الفصل الثلاثون

القطار المائي في نهر النيل

تجربة رقم ٦ : الميكانيكا البشرية وتحديات البشر للطبيعة

قبل أن نشرح التجربة علينا أولا شرح طبيعة حركة القطارات فى الأوساط المختلفة ولعل العلماء والمهندسين استطاعوا شق الجبال والصحراء واقتحام الهواء وأعماق البحار ولكننا الأن أمام تحدى اكبر قليلا فلذا كان القطار العادي الذى نراه فى كثير من البلدان كبلدنا الحبيب مصر منذ عشرات السنين فاننا نجده مهما كان التربة والسطح الذى يسير عليه القطار لا يؤثر على حركته أو يعوقها وهذا يرجع إلى أن القطار نفسه لا يستطيع أن ينشئ علاقة مع تلك الأسطح فقد اكتفى بسطح واحد وهو القضبان الحديدية وهذه القضبان الحديدية يمكن تثبيتها على كافة الأسطح وأنواع التربة المختلفة وهذا ما يجعله مميز بعض الشيء عن باقي وسائل النقل المعروفة كالسيارات والسفن والطائرات فلقد بدأ اول قطار فى ألمانيا فى عام ١٨٨٢ وكان يسير بالفحم وكان يربط بين مدينتي نورنبرغ و ميونيخ ثم توالى بناء السكك الحديدية والقطارات لنقل الركاب والبضائع فى مختلف البلاد مثل إنجلترا وفرنسا وغيرها حتى انتشر استخدام القطارات فى جميع البلاد وكانت القطارات الأولى تعمل بالفحم كمصدر للطاقة حيث يقوم الفحم المشتعل بتسخين خزان ماء فى القاطرة فيتولد منه بخارا شديد الضغط وهذا البخار يدفع آلة بخارية فتقوم بتحريك عجلات القاطرة وبالتالي يتحرك القطار ومع التقدم العلمي والتكنولوجي بدأ استخدام القطارات الكهربائية وهى لا تعمل بالفحم ولا بالبخار وإنما تعمل بمحركات كهربائية موجودة فى القاطرة وتعدد تطوير القطارات فمنها ما يعمل بالديزل وهو نوع من القطارات السريعة ومنتشر فى جميع البلاد تقريبا لسهولة استخدامه فقطارات الديزل لا تحتاج لخط كهربائي فوقها أو تحتها تستمد منه الكهرباء مثل القطار الكهربائي وأتاح استخدام الكهرباء لتمكين القطارات من الوصول إلى

سرعات كبيرة جدا تصل إلى ما يفوق ٥٠٠ كيلومتر فى الساعة ومن هنا نجد القطار يكون محدد الاتجاه وثابت ولا يمكن لعجلات القطار أن تنحدر أو تتجه يمينا أو شمالا ولكونها تسير وفقا لخطوط ثابتة هى القضبان الحديدية ولكننا اذا استطعنا تحريك تلك القضبان لأعلى أو لأسفل فى بعض المناطق فاننا لا نستطيع تحريك عربة واحدة من عربات القطار فمحرك القطار سواء الكهربي أو الذى يعمل بالديزل أو الفحم يمكنه فقط التغلب على مقاومة الهواء ومقاومة الاحتكاك الناتج بين القضبان وعجلات القطار ولعل الأخيرة تكون المقاومة اقل إذ يعمل وزن القطار الثقيل على تفريغ الهواء بين عجلات القطار وبين تلك القضبان فيمكنه من السير بسرعة اكبر ولكن هل ذهبنا بتفكيرنا العقلي يوما إلى استبدال الهواء بالماء فمقاومة الهواء اقل بكثير من مقاومة الماء ولكننا الأن سنعمل على عرض بعض النقاط التي تسهل إلى حد ما من صعوبة التحرك الميكانيكي داخل الماء فعلينا أن نذهب بعقل التخيل إلى الفرق بين مقاومة الهواء الثابتة والمتحركة وبين مقاومة الماء الثابتة والمتحركة ونوعية الماء فيما اذا كان عذب أو مالح والعلاقة بينهم وبين سرعات القطار المختلفة والوسط المحيط وطبيعته البيئية حول القطار حيث وصلت سرعة قطار SCMaglev القصوى مؤخرا إلى ٦٠٠ كيلومتر فى الساعة وهى السرعة التي تضاهى سرعة الطائرة تقريبا ففي محطة طوكيو باليابان يعبر اكثر من ثلاثة ألاف قطار ونصف مليون شخص يوميا لكن القطارات ليست مجرد وسيلة للتواصل هنا فى اليابان بل هى سرد لشخصية هذه البلاد وعلاقتها المتغيرة مع العالم وتصل سرعة القطار ٥٠٠ كيلو متر فى الساعة حيث وصلت سرعة قطار SCMaglev القصوى مؤخرا إلى ٦٠٠ كيلومتر فى الساعة ولا يزال قيد الاختبار على سكة خارج طوكيو بالقرب من بلدة منسية تدعى يامانشى ويتحرك القطار بالارتفاع فوق السكة بقوة الدفع المغناطيسي .

مما يعني أن القطار لا يلمس السطح بل يطفو إلى الأعلى في حين أن النقل العام فائق السرعة لن يبصر النور بهذه السرعة تومواكي سيكي مدير أنظمة Maglev في احدى الحوارات الصحفية يقول كسرنا حاجز سرعة ٥٥٠ كيلومترا في الساعة في العام ١٩٩٧ ميلادية لكننا ما زلنا بحاجة إلى دعم النظم والتقنية بشكل اكبر على مستوى عملي وهذا سيتطلب وقتا وتتطلب هذه التقنية سككا جديدة وسيكون ٨٥% منها تحت سطح الأرض ومن المتوقع أن يصل سعر السكة الأولى للقطار إلى ٥٥ مليار دولار ومن ثم فان التنقل في اسرع قطار في العالم يعطيك شعورا شبيها بشعور السفر على متن طائرة وتضاهي سرعة قطار Maglev سرعة الطائرة والرحلة سلسة بشكل مفاجئ لكنك ستشعر بان أذنيك قد انسدتا تماما بعد تجاوز سرعة معينة وفيما يلي مقارنة بسيطة بين مواصفات ومميزات افضل عشرة قطارات في العالم حتى الأن :

مسلسل	موديل القطار	البلد المصنع	السرعة القصوى	نوع الطاقة	كمية الطاقة المستهلكة	العمر الزمني للاستخدام الأول
١	CRH.380A	الصين	٣٠٢ميل/الساعة	كهربة السكك الحديدية	٢٥ كيلو فولت	
٢	TR.09	ألمانيا	٢٧٩.٥ميل/الساعة	كهربة السكك الحديدية	٥٠ إلى ١٠٠ كيلو فولت	
٣	شينكانسن	اليابان	٢٧٥ميل/الساعة	كهربة السكك الحديدية	٢٥ إلى٥٠ كيلو فولت	١٩٦٤
٤	TGV	فرنسا	٢٣٦ميل/الساعة	كهربة للسكك الحديدية		
٥	KTX.2	كوريا الجنوبية	٢١٨ميل/الساعة	كهربة السكك الحديدية	٢٥كيلوفولت (٦٠هيرتز)	٢٠٠٩
٦	THSR.700	تايوان	٢٠٨ميل/الساعة	كهربة السكك	٢٥كيلوفولت (٦٠هيرتز)	

				الحديدية		
٧	AVE	إسبانيا	٢٠٥ميل/الساعة	كهربة السكك الحديدية	٢٥كيلوفولت (٥٠هيرتز)	
٨	eurostar	المملكة المتحدة	١٩٩ميل/الساعة	كهربة السكك الحديدية	٢٥كيلوفولت (٥٠هيرتز)	
٩	ETR.500	ايطاليا	١٩٠ميل/الساعة	كهربة السكك الحديدية	٢٥كيلوفولت (٥٠هيرتز)	١٩٩٣
١٠	HSL.1	بلجيكا	١٨٦ميل/الساعة	كهربة السكك الحديدية	٢٥كيلوفولت (٥٠هيرتز)	ديسمبر١٩٩٧

أما عن قطاراتنا المصرية فاننا بحاجة إلى التطوير اكثر من ذلك حيث أنها تعد من اقدم الشعوب التي برعت فى استخدام السكك الحديدية وقد ازدهرت اكثر فى عصر النهضة الحديثة فى عهد محمد على باشا فى منتصف القرن الثامن عشر الميلادي ١٨٣٤ ميلادية بخط الإسكندرية السويس ثم بدأ إنشاء اول خط حديدي فى مصر يوم ١٢ يوليو عام ١٨٥١ ميلادية وبدأ التشغيل فى ١٨٥٤ ميلادية ومما يذكر أن المشرف على مشروع بناء السكك الحديدية المصرية فى هذا الوقت المهندس الإنجليزي روبرت ستيفنسون وهو ابن مخترع القاطرة الشهير جورج ستيفنسون وتتراوح سرعة القطارات فى مصر الأن ما بين ٩٠ كيلومتر فى الساعة وتصل إلى ١٢٠ كيلومتر فى الساعة فاذا أخذنا فى الاعتبار أن السرعة القصوى للقطار هى ٣٠٥ ميل فى الساعة على سبيل المثال وهى السرعة القصوى التي يمكن أن نصل اليها فى الوقت الحالي واذا أضفنا عدم وجود مقاومة هوائية وعدم وجود قوى لحتكاك بين عجلات للقطار الحديدية والقضبان المغناطيسية واستقامة قضب السكة الحديد وعدم وجود منحنيات فاننا يمكن أن نصل إلى سرعة بحد اقصى تتراوح بين ٥٠٠ ميل فى الساعة إلى ٦٠٠ ميل فى الساعة تقريبا وبوجود كافة العوامل السابقة مع استبدال مقاومة الهواء بمقاومة الماء فاننا إلى حد ما قد نصل إلى نفس السرعة بالحد الأقصى وهى ٦٠٠ ميل فى الساعة مع وجود التيارات المائية المعاكسة والمتوافقة مع اتجاهات سير القطار وذلك قد يؤمن الإنسان من مخاطر الحوادث والتصادمات وعبور المزلقانات وتكدس وتأخير وقت سير القطارات طبقا للعوامل الجوية ولا سيما أن قاع النهر أو البحر أو المحيط يكون ثابت نسبيا معظم أيام السنة لذا لم تكن كافتها وتوفير المساحات الأرضية مع تقليل تكاليف الصيانة والأعطال وتقليل تكاليف إنشاء محطات إضافية بطريقة عشوائية ومنع التزاحم داخل القطارات والأوزان الزائدة والتحميل الزائد سواء للبضائع أو الركاب

ولكن قد تكون المشكلة الوحيدة هي نقص الأكسجين داخل الماء وصعوبة التنفس ويمكن علاج تلك الحالة بمحطات توقف للقطار الخاص بالركاب اعلى السطح وتقليل زمن التنقل بين المحطات مع الالتزام بالسرعات المنتظمة والثابتة نسبيا بالنسبة لقطارات الخاصة بالبضائع ويمكن وضع التصور المبدئي للقطار المائي في أعماق نهر النيل وقبل أن نتطرق إلى تصميم ومواصفات القطار وكيفية تنفيذ المشروع علينا أولا دراسة طبيعة نهر النيل وبناءا عليه سيتم التنفيذ طبقا للنتائج التي سنحصل عليها والتي من أهمها العناصر المكونة والأساسية والإضافية والمتغيرة لمياه نهر النيل والمواد التي تتلائم وتتوافق مع تلك العناصر التي سيتم بها تصنيع أجزاء ووحدات القطار المائي أيضا الطبيعة الجيولوجية والفيزيائية للتربة والنباتات في قاع نهر النيل وعلى ضفتي نهر النيل ودراسة استقامة وتعرج واستقامة النهر هندسيا مع الأخذ في الاعتبار أبعاد ومساحات للمنحنيات الخاصة بالقضبان التي سيتحرك عليها القطار داخل الماء

وفيما يلي الخطوات المبدئية لمشروع القطار المائي في نهر النيل :

أولا) تجهيزات السكة الحديد داخل الماء

الخطوة الأولى : حجز الماء على قطاعات متفرقة

بطريقة أو بأخرى سيتم العمل على حجز الماء بطريقة جزئية وذلك حسب طول النهر واتصال بعضه البعض

الخطوة الثانية : التأكد من عدم تشبع قاع النهر بالمياه

وذلك عن طريق وضع عوازل كيميائية كالخرسانات الإسمنتية المقاومة للماء في قاع النهر

الخطوة الثالثة : تأهيل وتجهيز قاع النهر

تجهيز قاع النهر بالعناصر والمكونات والأجهزة اللازمة لرصد حركة المياه وحركة القطار على أبعاد مختلفة ووضع عازل لمنع تسرب الماء للقاع وفي طبقات الأرض المختلفة

الخطوة الرابعة : اختبار الثبات الأرضي

اختبار الثبات الأرضي عن طريق الأجهزة الاهتزازية وقياس نسبة استواء وتسطح التربة

الخطوة الخامسة : معالجة القصور

ويتم عن طريق التأكد من النتائج السليمة للخطوات السابقة

الخطوة السادسة : تثبيت القضبان

تثبيت القضبان وبداية تجهيز السكة الحديدية خارج محيط سير القطار وهي عباره عن قضبان مغناطيسيه تكون مثبته فى قاع المياه بطريقة معينة مع مراعاة إمكانية استبداله أو إجراء المعالجة الكيميائية عليها كلما أمكن ذلك .

الخطوة السابعة : تصنيب القطار التجريبي
تنصيب القطار التجريبي ووضعه على القضبان الحديدية مع إمكانية تزويد القطار بمحركات سفن ضخمه

الخطوة الثامنة : وضع المحطات
تحديد أماكن المحطات وتجهيزاتها وتحديد زمن الوصول لكل محطة والزمن الكلى للرحلة على أن تكون محطاته كباري متحركة وتفتح أبواب القطار بمجرد ملامسه مقدمه القطار لإحدى الإشارات الموضوعة على حافه الكوبري المتحرك وتفتح تلك الكباري المتحركة من خلال إليكترونيات للمحطة وبرمجتها بتوقف القطار

الخطوة التاسعة : اختبار سرعة القطار الفعلي
وذلك عن طريق وضع القاطرة على السكة الحديد وتحديد وزن العربات بالركاب والحد الأقصى للحمولة ووضعها في عربة واحدة كقطعة واحدة تعادل الحمولة المتوقع للعربات

الخطوة العاشرة : اختبار عناصر الأمان ومنع الكوارث
وذلك عن طريق تفادى الحوادث المتوقعة نتيجة التصادمات والأخطاء الفنية وتقادم وإهلاك قطع الغيار وجميع الحوادث المتوقعة سواء ميكانيكية أو بشرية

الخطوة الحادية عشر : اختبار المحطات
اختبار المحطات والتأكد من أجهزتها وتوفير البدائل الاحتياطية الأمنية

الخطوة الثانية عشر : بدء اول رحلة بحثية علمية على متن القطار المائي
فوفقا لما تم من توقعات تجرى اول رحلة بواسطة القيادة الآلية والمجسمات الصناعية التي تبدو على هيئة بضاعة أو ركاب من ناحية الوزن والحركة ويمكن الاستعانة ببعض الروبوتات الحركية التي تشبه الإنسان في حركته .