روشل (٣٠ في المئة) و٨٠٠ سنتمتر مكعب من الماء المقطر وتمزج هذه السوائل معًا. ثم يستحضر ١٠٧ سنتمترات مكعبة من مذوب الكبريتات الحديدوس (٣٠ في المئة) و٣٠٠ سنتمتر مكعب من مذوب ملح روشل و٨٠٠ سنتيمتر مكعب من الماء المقطر ويضاف المذوَّب الثاني الى الاول حال مزجهِ ويحرك حركة دائمة فيرسب منهُ مسحوق احمر لامع ثم يستحيل الى لون اسود وحينما يرشح يصير لونهُ برونزيًّا فيغسل وينزع عن المرشحة ويبسط على لوح زجاج او صحفة واسعة ويترك حتَّى يجف ويجب ان تكون المرشحة مملوءة بالماء دائمًا حينما يغسل فيها فيجف قطعًا صفراء كالذهب لونًا ولمعانًا واذا دهن بهِ الورق قبل جفافهِ كساهُ قشرة ذهبيَّة او اذا دهن بهِ الزجاج صار بهِ مرآة. واذا اطيل غسلهُ اكثر مما يلزم استحال الى لون نحاسي لا الى لون ذهبي. وقد وجد في هذا النوع من الفضة بالتحليل ٩٨٫٧٥ من الفضة وما بقي طرطرات حديديك

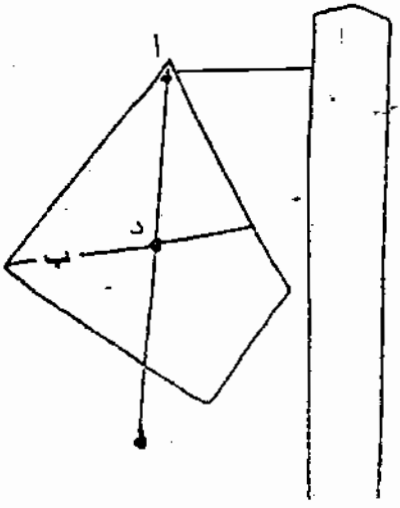
وهذه الانواع الثلاثة ليست كل ما تستحيل اليهِ الفضة بل هناك انواع كثيرة مشتركة بينها في بعض خواصها ولكن هذه الثلاثة اوضحها. وليس بين المعادن ما يشبه الفضة في تغير الوانها فان المستر لي قد استحضر منها لونًا ازرق واخضر واحمر واصفر وارجوانيًّا والوانًا اخرى كثيرة متوسطة بينها. وتحدث هذه الالوان لاقل المؤثرات ويعتب بعضها بعضًا بسرعة وهي تختلف في ثبات لونها فالازرق منها اثبت من غيرهِ والاصفر اقل ثباتًا ومجال البحث في هذا الموضوع واسع جدًّا وفوائدهُ العلميَّة كثيرة وقد لا يخلو من فائدة عمليَّة

الطبيعيات في البيت

مركز الثقل

اقطع قطعةً من الخشب او الورق المقوَّى مثل القطعة المرسومة في الشكل الاول واثقب فيها ثقبين في زاويتين متواليتين مثل ا و ب وعلقها باحد الثقبين بمسمار واتركها فتتمرجرج اولاً ثم تستقر على حال فعلق بهذا المسمار عند الثقب خيطًا فيهِ رصاصة كما ترى في الشكل وارسم على القطعة خطًّا حيث يمرُّ الخيط ثم علقها من الزاوية الأُخرى وافعل كما فعلتَ اولاً وارسم الخط حيث يمرُّ عليها الخيط فيتقاطع الخطان في النقطة د. ونقطة تقاطعهما هذه تقابل مركز ثقل القطعة فاذا أُركزت فيها على شيء مرأس ارتكزت عليهِ ارتكازًا

ثابتًا واذا ثقبت فيها ثقبًا واسعًا وعلقتها بمسمار افقي ثبتت عليهِ على الوضع الذي توضع فيهِ حتّى اذا ادبرت عليهِ دارت بسهولة كأنها عجلة المركبة . واما اذا عُلّقت من احدى زواياها فلا ترتكز ارتكازًا ثابتًا الاّ اذا كان مركز الثقل تحت المسمار تمامًا اي كان الخط المرسوم من ا الى د عموديًا على سطح الافق فاذا كان مركز الثقل من يمين الخط المرسوم من نقطة التعليق عموديًا على الافق او عن يسارهِ تحركت القطعة من نفسها وترل مركز الثقل الى تحت المسمار وتخطاهُ الى الجانب الآخر ثم عاد مترجرجًا الى ان يستقر تحت المسمار تمامًا . ويمكن ان يستقرّ فوقهُ ولكنّ استقرارهُ هذا غير ثابت فيقع عنهُ لاقل حركة ويعود الى الاستقرار الثابت . فللجسم المرتكز ثلاث حالات الاولى حالة



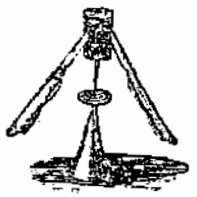
الشكل ١

الموازنة المطلقة وهي في ما اذا كان معلقًا بمركز ثقلهِ والثانية حالة الموازنة الثابتة وهي في ما اذا كان معلقًا بنقطة فوق مركز ثقلهِ او اذا كان تحريكهُ يرفع مركز ثقلهِ عن وضعهِ والثالثة حالة الموازنة غير الثابتة وهي في ما اذا كان مركز ثقلهِ فوق نقطة تعليقهِ او اذا كان تحريكهُ يخفض مركز ثقلهِ

مثال ذلك ان قطعة الخشب المرسومة في الشكل الاول اذا أُدخل المسمار فيها في النقطة د كانت في حالة الموازنة المطلقة فانها كيفما ادبرت بقيت على الوضع الذي توضع فيهِ . واذا عُلقت في النقطة ا كما هي في الشكل فهي في الموازنة الثابتة لانها تثبت على تلك الحال

واذا حرّكت الى اليمين او الى اليسار عادت من نفسها الى ما كانت عليهِ . ومعلوم ان كل حركة الى اليمين او الى اليسار ترفع مركز الثقل عن وضعهِ . واذا علقت في النقطة ا وجعلت فوق المسمار فقد ترتكز عليهِ كما ترتكز العصا على الاصبع ولكن ارتكازها هذا يكون غير ثابت فادنى حركة تقلبها الى اسفل

اذا علمتَ ذلك جيدًا سهل عليك ادراك امور كثيرة تظهر غريبة في اول الامر مثالهُ خذ قطعة من الفلين وشك فيها سكينين او شوكتين كما ترى في الشكل الثاني وشكّ فيها ابرةً بينها واوقف الابرة على قاعدة قدَح من اقداح الخمر فترتكز ارتكازًا ثابتًا وذلك لان مركز ثقل الجسم المؤلف من قطعة الفلين والسكينين هو بين السكينين تحت الابرة فكل حركة الى اليمين او الى اليسار ترفع مركز الثقل عن وضعهِ فالارتكاز ثابت . وعلى هذا الاسلوب تستقر البيضة على بطنها لان كل حركة ترفع مركز ثقلها عن وضعهِ ولا تستقر على رأسها ولا على عقبها لان كل حركة تخفض مركز ثقلها عن وضعهِ



ولهذا السبب عينهِ ثبت برج بولونيا المرسوم في الوجه التالي مع انهُ مائل نحو ٨ اقدام عن الخط العمودي وذلك لان خط الجهة داخل قاعدتهِ او بعبارة أُخرى لان وقوعهُ يستلزم ان يرتفع مركز ثقلهِ عمَّا هو عليهِ الآن فهو مرتكز ارتكازًا ثابتًا . والسفينة في البحر تتود ولا تنقلب لانها مرتكزة ارتكازًا ثابتًا . والانسان ينتصب ولا يقع لانهُ مرتكز ارتكازًا ثابتًا واما اذا مال كثيرًا حتّى وقع خط الجهة خارج قدميهِ او حتّى انخفض مركز ثقلهِ بحركتهِ فانهُ يقع حالاً

اما خط الجهة ويسمّى العماد ايضًا فهو الخط المرسوم من مركز الثقل عمودًا على سطح الافق فما دام هذا الخط داخل قاعدة الجسم التي يرتكز عليها فالموازنة ثابتة واذا اميل حتّى وقع هذا الخط خارج القاعدة صارت الموازنة غير ثابتة ووقع الجسم من نفسهِ

ان مَن انعم نظرهُ في ما تقدّم امكنهُ ان يعلّل امورًا كثيرة ممَّا لم يكن يلتفت الى علتهِ كاحديداب مَن يحمل حملاً ثقيلاً على ظهرهِ وانقعناس مَن يحمل حملاً ثقيلاً على صدرهِ فان الحمل يُضاف الى الجسم في الحالين فيغير نقطة مركز الثقل فيلتزم الانسان ان ينحني او ينقعنس لكي يبقى خط الجهة ضمن قاعدتهِ . ولهذا السبب يفرّج رجليهِ ويوسع قاعدتهُ اذا اراد ان يقف وقوفًا ثابتًا حتّى اذا انحنى بقي خط الجهة ضمن القاعدة لاتساعها ولهذا السبب عينهِ ترى المباني الوسيعة القاعدة كالاهرام اثبت من غيرها

والمباني القليلة الارتفاع اثبت من الكثيرة الارتفاع والمباني التي اسفلها اثقل من اعلاها ثبت من غيرها لان كل ما يوسع القاعدة او يقرّب مركز الثقل منها يزيد ثبوت الجسم

اذ يبقى خطّ الجهة ضمن قاعدته ولو تحرك او لان الحركة ترفع مركز ثقله بحركته والارض تقاوم ذلك لان ثقل الجسم انما هو جذب الارض له ومركز الثقل بمثابة كل مادة الجسم

البواء

من بحث في احافير الكائنات الارضيّة رأى ان اكثر الانواع العائشة الآن كانت عائشة في العصور الغابرة . ولكن من الانواع التي كانت عائشة حينئذٍ ما انقرض تمامًا وامسى اثرًا بعد عين . والغريب ان اكثر المنقرض هو من الحيوانات الضخمة كالسنانير العظيمة والافيال الكبيرة . ولم يبقَ عائشًا من الحيوانات الضخمة الاّ الحيتان والافيال والتعابين الكبيرة . والتعابين اطول الحيوانات البرية جسمًا ووطنها الاقاليم الحارّة