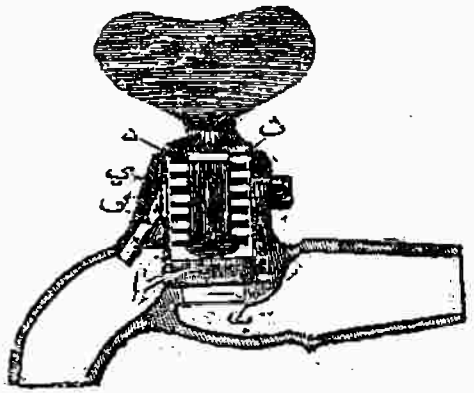
## حنفية لا تتلف

لا يخفى ان الحنفيات لا تقيم زمانًا طويلاً ولا سيما حيث ضغط الماء شديد فلا تقضي عليها ايام كثيرة حتى يصير الماء يتحلب منها من نفسه ولا يخفى ايضًا انهُ لا يحسن استعمال الحنفيات التي ينصب منها الماء دفعةً واحدةً وينقطع دفعةً واحدة لان انقطاع الماء دفعةً واحدة قد يكون من ورائهِ شق "ماسورة" الماء . وقد حاول كثيرون عمل حنفية لا تتلف ولا ينصب منها الماء الاَّ بالتدريج فلم يستطيعوا الى ان قام العالم الشهير السر وليم طمسن واستنبط حنفية جديدة لهذه الغاية منذ سنة من الزمان وهي المرسوم قطعها في الشكل . وقد امتحنت اذ كان ضغط الماء ثلثمئة ليبرة على كل عقدة مربعة فوفت بالغاية




وهذه الحنفية مركبة من المعدن كلها ولا جلد فيها ولا كاوتشوك وفيها زنبرك يضغط على المصراع كما ترى في الشكل وبجانب عمود المصراع انبوب دقيق حتى اذا دخل شيء من حول المصراع عاد فنزل من هذا الانبوب وذلك واضح من النظر الى الشكل

# باب الرياضيات

## حل المسالة الطبيعية المدرجة في الجزء الاخير

لتوازن الاجسام الطافئة على سطح الماء شرطان ضروريان الاول ان زنة الجسم تعادل

زنة السائل المزاغ بالجسم والثاني ان مركز ثقل الجسم ونقطة ارتكاز دفع السائل هما في خط رأسي فبناء على ذلك اذا رمز بحرفي ح ور لحجم وارتفاع المخروط الكلي وحَ ورَ لحجم وارتفاع المخروط الحادث من قطع سطح السائل مع المخروط الاصلي وبالحرفين ق وقَ لكثافة المخروط والسائل يكون بمقتضى ماذكر آنفًا

ح × ق = (ح — حَ) × قَ وذلك لان الزنة تساوي حاصل ضرب الحجم في الثقل النوعي

ومن حَ = $\frac{ق}{قَ}$ وبما ان حَ = رَ$^{٣}$ يحدث

(ر — رَ) = ر × ($\frac{ق - قَ}{ق}$)$^{\frac{١}{٣}}$ وبالتعويض ينتج

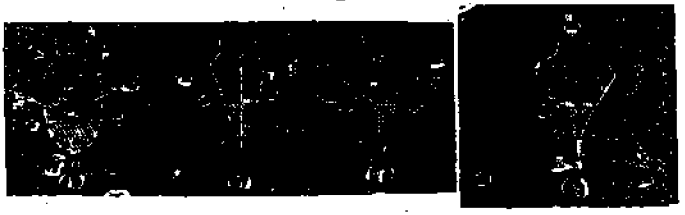
(ر — رَ) = (١ — $\sqrt[٣]{ق - قَ}$) وهو مقدار الجزء المغمور في الماء بالنسبة الى ارتفاع المخروط

الفرد بولاد

## سلاح المحراث المصري

بحث رياضي

لا يخفى ان المحراث اقدم آلة استعملها المصريون لحراثة ارضهم وقد جعلوهُ بسيط التركيب وجعلوا من سلاحهِ قوسيًا كما ترى في الشكل الاول ولم يعرفوا عيوبهُ فلا يزال ابناؤهم يستعملونهُ الى يومنا وهم لا يدرون ان الحيوانات التي تجرهُ تتعب تعبًا شديدًا على



غير فائدة كبيرة بخلاف المحاريث المرسومة اسلحتها في الشكل الثاني والثالث والرابع فانها لا تتعب البهائم واثباتًا لذلك اصف كل نوع من هذه المحاريث الاربعة وابيّن مزيتهُ بالدليل الرياضي فاقول

(النوع الاول او السلاح القديم) هو مستطيل الشكل كما ترى في الشكل الاول لا يشق الارض الا بصعوبة ولا يقلبها كما تقلبها الانواع الاخرى وهاك السبب الرياضي. اذا رمزنا بالحرف ك الى قوة المواشي المقدَّرة بالمستقيم ي ك وبها يغوص السلاح في الارض في برهة من الزمن فيكون ي م محصِّلة مقاومتي الارض ي ق ي قَ العموديتين في نقطتي

ر و رَ على الماسين في هاتين النقطتين وي نقطة ارتكازها فبمقتضى النظرية الميكانيكية لمحصلة قوتين يكون ك > م = ٢ ق جا $\frac{ي}{٢}$

وفيها ق مقدار ثابت لمقاومة الارض على كل نقطة من حد السلاح خلاف النقطة الرأسية ح وي عبارة عن الزاوية ري رَ المساوية للزاوية ق ي قَ

ثم بما ان مقدار الزاوية ي يتغير بالتصاعد من صفر الى ١٨٠° فحينئذٍ جا $\frac{ي}{٢}$ يتغير من ١ الى صفر فتتغير محصلة المقاومتين من ٢ ق الى صفر وبناء على ذلك يكون اعظم مقاومة الارض لحد السلاح عند ابتداء دخول السلاح في الارض اي في النقطة الرأسية حيث يكون م = ٢ ق ومن ثم تأخذ م في التناقص حتى تصير مساوية لصفر وذلك في نقطتي هـ وهَ اي عند ما يكون الجزء هـ هَ غائصاً في الارض

ويتضح من ذلك ان المواشي تكلّ من التعب قبل ان تشق الارض بهذا المحراث ناهيك عن انه لا يقلب الارض كما تقلبها المحاريث الاخرى

(النوع الثاني) هو سلاح مثلّث الشكل كما ترى في الشكل الثاني ضلعاه هـ هَ ح متساويان ولا تجد المواشي مشقة من الحرث به كما تجد من الحرث بالسلاح الاول وهو يقلب الارض اكثر مما يقلبها الاول وهاك السبب الرياضي

قلنا آنفاً ان مقاومة الارض في نقطتي ر و رَ من حد السلاح في برهة من الزمن هي

(١) ك > م = ٢ ق جنا $\frac{ي}{٢}$ > ق جا $\frac{ي}{٢}$ وذلك لان جنا $\frac{ي}{٢}$ = جا $\frac{ي}{٢}$ وبما ان مقدار الزاويتين ح ثابت يحدث ان مقاومة الارض في برهة من الزمن هي

(٢) ك > م = ٢ ق جا $\frac{ي}{٢}$ > ٢ ق لان ح > ١٨٠° فبناء على ذلك تكون القوة التي تستعملها المواشي عند الحرث بمحراث من هذا النوع اقل من القوة التي تستعملها في النوع الاول كما يتضح من معادلة (٢) الدالة على ان مقدار المقاومة م تتوقف على مقدار الزاوية ح اي اذا كبر مقدار هذه الزاوية تضعف المقاومة ولكن مقدار الزاوية ح يكون غالباً ٦٠° ليكون عرض الثلم (الخط) موافقاً لاكثر المزروعات. ثم ان قلب الارض يزيد بزيادة الزاوية ح

(النوع الثالث) هذا السلاح محدود من الجانبين بقوسي دائرتين متساويتين مركزاهما ورَ والقوة التي تستعملها المواشي لجره اقل من كلّ من القوتين المستعملتين في النوعين المتقدمين وهاك السبب

قلنا آنفًا ان معادلة مقاومة الارض في نقطتي ر ورَ هي ك > م = ٢ ق جتا $\frac{ح}{٢}$

وبما ان الزاوية تتغير من مقدار الزاوية رحوَ الى ١٨٠° فاعظم مقدار المقاومة يكون م = ٢ ق جتا $\frac{رحر}{٢}$ وذلك في النقطة الراسة ح ومن ثمَّ يأخذ في التناقص الى ان يصير مساويًا لصفر في نقطتي ه و هَ ومنهُ يتضح ان المواشي تستعمل لهذا السلاح قوة اقل من القوة التي تستعملها في السلاحين المتقدمين

(النوع الرابع) هذا السلاح تحدود من الجانبين بقوسين حهـ حهَ من دائرتين متساويتين مركزاهما وَ وَ كما ترى في الشكل الرابع ولا تجد المواشي مشقة من الحرث به كما تجد من الحرث في كل المحاريث المتقدمة وهو يقلب الارض اكثر مما تقلبها الانواع المتقدمة وهاك السبب

لقد علم مما تقدم ان معادلة مقاومة الارض في نقطتي ر ورَ هي ك > م = ٢ ق X جتا $\frac{ح}{٢}$

وبما ان الزاوية ي تتغير من رحوَ الى رن وَ فحينئذٍ تتغير م من ٢ ق جتا $\frac{رحر}{٢}$ الى ٢ ق جتا $\frac{رنر}{٢}$ وذلك بالتنازل فيتضح من ذلك ان القوة التي تنقدها المواشي في جذب هذا المحراث في اقل من كلّ من القوات التي تنقد في جذب كلٍّ من المحاريث المتقدمة . وظاهر ان هذا المحراث يقلب الارض اكثر من غيره

الفرد بولاد
تلميذ مدرسة الزراعة

---

# مسائل واجوبتها

فتحنا هذا الباب منذ اوّل انشاء المقتطف ووعدنا ان نجيب فيه مسائل المشتركين التي لا تخرج عن دائرة بحث المقتطف . ويشترط على السائل (١) ان يمضي مسائله باسمه والقابه ومحل اقامته امضاء واضحًا (٢) اذا لم يرد السائل النصريح باسمه عند ادراج سؤاله فليذكر ذلك لنا ويعين حروفًا تدرج مكان اسمه (٣) اذا لم ندرج السوال بعد شهرين من ارساله الينا فليكرّر مسائله فان لم ندرجهُ بعد شهر آخر نكون قد اهملناهُ لسبب كافر

(١) الفيوم . اسكندر افندي صعب . ما هو الهرطمان والجدوار وما مقدار البشل بالكيل المصري

ج الهرطمان نبات يشبه القمح ولكن حبوبهُ قائمة على سويقات دقيقة متصلة بالساق الاصلية فيميل بثقلها الى جهة واحدة غالبًا واسمهُ في بلاد الشام شيفون وقيل لنا ان اسمهُ هنا زمير وهو باللاتينية Avena