سير البيسكل وثبوته

شهدنا منذ مدة في مشهد حلوان العابًا تدهش الابصار وتحيّر الافكار فان احد اللاعبين ركب مركبةً من المركبات الجديدة المسماة بالبيسكل وجعل يدور بها بسرعة في صحن المشهد ويلعب وهو عليها العابًا بديعة فيدير الصحاف على رؤوس الغضبان ويوقفها على اسنانه والصحاف دائرة ويلعب بالكرات الكبيرة فلا تقع من يده . وتبعته امرأة على مركبة اخرى وطافا بسرعة فائقة وهما يلعبان على المركبتين العابًا ادهشت الناظرين . ووثبت المرأة على ظهر الرجل ووقفت على كتفيه وهو سائر على مركبته سيرًا حثيثًا وجعلت ترقص وتلعب وأُعطيت مشعلاً متوقدًا من طرفيه فجعلت تديرهُ بخفيف في يدها فيدور حول رأسها ورأس الرجل ويمرُّ لهبهُ شعريهما ووجهيهما وكل ذلك بخفة تدهش الابصار والمركبة تحتهما تدور بسرعة فائقة ولا تنقلب ولا تعثر . ونزع الرجل الدولاب الخلفي من دولابي مركبته وهو راكب عليها وبقي راكبًا على دولاب واحد فلم يقع بد . وتبعهما ابنتان صغيرتان عمر احداهما نحو سبع سنوات وعمر الاخرى نحو اربع سنوات وركبتا مركبتين صغيرتين وجعلتا تدوران في صحن المشهد ذهابًا وايابًا وتنحنيان في الركوب والحركة حتى انذهل كل من حضر من براعتهما على صغر سنهما ومن كيفية ثبوتهما على دولاب لا يزيد عرض اطاره عن اصبع واحدة ورغب الينا بعض الحضور ان نعلل ذلك تعليلاً علميًّا فوعدنا باجابة الطلب وانجازًا لذلك نقول

لقد رأى سكّان بعض المدن في مصر والشام اناسًا من الاوربيين يركبون هذه المركبات ويمرون بها من امامهم مرَّ النسيم بلا جعجعة ولا صوت كانهم السمك يسبح في لجج البحار . والمبتدئ منهم يقع عن مركبته احيانًا ثم يستوي على ظهرها سريعًا واما المتمرّن فلا يقع ولا يعثر بل يسبق المشاة والراكبين ولا تسبقهُ الاَّ الطيور . ومعلوم ان الانسان اذا اراد المشي على الحبل او على جدار ضيق عرضهُ باصبع استصعب ذلك كثيرًا ولا سيما اذا كان الحبل او الجدار مرتفعين عن الارض باقدام وذلك لانهُ اذا كانت القاعدة ضيقة فكل ميل الى اليمين او الى اليسار يحرف مركز الثقل عن القاعدة فيقع العابد او خط الجهة خارج القاعدة و يمتنع ثبوت الجسم وذلك واضح باقل نظر . ولو حاول واحد منا ركوب البيسكل وهو لم يعتدْ لوقع البيسكل بهِ حالاً فكيف يتسنى للذين اعتادوا ركوبهُ ان يثبتوا على ظهرهِ ويسيروا بهِ بهذه السرعة الفائقة

وقد يظنّ لاول وهلة ان الراكب يوازن نفسهُ على ظهر البيسكل كما يوازن البهلوان نفسهُ على الحبل وهو يمشي عليهِ ولكن الامر على الضد من ذلك لانهُ اذا حاول موازنة نفسهِ على هذه الصورة سقط حالاً اي اذا كان سائرًا نحو الجنوب ومال بهِ البيسكل نحو الغرب فالمحنى هو نحو الشرق لرد الموازنة لم يلبث ان يسقط هو والبيسكل معًا

ومعلوم انهُ اذا أُديرت دائرة او اطار على الارض سارت اولاً في خط مستقيم ثم انحنى خطها فسارت في دائرة حلزونيَّة وضاقت دائرتها رويدًا رويدًا الى ان تقع على الارض . فاذا دُفعت بسرعة طال سيرها المستقيم قبل ان تدور في الدائرة الحلزونيَّة والاَّ قصر وانتقلت من السير المستقيم الى السير الحلزوني حالاً . ويمكن امتحان ذلك بقطعة من النقود فاذا ادرتها بسرعة سارت بضعة امتار في خط مستقيم بدون ان تقع وفي آخر سيرها تدور دائرة حلزونيَّة ثم تقع . واما اذا ادرتها ببطء سارت اولاً في خط مستقيم قدمًا او اكثر او اقل ثم دارت وسقطت . وتعليل ذلك عندنا انها اذا مالت الى هذه الجهة او تلك لكي تقع جعلها الميل المذكور تدور في خط منحنٍ اذ تصير متحركة بقوة الدفع الاصليَّة التي حرَّكها في خط مستقيم وبقوة جذب الارض التي تميلها الى الوقوع فتسير بين القوتين في نتيجتها . ومعلوم ان الجسم الذي يدور في دائرة يخضع لقوة تسمى قوة التباعد عن المركز وهي ناتجة من حركتهِ في دائرة . وكلما زادت سرعتهُ زادت قوة التباعد عن المركز ولكن هذه القوة لا تزيد كالسرعة فقط بل كمربَّع السرعة اي اذا سار جسم بسرعة عشرة امتار في الثانية وكانت القوَّة الدافعة لهُ عن المركز ثلاثة فاذا تضاعفت سرعتهُ وصارت عشرين لا تتضاعف قوة التباعد عن المركز وتصير ستة بل تصير اربعة اضعاف اي اثني عشر مترًا . واذا صارت سرعتهُ ثلاثة اضعاف صارت قوة التباعد عن المركز تسعة اضعاف اي سبعة وعشرين مترًا وهلم جرًّا . ولذلك فاذا دُفعت الدائرة بقوَّة شديدة ومالت اقل ميل نحو السقوط فقوَّة التباعد عن المركز تمنعها من السقوط ومن السير في دائرة وتردُّها الى الخط المستقيم واما اذا دُفعت بضعف سارت ببطء ولم تكفِ قوَّة التباعد عن المركز لمنعها من الدوران في دائرة ولا من السقوط . وهذا هو السبب الاول لسير البيسكل في خط مستقيم وحفظهِ من السقوط . وقد شاهدنا الراكبين عليهِ في مشهد حلوان ينحنون نحو مركز الدائرة التي يدورون فيها لكي يتغلبوا على قوَّة التباعد عن المركز فلا تدفعهم الى الجهة الاخرى وتمنع سيرهم في دائرة

ثم ان دولابي البيسكل غير ثابتين في سطح واحد فاذا انحرف احدهما الى اليمين او الى اليسار لم ينحرف الآخر معهُ الى تلك الجهة لان نقطة اتصالهما مفصل متحرك ولذلك يصير

كلٌ منهما في سطح غير سطح الآخر وتسع القاعدة وتصير الموازنة ثابتة . ألا ترى ان الانسان اذا اراد ان يقف وقفة ثابتة حرف قدميهِ بحيث يصير بين سطحيهما زاوية فتثبتان اكثر مما لو كانت احداهما وراء الاخرى في سطح واحد

وفي ما نحن نكتب هذه السطور عثرنا على وصف علة اخرى اتتنا الدكتور ورنغ في العدد الاخير من جريدة العلم العام الاميركيَّة وهي اسهل فهمًا من العلتين المتقدمتين لمن يتعذَّر عليهِ فهم قوة التباعد عن المركز وتقاطع السطوح وخط الجهة . وهي تتعلل مع العلتين المتقدمتين ولكنها غير موجودة في حركة الدائرة والاطار لانها تقتضي قوَّة عاقلة . وايضاحًا لهذه العلَّة اوقف عصًا على اصبعك عموديَّة واضعًا رأسها الدقيق على الاصبع فاذا كان طولها مترًا او مترين امكنك ان توقفها بضع دقائق وليس عليك الاَّ ان تحرف اصبعك معها فاذا رأيتها مالت نحو اليمين فاحرفْ اصبعك نحو اليمين ايضًا واذا رأيتها مالت نحو اليسار فاحرف اصبعك نحو اليسار ايضًا اي ابقِ اصبعك تحت مركز ثقل العصا فانهُ اذا بقي مركز ثقلها مستندًا الى اصبعك بقيت واقفة ولم تسقط . والجالس على البسكل يمسك بيديهِ مقبضين يدير بهما الدولاب الامامي نحو اليمين او نحو اليسار فاذا رأى نفسهُ انحرف نحو اليمين فليس عليهِ الاَّ ان يحرف الدولاب نحو اليمين ايضًا واذا رأى نفسهُ انحرف نحو اليسار حرف الدولاب نحو اليسار ايضًا فيبقى مركز ثقلهِ فوق النقطة التي يمس الدولاب فيها الارض فلا يقع . واما اذا رأى نفسهُ مائلاً نحو اليمين فامال الدولاب نحو اليسار لرد الموازنة فانهُ يقع حالاً . واذا حاول الراكب ان يوازن نفسهُ وقع لا محالة وعليهِ ان يترك الموازنة ويهتم بان يسير مسرعًا وان يدير الدولاب الى حيث يرى نفسهُ مائلاً فاذا فعل ذلك سار منتصبًا ولم يسقط . ويتبيَّن من ذلك انهُ اذا علا البسكل واتَّسع دولاباهُ وثقل الانسان الراكب عليهِ زاد ثبوتًا وسهل منعهُ من السقوط كما ان العصا الطويلة الثقيلة من رأسها الاعلى اثبت من القصيرة الخفيفة

وخلاصة ما تقدَّم ان البسكل يُحفَظ من السقوط بقوة التباعد عن المركز وباتساع القاعدة الناتج عن انحراف سطح الدولاب الواحد على سطح الدولاب الآخر . وبامالة الدولاب المقدَّم حتَّى يكون دائمًا تحت مركز الثقل

واللاعبون المشار اليهم آنفًا متمرنون على اللعب تمرُّنًا يفوق المعتاد وعضلهم قوي جدًّا ولذلك يسهل على الواحد منهم ان يركب دولابًا واحدًا ويسير عليهِ بدون ان يسقط عنهُ وهذا ما لا يستطيعهُ لغيرهِ ما لم يتمرن تمرنهُ