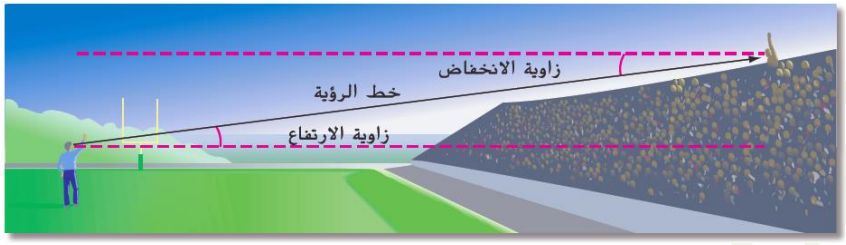
ورقة عمل الصف العاشر — 7-5 زوايا الارتفاع والانخفاض

نواتج التعلّم 1- حل المسائل التي تتضمن زوايا الارتفاع والانخفاض . 2- استخدام زوايا الارتفاع والانخفاض لإيجاد المسافة بين جسمين.

زاوية الارتفاع هي الزاوية التي تتكون من خط أفقي وخط (مسار) الرؤية للمُراقب تجاه هدف فوق الخط الأفقي.

زاوية الانخفاض هي زاوية تتكون من خط أفقي وخط رؤية المراقب تجاه هدف أدنى من الخط الأفقي.



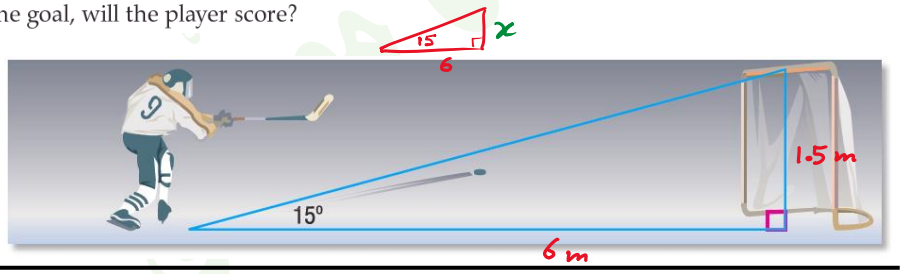
الهوكي يضرب لاعب هوكي القرص من على بُعد 6 m باتجاه مرمى بارتفاع 1.5 m. إذا تم ضرب القرص بزاوية ارتفاع 15° باتجاه منتصف المرمى، فهل سيسجل اللاعب هدفًا؟

HOCKEY A hockey player takes a shot 6 meters away from a 1.5-meter goal. If the puck travels at a 15° angle of elevation toward the center of the goal, will the player score?

$\tan 15 = \frac{x}{6}$

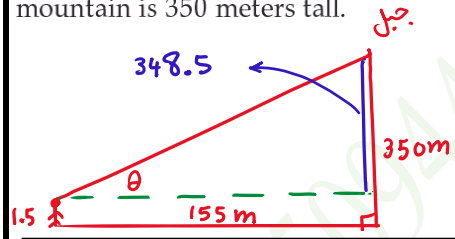
$x = 6 \tan 15 = 1.6 \text{ m}$

$1.6 > 1.5$ لن يسجل اللاعب هدفًا لأنه



الجبال جد زاوية ارتفاع قمة جبل يراها المشاهد من بعد 155 m من الجبل إذا كان المشاهد يقف على ارتفاع 1.5 m من الأرض علمًا بأن ارتفاع الجبل هو 350 m.

MOUNTAINS Find the angle of elevation to the peak of a mountain for an observer who is 155 meters from the mountain if the observer's eye is 1.5 meters above the ground and the mountain is 350 meters tall.

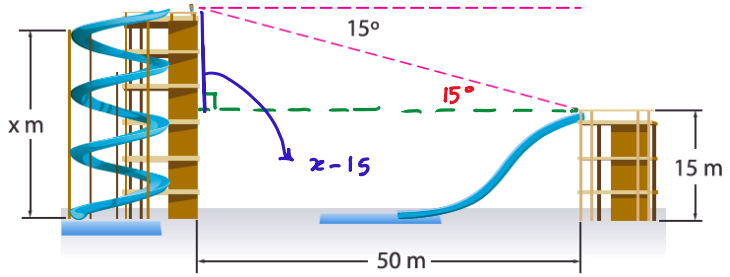


$\tan\theta = \frac{348.5}{155}$ | $\theta = 66.02°$

$\theta = \tan^{-1}\frac{348.5}{155}$

الملاهي المائية منحدرا تزحلق مائيتان يبعدان عن بعضهما 50 m على مستوى الأرض. من قمة منحدر التزحلق الأعلى، تستطيع رؤية قمة منحدر التزحلق الأقل ارتفاعًا بزاوية انخفاض 15°. إذا علمتَ أن ارتفاع منحدر التزلق الأخرى حوالى 15 m من سطح الأرض فما ارتفاعك تقريبًا من سطح الأرض؟ قرّب إلى أقرب عُشر m.

WATERPARK Two water slides are 50 meters apart on level ground. From the top of the taller slide, you can see the top of the shorter slide at an angle of depression of 15°. If you know that the top of the other slide is approximately 15 meters above the ground, about how far above the ground are you? Round to the nearest tenth of a meter.



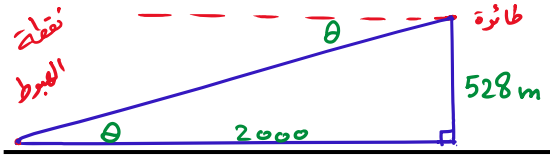
$\frac{\tan 15}{1} = \frac{x-15}{50}$ | $x = 28.40 \text{ m}$

$\Rightarrow 50 \tan 15 = x - 15$

$\Rightarrow x = 50 \tan 15 + 15$

الطيران بسبب عاصفة، يطير طيَّار على ارتفاع 528 m ولا بد من أن يهبط بالطائرة. إذا كان ما زالت لديه مسافة أفقية 2000 m حتى الهبوط، فبأي زاوية انخفاض يجب أن يهبط؟

AVIATION Due to a storm, a pilot flying at an altitude of 528 meters has to land. If he has a horizontal distance of 2000 meters to land, at what angle of depression should he land?

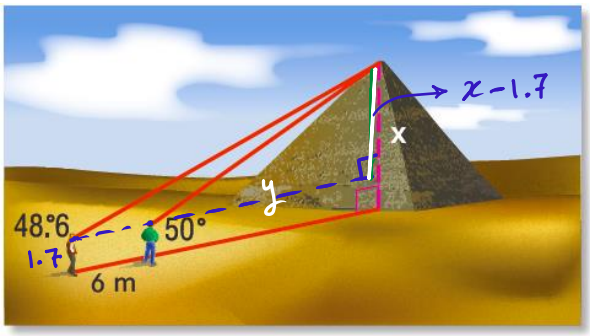


$\tan\theta = \frac{528}{2000} \Rightarrow \theta = \tan^{-1}\frac{528}{2000}$

$\Rightarrow \theta = 14.79°$

الأهرامات يزور كل من أحمد وعلي الهرم الأكبر في مصر. بدءًا من مكان أحمد، تبلغ زاوية الارتفاع لقمة الهرم 48.6°. ومن مكان علي، تبلغ زاوية الارتفاع 50°. فإذا كانا يقفان على بعد 6 m من بعضهما، وكلاهما طوله 1.7 m، فما ارتفاع الهرم؟

PYRAMIDS Ahmed and Ali are visiting the Great Pyramid in Egypt. From where Ahmed is standing, the angle of elevation to the top of the pyramid is 48.6°. From Ali's position, the angle of elevation is 50°. If they are standing 6 meters apart, and they are each 1.7 meters tall, how tall is the pyramid?



$\tan 48.6 = \frac{x-1.7}{6+y} \Rightarrow x - 1.7 = (6+y)\tan 48.6$ ①

$\tan 50 = \frac{x-1.7}{y} \Rightarrow x - 1.7 = y \tan 50$ ②

$(6+y)\tan 48.6 = y \tan 50$ ← من ② ، ①

$(6+y)(1.1343) = y(1.1918)$ ← نعوض y في ②

$6.8058 + 1.1343y = 1.1918y$

$x - 1.7 = 118.36 \tan 50$

$1.1918y - 1.1343y = 6.8058$

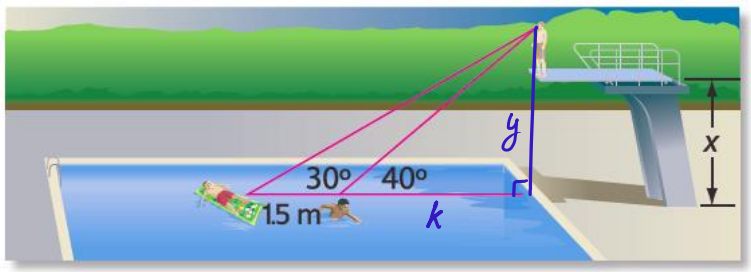
$x = 118.36 \tan 50 + 1.7$

$y = \frac{6.8058}{0.0575} = 118.36$

$x = 142.76$ m

رياضة الغوص يقف محمد على لوح القفز الأعلى في حمام السباحة المحلي. وفي الماء، يوجد اثنان من أصدقائه كما هو مُوَضَّح. فإذا كانت زاوية الانخفاض لأحد أصدقائه هي 40° وللآخر 30° الذي يبعد عن الأول بمسافة 1.5 m للوراء، فما ارتفاع لوح القفز؟

DIVING Ahmed is standing on the high dive at the local pool. Two of his friends are in the water as shown. If the angle of depression to one of his friends is 40°, and 30° to his other friend who is 1.5 meters beyond the first, how tall is the platform?



$\tan 30 = \frac{y}{1.5+k} \Rightarrow y = (1.5+k)\tan 30$ ①

$\tan 40 = \frac{y}{k} \Rightarrow y = k \tan 40$ ②

$(1.5+k)\tan 30 = k \tan 40$ ← من ② ، ①

$(1.5+k)(0.5774) = k(0.8391)$

$0.866 + 0.5774k = 0.8391k$

$0.8391k - 0.5774k = 0.866$

$0.2617k = 0.866$

$\Rightarrow k = \frac{0.866}{0.2617} = 3.31$

نعوض k في ②

$y = 3.31 \tan 40$

$y = 2.78$ m