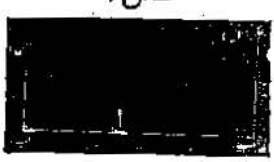
وزاد الضغط على باطن جلده ولذلك ينضايق الذين يصعدون في المراكب الهوائية او يطلعون الى قمم الجبال الشاهقة فان الهواء الخفيف هناك يكربهم تنفسه فقد يحدث لهم نظير ما يحدث بالمحجمة وترعف انوفهم وتطن آذانهم بانتفاخ بعض اعضائهم . ولخفّة الهواء على رؤوس الجبال الشوامخ يغلي الماء عليها قبل ما يغلي على سفوحها لان ضغط الهواء على الماء يعيق تحريك الحرارة له فيعاق الغليان ولكن اذا خفّ الضغط اسرع تحريك الحرارة دقائق الماء فيسرع الغليان

بعض الطرق السهلة لمعرفة علو الاشباح بدون حساب المثلثات

لقياس علو الاشباح طرق كثيرة ولكن يقتضي لها معرفة كافية في علم حساب المثلثات المبني على الهندسة والجبر والحساب وبما ان الاكثرين يجهلون هذه العلوم رأينا ان نذكر بعض الطرق البسيطة التي يمكنهم استعمالها لانها مبنية على اسباب طبيعية ولا يقتضي لها تعمّق في العلوم الرياضية

الطريقة الاولى * اوقف عصًا عمودية على سطح الافق حذاء الشبح الذي تريد ان تقيس علوهُ وقس طول العصا وطول ظلها ثم قس طول ظل الشبح وقل نسبة طول ظل العصا الى طولها كنسبة طول ظل الشبح الى علوهِ فيخرج لك علو الشبح مثال ذلك اذا كان طول العصا ذراعين وطول ظلها ذراعًا ونصفًا وطول ظل الشبح خمس عشرة ذراعًا تكون النسبة ٢ : ١½ :: ١٥ : الجواب وهو ٢٠ فعلو الشبح عشرون ذراعًا

شكل ١



الطريقة الثانية * ضع مرآة مستوية على سطح افقي امام الشبح وقف على بعد من المرآة بحيث تنظر فيها صورة راس الشبح ثم قس البعد بينك وبينها والبعد منها الى اسفل الشبح فتكون نسبة البعد الاوّل الى علوّك كنسبة البعد الثاني الى علو الشبح . مثاله ليكن الشبح ب س (شكل ١) والمرآة عند ا والشخص عند ب وعينهُ عند سَ فيرى راس الشبح س في المرآة فان كان اَبَ اي بعد الشخص عن المرآة ثماني اقدام وبَ سَ اي علو الشخص ست اقدام و اب ١٢ قدمًا يكون ب س علو الشبح ٩ اقدام والنسبة هي ٨ : ٦ :: ١٢ : الجواب . ولا يخفى ان هاتين الطريقتين لا تصحان الاّ اذا امكن التوصّل الى قاعدة الشبح العمودي على سطح الافق وقياس البعد بينها وبين نهاية ظلهِ او بينها وبين المرآة وذلك مما لا يتأتّى تحصيلهُ الاّ في الاشباح الواطئة . فاذا اردت ان تقيس ارتفاع شبح عالٍ كالكه او جبل او ما اشبه بدون استعمال حساب المثلثات فلك لذلك ثلاث طرق

الاولى . ان تربّع نصف قطر الارض وتضيف اليهِ مربع اطول مسافة ترى منها الشيح وتاخذ الجذر المالي من مجموعهما وتطرح منهُ نصف قطر الارض فالباقي هو علو الشيح وذلك لان الارض كرة فنرى راس الشيح من بعد معلوم واذا تجاوزنا ذلك البعد لم نعد نراهُ . اي ان ابعد نقطة يرى منها راس الشيح هي النقطة التي فيها يماس خط مرسوم منهُ سطحَ الارض . فان كانت القوس ب بَ كناية عن خط على سطح الارض (شكل ٢) و ب ت علو جبل تكون ا ابعد نقطة ترى منها ت راس الجبل واذا تجاوزنا الى بَ لا نعود نرى ت وذلك واضح . فاذا عرفنا طول ا ت و ا س عرفنا ب ت بسهولة وهو يعدل $\sqrt{\text{ا ت}^2 + \text{ا س}^2}$ — س ب . مثال ذلك لكن بعد ابعد مكان يرى منهُ راس جبل صنين ١٢٠ ميلاً فحسب ما تقدم يكون ارتفاع جبل صنين = $\sqrt{١٢٠^2 + ٤٠٠٠^2} - ٤٠٠٠ = ٧٩$ قدماً من الميل = ٩٥٠٠ قدم تقريبًا

٢

الثانية . خذ بيدك بارومترًا واصعد بهِ الى راس الجبل او الشيح الطالب ان تعرف مقدار ارتفاعهِ وانظر كم عقدة ينخفض البارومتر فكلما انخفض عقدة تكون قد ارتفعتَ بهِ نحو ٨٠٠ قدم وذلك لانك كلما ارتفعتَ قلَّ عمود الهواء الضاغط اسفل البارومتر فانخفض . وذلك لارتفاعات معتدلة

الثالثة . خذ رقاص ساعة من مقام ما على سطح البحر الى المكان الذي تطلب ان تعرف ارتفاعهُ عن ذلك المقام فيقل عدد خطرات الرقاص بنقصان قوة الجاذبية . ثم اضرب نصف قطر الارض عند المقام الاوّل في خسارة عدد الخطرات في وقت مفروض عند المقام الثاني واقسم الحاصل على خطرات الوقت المفروض عند المقام الاوّل فالخارج علو المقام الثاني عن الاوّل . مثالهُ اذا كان رقاص يخطر ٦٠ خطرة في الدقيقة على شاطئ البحر ونقلناهُ الى راس جبل لبنان فوجدناهُ قد خسر ثانية ونصفًا كل ساعة اي كان يخطر ٣٦٠٠ خطرة في الساعة فصار يخطر ٣٥٩٨½ خطرة فقط فاذًا $\frac{١\frac{١}{٢} \times ٤٠٠٠}{٣٦٠٠} = ٨$ ميل اي نحو ٩٥٠٠ قدمًا . والطريقة الثانية اسهل من الاخريين ولكن الطرق المبنية على حساب المثلثات اسهل وادق

فوائد

من قلم الخواجه انطون نوفل احد تلامذة المدرسة الكلية

ازالة دبغ السائلات الحديدية عن الثياب البيضاء * يُغلى لذلك الماء في وعاء ويعرض ما تلطخ من الثياب على البخار الصاعد عن الماء . ثم يؤخذ من الحمّاض الاعتيادي قدر كافٍ ويُعصَر