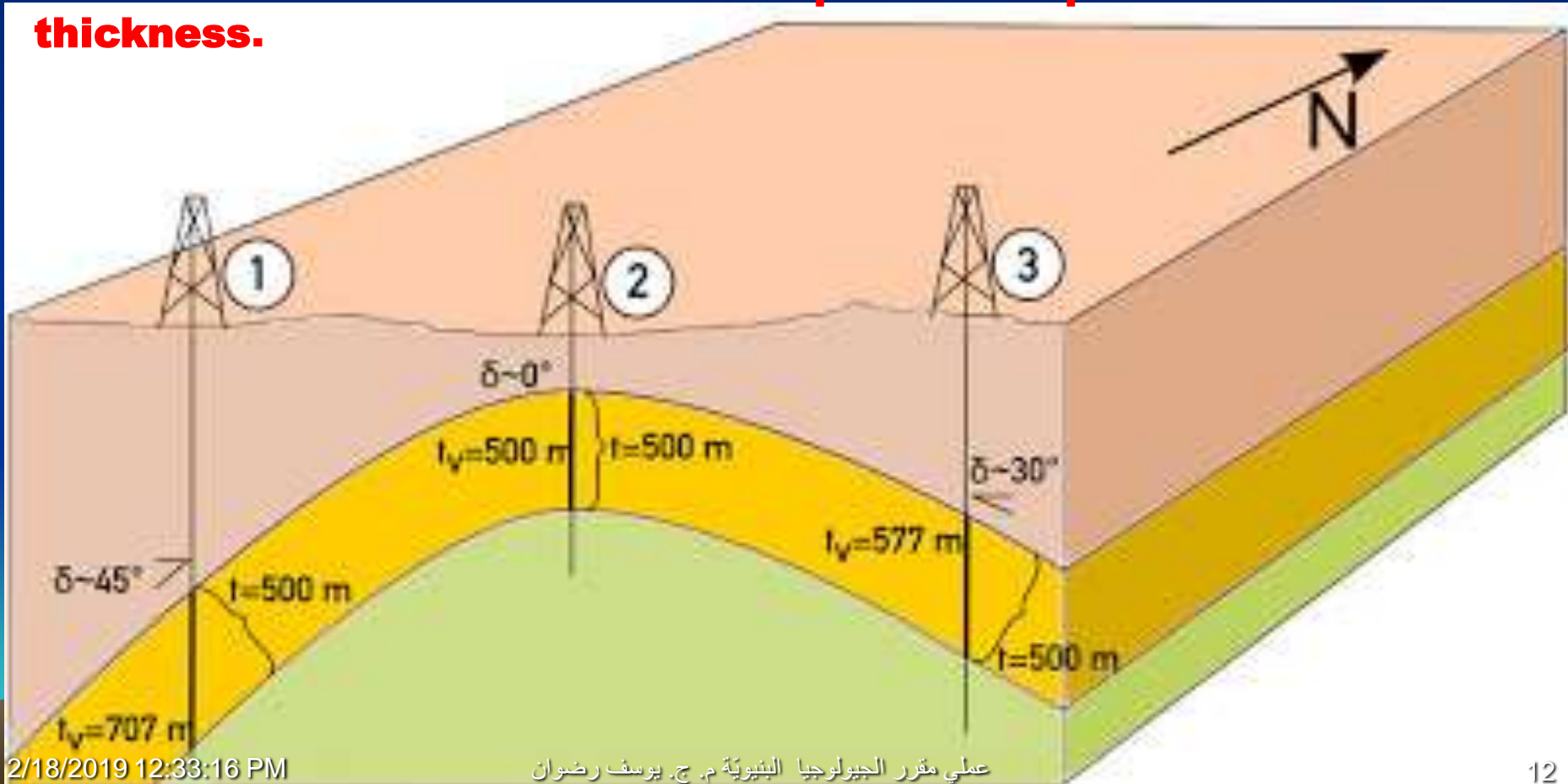


ارسم مماساً لهذه الدائرة يمر من النقطة  
 $b$  يمثل السطح السفلي للطبقة. ارسم خطاً  
موازياً له يمر من النقطة  $a$  يمثل السطح  
العلوي للطبقة. قس الزاوية ما بين أحد  
هذين السطحين مع الخط الأفقي التي  
تمثل زاوية الميل الحقيقية.

عرض التكشف	زاوية الميل	الثخانة الحقيقية
20 م	40°	..... م
26 م	35°	..... م
30 م	30°	..... م
..... م	40°	20 م
..... م	35°	26 م
..... م	30°	20 م
25 م	.....	20 م
26 م	.....	24 م
30 م	.....	20 م

# خرائط تساوي الشخانات الحقيقية أيزوباك

An isopach is a line that connects points of equal true thickness (i.e. measured perpendicular to bedding),  
an isochore is a line that connects points of equal vertical thickness.

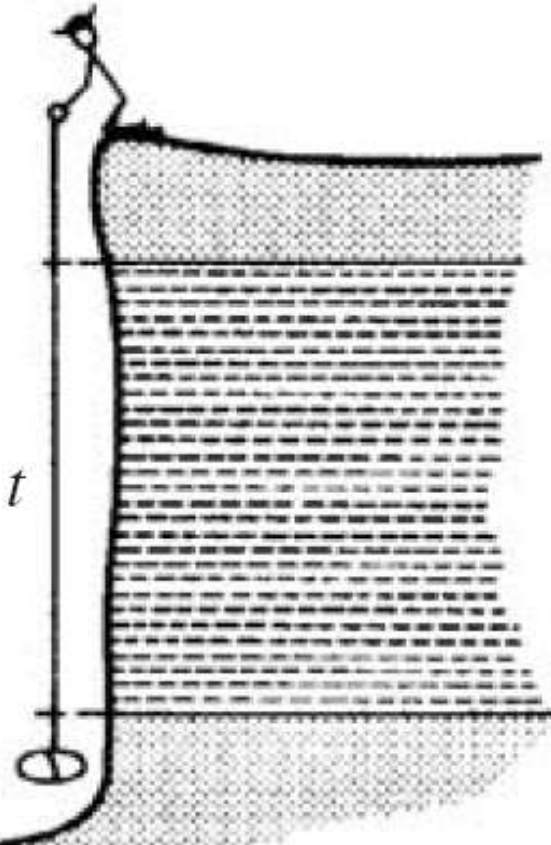


# طرائق قياس الثخانة حقلياً

## القياس المباشر للثخانة:

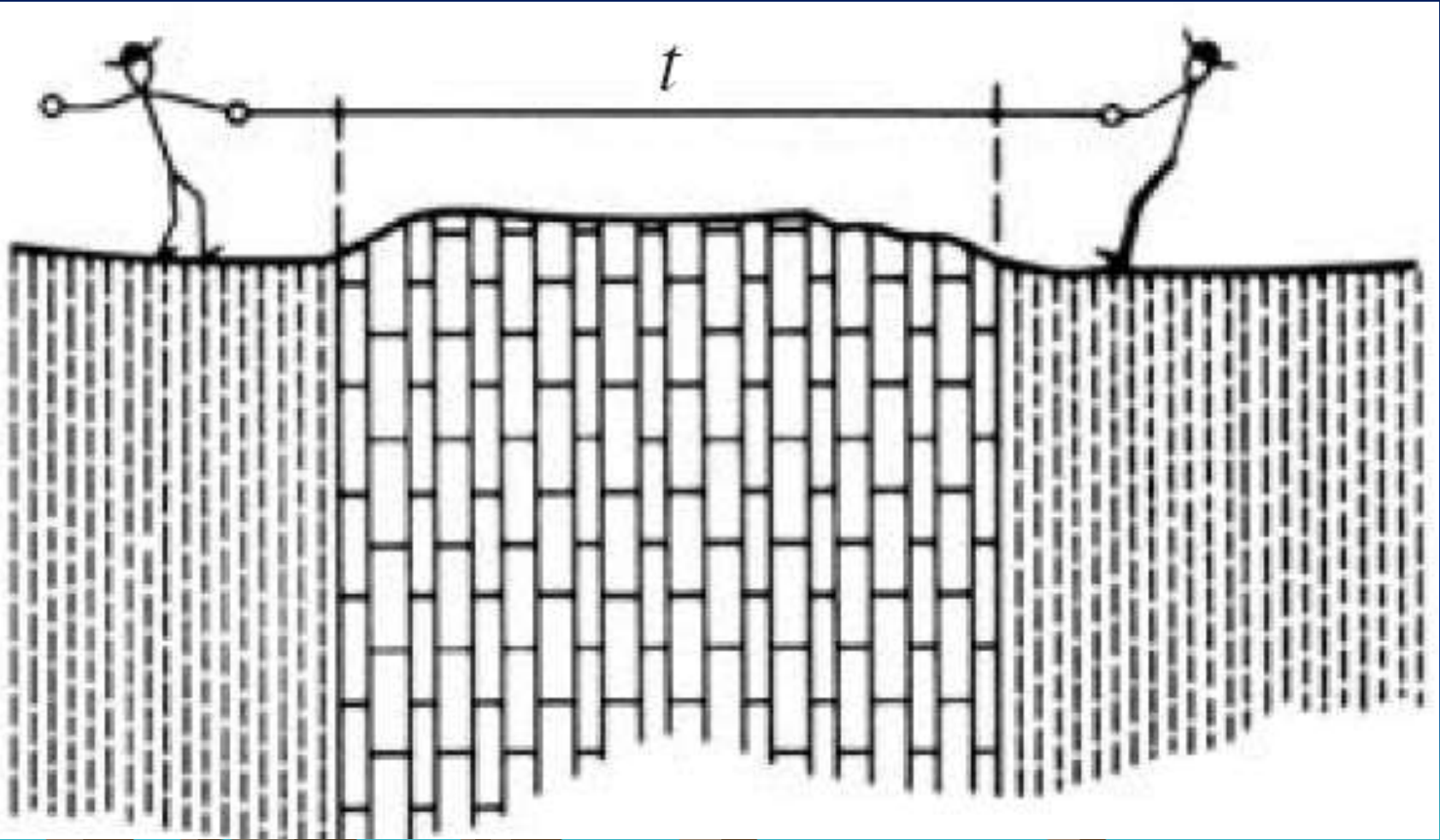
طبقات أفقية متكشّفة: علق بداية شريط القياس شاقولياً عند السطح العلوي للطبقة وقيس المسافة الشاقولية بينه وبين سطحها السفلي.

ويمكن قياسها أيضاً من خلال قياس طرح ارتفاعي سطحي الطبقة العلوي والسفلي

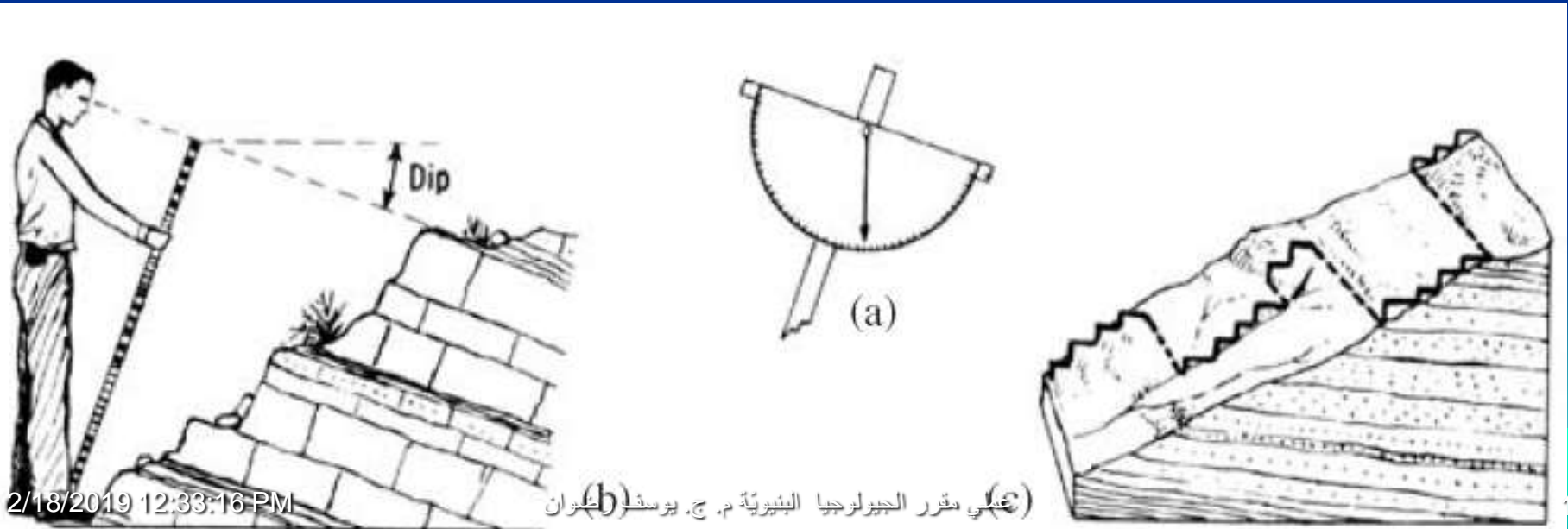




# طبقات أفقية شاقولية: قس بشكل أفقي المسافة الأفقية المسافة ما بين سطحها العلوي والسفلي.



طبقات مائلة مهما كانت زاوية انحدار الأرض : تقاس باستخدام عصا قياس محددة الطول مدرجة ومزودة بقياس ميل **clinometers**. حدد اتجاه ميل الطبقات تقريباً ثم امسك العصا بحيث تكون قاعدتها عند السطح السفلي للطبقة ويظهر لك مقياس الميل قيمة زاوية ميل الطبقات. سدد بالنظر إلى السطح العلوي للطبقة واقراً قيمة ثخانة الطبقة (إن كانت ثخانتها أقل من طول العصا)، أو كرر عملية القياس (إن كانت ثخانتها أكبر من طول العصا)



# القياس غير المباشر للثخانة الحقيقية عندما يكون السطح الطبوغرافي أفقياً

يتم ذلك بعلاقات رياضية من خلال عرض التكشف ( $w$ ) و زاوية ميل الطبقة ( $\alpha$ ) و ثخانتها الحقيقية ( $t$ ) و زاوية المقطع مع مضرب الطبقة ( $\beta$ ) و زاوية انحدار سطح الأرض ( $\sigma$ )

الثلخانة الحقيقية ( $t$ )	زاوية الميل ( $\alpha$ )	عرض التكشف ( $w$ )	مقطع معامد لمضرب الطبقة $t = w \cdot \sin \alpha$
الثلخانة الحقيقية ( $t$ )	زاوية الميل ( $\alpha$ )	زاوية المقطع مع مضرب الطبقة ( $\beta$ )	عرض التكشف ( $w'$ ) $t = w' \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta$

# القياس غير المباشر للثخانة الحقيقية عندما يكون السطح الطبوغرافي منحدرًا

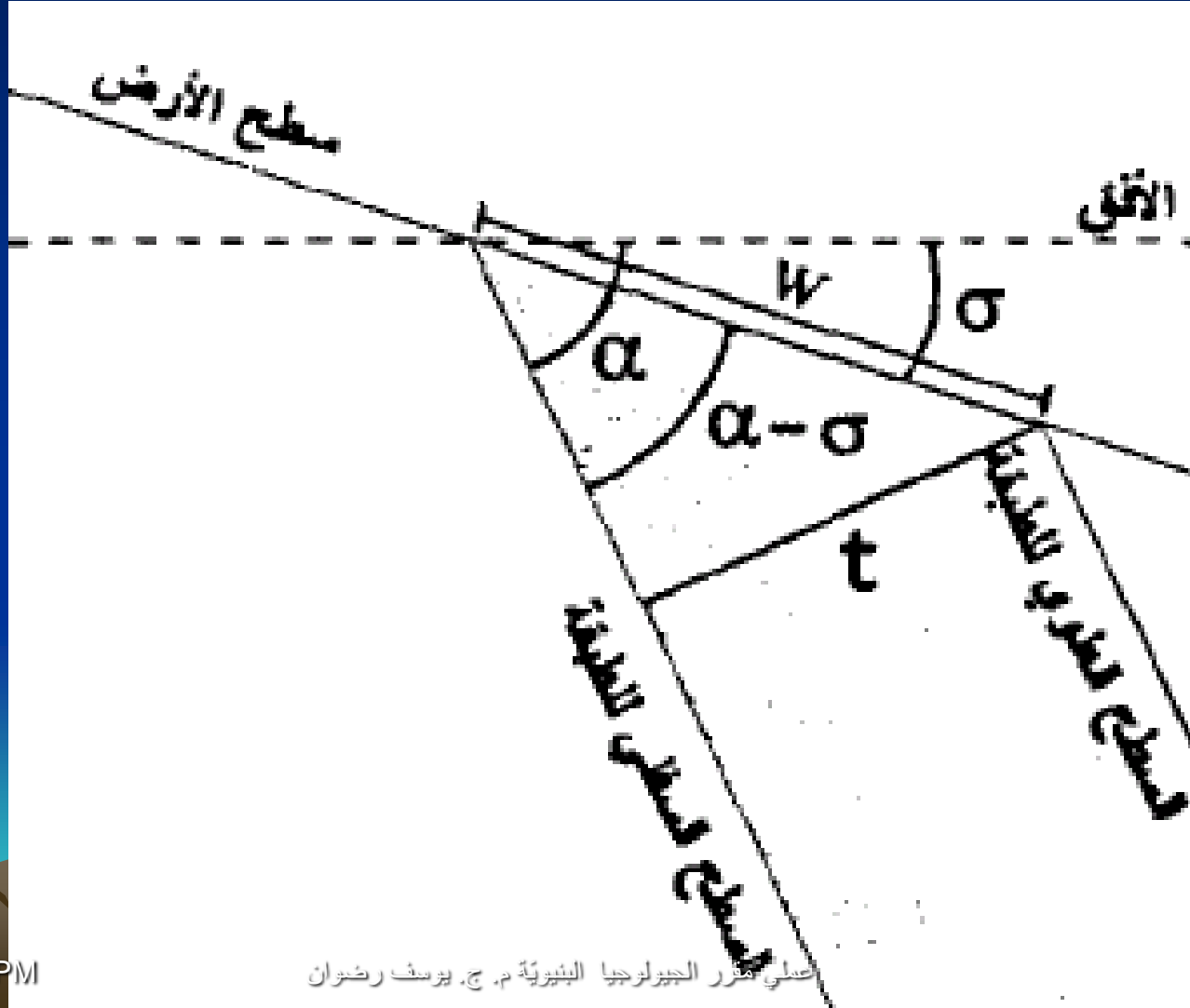
يتم ذلك بعلاقات رياضية من خلال عرض التكشف  
(w) وزاوية ميل الطبقة ( $\alpha$ ) و ثخانتها الحقيقية  
(t) وزاوية المقطع مع مضرب الطبقة ( $\beta$ ) وزاوية  
انحدار سطح الأرض ( $\sigma$ )

## وهناك حالتان:

# الحالة الأولى: طبقة تميل في نفس اتجاه انحدار سطح الأرض

(يقاس عرض التكشف (w) في اتجاه يعامد مضرب الطبقة)

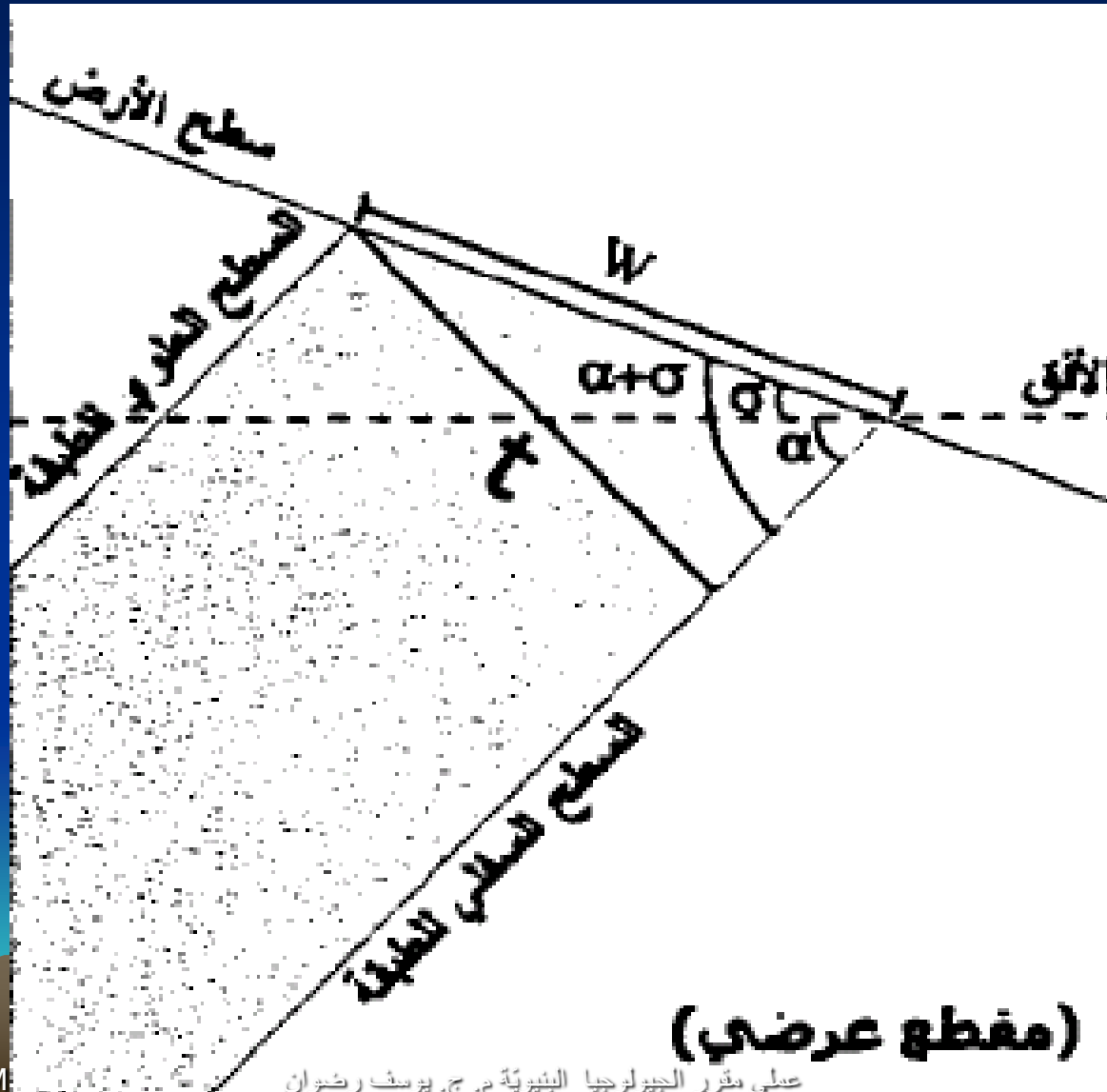
$$t = w \cdot \sin (\alpha - \sigma)$$





# الحالة الثانية: تميل في اتجاه معاكس لاتجاه انحدار سطح الأرض

$$t = w \cdot \sin (\alpha + \sigma)$$



الثخانة الحقيقية (t)	زاوية الميل (α)	عرض التكشف (w)	مقطع معامد لمضرب الطبقة $t = w \cdot \sin \alpha$
م .....	40°	م 20	
م .....	35°	م 26	
م .....	30°	م 20	

الثخانة الحقيقية (t)	زاوية الميل (α)	زاوية المقطع مع مضرب الطبقة (β)	عرض التكشف (w')	مقطع يصنع زاوية مع مضرب الطبقة $t = w' \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta$
م .....	35°	30°	م 50	
م .....	35°	20°	م 30	

م .....	24°	15°	م 50	
---------	-----	-----	------	--

الطبقة تميل في نفس اتجاه انحدار سطح الأرض	عرض التكشف (w)	زاوية انحدار سطح الأرض (σ)	زاوية ميل الطبقة (α)	السمك الحقيقية (t)
	20م	20°	40°	.....م
	26م	18°	35°	.....م
	25م	25°	30°	.....م

$t = w \cdot \sin(\alpha - \sigma)$

الطبقة تميل في اتجاه معاكس لاتجاه انحدار سطح الأرض	عرض التكشف (w)	زاوية انحدار سطح الأرض (σ)	زاوية ميل الطبقة (α)	السمك الحقيقية (t)
	20م	20°	40°	.....م
	27م	18°	35°	.....م
	25م	25°	30°	.....م

$t = w \cdot \sin(\alpha + \sigma)$