المشرق

غاية الهناء
بفتح مملكة الهواء

ملخص محاضرة القاها حضرة الاب كلاوديوس بجاسون مدرس الطبيعيّات في نادي كلية القديس يوسف لمحبّي الانوار الكهربائيّة

اقام الله آدم يوم تكوينهِ ملكاً على الطبيعة فلم يشاء ابناؤهُ ان تكون تلك الرتبة اسماً بلا جسم ولذلك تراهم لا يدّخرون وسعاً في بسط سيطرتهم على كلّ ممالك الكون فمهّدوا الرحاب وذلّلوا الصعاب وقرّبوا الابعاد وعلوا اشهق الاطواد لولا ان الانسان كان يلقي النظر في القبة الزرقاء فيرى فيها الطيور تحلّق باجنحتها وتتلاعب بالفضاء كأنّها تضحك منهُ في ارجاء السماء فلم يرض بهذا الازدراء والهوان فحاول ان يخضع لحكمهِ العقبان كما ترهب سطوتهُ النيران

الوف من السنين مرّت على الانسان وهو يحرق الأرَم على طيور السماء كيف يجاريها في طيرانها فقام في توالي الاجيال لتحقيق امانيهِ رجال بأسٌ واقدام سعوا بعض السعي في ادراك هذه الغاية فكانت مساعيهم موضوعاً لإعجاب مَن عرفهم وربّما هوّنتهم في التهالك فسلّلت الاسف على فقدهم

اخفّ من الهواء

وبقي الامر في النظريّات حتى دخلت السنة ١٧٨٣ وفيها اتّخذ الأخوان منتغلفيار (Mongolfier) نفاخةً كبيرة من الخام ملأاها بالهواء الحار واذ كانت اخفّ من جسم الهواء الذي تخلّلتهُ ارتفعت بهما الى الفضاء حتى اذا برد ذلك الهواء

في طبقات الجوّ العليا اخذت تتحدّر الى اسفل الى ان بلغت الحضيض . فكان هذا الامتحان مفتتح فنّ الطيران

وبعد ذلك بايام قليلة اتّخذ الطبيعي شرل مع الاخوين روبرت بدلاً من الهواء المحمى غازًا كان اكتُشف حديثاً اي غاز الهيدروجين ساعدهم كثيرًا في الصعود الى طبقات الجوّ . الّا انّ تلك النفاخات التي دُعيت « بالونًا » اي كُرين منفوخة كانت في الفضاء العوبةً للرياح فتصعد الى الاعالي وتثبت مدّة ثم تنزل على رحمة الرياح التي تتناوبها . وهي مع خللها قد ادّت بعض اخدم كمراقبة حركات العدوّ او الافلات من حصاره . فان انتصار الفرنسويين في فلورُس على النمسويين وخروج غمبيتًا وقت حصار باريس قد تمّا بفضل تلك المركبات الهوائيّة وكذلك امكن العلماء ان يدرسوا بواسطتها المظاهر الجوّيّة من حرارة وثقل الهواء ونواميس الارياح

على انّ هذا الفوز الزهيد لم يرُق غليل الانسان فاخذ يوجه بنظره الى ما هو اثبت واجدى نفعاً اعني ايجاد طريقة اكيدة لتدبير المراكب الهوائيّة وتسييرها في الفضاء الجوّ لكنّ الامتحانات التي اجراها البعض للفوز بتلك الغاية لم تأتِ بنتيجة فصار الناس يعدُّون الامر من جملة المشاريع غير الممكنة . وقد صوّر بعضهم في اواخر القرن الثامن عشر صورةً هزليّة دلالة على ذلك فمثّل مركبة هوائيّة وشدّها بذنب فرس وكتب تحتها : « هذه الطريقة المثلى لتوجيه حركة المناطيد »

لكنّ المزح لا يحيك في صدور العقلاء واذا صمّموا النيّة على امر لا ينثبط عزمهم عائق لاسيما ان كان عذّالهم ليسوا من اهل البصيرة بالعلوم . ومع ذلك بقي امر المناطيد مهملاً دون تقدّم نحو مئة سنة حتى الربع الاخير من القرن الماضي حيث عاد العلماء الى ابحاثهم في ركوب الهواء

وكان اوّل من بيّن على طريقة علميّة إمكان الطيران وتوجيه حركات المراكب الهوائيّة القبطان الفرنساوي شرل رينار (Ch. Renard) مدير المركز المختصّ بالامتحانات العسكريّة الهوائيّة في شاله مودون (Chalais Meudon) وذلك في سنتي ١٨٨٤ و ١٨٨٥ فكان مناطادهُ « لا فرانس » مجهّزًا بمحرّك آلة كهربائيّة وبطاريّة مولّدة للقوّة فحلّق به في الجوّ سبع مرّات ووصل الى قرب بولوني (Boulogne) المجاورة لباريس فكان يطير مدفوعاً بقوّة المحرّك ثمّ يعود بعد

طيرانه الى جشمه بل دخل بحركته الخاصة خمس مرّات تحت السقف المدلّ

على انّ سرعة هذا المركب الهوائي لم تتجاوز ستّة امتار ونصف في الثانية. وهي سرعة قليلة بالنسبة الى الارياح الجويّة التي تزيد سرعتها على ذلك في اكثر من ٣٠٠ يوم في كل سنة. فكان اذن عمل المناطيد منحصراً في نحو ٥٠ يوماً فقط في العام. فهذه النتيجة كما ترى لم تُرضِ آمال العلماء لكنّها كانت تحتاج الى تحسين وترقٍ لاسيما باكتشاف محرّك يجمع بين القوّة والخفة معاً

فبعد ٢٠ سنة اكتُشف المحرّك المعروف بالانفجاري الذي اتّخذه اصحاب الاوتوميل لتسيير عجلاتهم واجتهدوا في تحسينه حتى بلغوه غاية القوّة والخفّة. ففكّر ارباب المراكب الجويّة في استعماله تخفيفاً لحركتها لكنّهم خافوا من الخطر العظيم اللاحق بالركّاب لسبب وضع هذا المحرّك قريباً من غاز البالون السريع الالتهاب

غير انّ بين الناس رجالاً تضرم الاخطار صدورهم غيرةً وبأساً فقدم باريس شاب برازيلي الجنس يدعى سانطوس دومون من تلامذة الآباء اليسوعيين وركب منطاداً جهزه بساعيه كما شاء. وجعل فيه ذاك المحرّك الانفجاري وارتفع الى الجوّ في وسط باريس ودار حول برج ايفل على مرأى كل الاهلين وعاد سالماً صحيحاً الى موقع مقامه فربح جائزة ١٠٠,٠٠٠ فرنك كان جعلها المسيو دوتش ديلاُرث (Deutch de la Meurthe) سباقاً لمن يقوم بهذا العمل. وقد عزا سانطوس دومون هذا النجاح الى عناية خاصّة من الله والى شفاعة القديس مبارك الذي كانت الكُنتّة إو (Comtesse d'Eu) ابنة الامبراطور دون بدرو البستُ ايقونتهُ العجائبيّة

فكان مثل ذاك الرجل المقدام كباعث جديد على استئناف الهمم في اقتحام اعالي الجوّ وتسيير المراكب الهوائيّة. حتى عُدّت السنة ١٩٠٧ كسنة فتح المملكة الجويّة

وتركيب هذه المناطيد هو اليوم على ثلثة اشكال يُخيَّر بينها راكبوها سواء كانوا من ارباب الجيش او من افراد السائحين

فالشكل الاوّل يُعرف بالمنطاد المتوسّط الصلابة (semi-rigide) اخترعهُ ليبودي (Lebaudy) وهو على شكل مستطيل طرفهُ الاغلظ الى الامام تخفيفاً لمقاومة الهواء له سطح صلب مركب من اساطين الفولاذ يُنوط به البالون مع زورقه. وملحقاتهُ العموديّة والافقيّة هي من الاسلاك المغطّاة بالشمّعات تساعدها في

سيرها كزعانف السمكة وذنبها او كاجنحة الطائر وزمكانه وتمنع عنها الحركات غير المنتظمة على جوانبها او في طرفيها

والشكل الثاني يُدعى بالمرن (le souple) على شبه المنطاد المسمّى « مدينة باريس » او « كليمان بيّار ». وهذا المنطاد لا سطح له كالسابق وانما زورقهُ طويل جدًّا وهو معلّق باسفل المنطاد بواسطة رُجاجة مثلثة الزوايا متصلة. وللجيش الفرنسوي عدّة مناطيد من هذين الشكلين

والشكل الثالث يُعرف بالصلب (le rigide) اخترعهُ زبلين (Zeppelin) في المانية فشاع في بلادهِ. وقعر هذا المنطاد ذو هيكل كثير الزوايا يمتدُّ طولهُ من ١٢٨ الى ١٤٠ مترًا فيهِ مشبّكات الالومينيوم بينها ١٧ تجويفاً في كل جوف منها نفّاخة غاز. والجهاز كلهُ مغطًّى بالنسيج المتين

ولكلّ هذه الاشكال محرّكات قويّة وخفيفة مما تحرك رفّاساً او رفّاسات تبلغ سرعتها من ١٥ مترًا الى ١٨ في الثانية. ومن ثمَّ تستطيع ان تجاري الارياح الشديدة في اغلب الاحوال.

فهذه المراكب الجويّة كما ترى قد فازت بالغاية المرغوبة وجعلت الفضاء تبعاً لحكمها ولكن بعد النفقات الطائلة والمشقّات المتواترة. وقد اصبحت هذه المناطيد شبيهة في كبرها بالبوارج البحريّة فانَّ المنطاد زبلين تبلغ سعتهُ ١٨,٠٠٠ متر مكعّب فيحتاج الى كمّيات وافرة من الغاز ليستطيع الطيران مدّة في الهواء. امَّا المناطيد الفرنسويّة كليبودي وكليمان بيّار فألطف جرماً لكنّها ايضاً عظيمة فانَّ سعة الاوّل ٥٠٠٠ متر مكعّب والثاني ٣٠٠٠ هذا الى خطر عظيم يتهدّد الركاب ابدًا وهو خطر التهاب الغاز الذي يعلو فوق رؤوسهم اذا طارت اليهِ شرارة المحرّك المتفجّر

اثقل من الهواء

المناطيد المذكورة آنفاً مبنيّة كلها على مبدأ الغازات الاخفّ من الهواء. فانَّها تتصاعد الى اعالي السحاب لخفّتها وبصعودها تنقل معها المناطيد المنفوخة بها

ولكن يا تُرى ألا يستطيع الانسان ان يجد طريقةً اخرى للطيران؟ ألم ترشده الطبيعة الى رفع الاثقال الى الفضاء؟ فما لهذه الطيور ترتفع الى طبقات الجوّ وتتناقل

في الخانه دون ان تُصاب باذًى وهي مع ذلك اثقل من الهواء. ومن هذه الطيور ما يوازي الانسان بثقله او تفوقه كالكندر وبعض النسور والعقبان

فان قيل انَّ الانسان يجد في معارضة الهواء قوَّة لا يمكنهُ ان يغلبها أجبنا انَّ هذه المعارضة نفسها إن شاء اضحت لهُ قوة دافعة يمكنهُ ان يستند اليها ليحلق في الجوّ

ألا ترى كيف اصحاب الملاحة حوَّلوا قوَّة الريح المعارضة لهم في البحر الى قوَّة دافعة فمدُّوا الشرع على سفنهم وصارت الريح مساعدة لمخر عُباب المياه بعد ان كانت تعيقها في مسيرها

وكذلك الطيور اذا حاذت في الجوّ نشرت اجنحتها وسندتها في طيرانها الى الريح الجويَّة فصارت الريح حاملةً لها كما يحملُ الماء السابح في سباحتهِ

ومنذ القرون الاولى فقه الانسان هذا الامر ونظر الى المجنحات بعين الحسد بل حاول مرارًا ان يقتفي آثار الطائر فلا يكاد يوجد شعب الَّا يذكر شيئاً من امتحانات بعض افرادهِ للطيران

على انَّ العلماء في هذه القرون الاخيرة كايونار دي فنسي ونيوتون وشرل رينار ارادوا ان يدققوا النظر في خواصّ قوَّة الريح الدفاعيَّة فوجدوا انَّها تختلف باختلاف تحلُّل الهواء واختلاف سرعتهِ واختلاف المساحة التي تعترضهُ فانَّ الهواء يختلف كثافةً في طبقات الجوّ الشتى وعلى حسب احوالهِ من يبوسة او رطوبة. من ثقل او خفَّة

ومثلها المساحة التي تواجه الريح فانَّها على قدر اتّساعها تزيد في قوة الريح الدافعة. ألا ترى كيف النوتي اذا اراد زيادة سرعة تسيير قاربهِ زاد ايضاً واجهة الشرع فاذا ضاعفها تضاعف ضغطُ الهواء عليها ودفع السفينة الى الامام

كذلك الهواء يزيد قوَّة بزيادة سرعتهِ وهذه القوَّة اذا تضاعفت اصبحت السرعة مربَّعة. فان كانت قوَّة الريح مثلاً تبلغ عشرة امتار في الثانية ثمَّ تضاعفت قوَّتها بلغت سرعتها ٤٠ مترًا

فترى انَّ الهواء اذا كان في بعض المواقع عائقاً للطيران الصناعي يصبح في مواقع أخرى مساعداً عليهِ بقوَّتهِ الدافعة. وهذا ما بيَّنهُ احد الطائرين المسيو غرنرين (Garnerin) الذي اخترع مظلَّة لوقاية الساقطين من الجوّ (parachute) وهذه المظلَّة كقبعة كبيرة تمتدُّ من حولها عدَّة حبال يربط بها شبه زورق صغير فاذا أُصيب

راكب المظلاد بخطر السقوط التجأ اليها ورمى بنفسه فيها الى الارض فتنفتح المظلّة في الهواء من تلقاء ذاتها ثم تهوي الى الارض مستندة الى ضغط الريح على باطنها. ويكون السقوط اوّلاً شديد السرعة لكنهُ يخفّ شيئاً فشيئاً ويبلغ الناجي فيها الى الحضيض دون خطر ولكن الويل لهُ ان تكسّرت المظلّة او لم تنفتح في وقتها فانّ الموت ينتظرهُ لا محالة بعد تحطّم كلّ اعضائه

ولتحقيق الانسان امانيهِ في الطيران قد جعل نظرهُ في الطائر ودرس حركاته فوجد طيرانه على ثلثة طرق. فمن الطيور ما يستعين باجنحته كالمجذاف فيضرب بها الهواء كما يضرب الزوتي بمجذافه الماء فيتحرّك فلذلك سُمي هذا الطيران بالطيران الجذفي (vol ramé). ومنها ما يتمّ للطائر ببسط جناحيهِ المنتشرين فيبقى في الهواء ما شاء دون حراك وتارة يتقدّم او يتأخر او يرتفع او ينحدر او يحلّق على هواه كما تَرى الطيور البحريّة التي تراقب السفن فوق وجه البحر وهذا الطيران دُعي بالطيران المنبسط (vol plané). ومنها اذا طارت نشرت اجنحتها كشُرُع المراكب (vol à la voile) وهذا النوع يعود الى الصنف السابق

فسعى الكثيرون اوّلاً بان يحذوا حذو الطيور في طيرانها الجذفي كما هو شائع في بعضها لا سيما الصغيرة الاجرام كالعصافير والسلوى والحجل ولا سيما البطّ البرّي الذي هو مثالٌ تامّ لهذا الطيران فانهُ يضرب الهواء من فوق الى تحت ثمّ من الامام الى الخلف بجناحيه اذ يضمهما بشدّة فالهواء ينضغط بذلك وينعكس فعلهُ على جسم الطائر فيرفعهُ من اسفل الى فوق ومن المؤخر الى الامام فيستطيع الطائر ان يثبت في الهواء ويندفع الى حيث يشاء

ولو افترضنا ان الطائر يبقى في الهواء دون حراك وان ريحاً شديدة مساوية لسرعة اجنحته تدفعهُ من اسفل الى فوق ومن خلف الى قدام لكان المفعول واحداً لانك رأيت سابقاً انّ مقاومة الريح ومن ثمّ قوّتها الدافعة هي بنسبة مربّع سرعتها. فان كانت السرعة كافية غلبت قوّتها ثقل الطائر ورفعتهُ الى اعالي الجوّ. هذا اذا بقي الطائر ناشراً لجناحيه اما اذا ضمّهما فخفّت قوّة الريح عن دفعه سقط لا محالة ما لم يضرب الريح ثانية بنشر جناحيه بعد ضمهما وطيّهما لتخفيف مقاومة الريح. وهكذا لا يزال الطير يرتفع في الجوّ باشواط مختلفة وثباً واندفاعاً. اما رأسهُ

وذنبه فيساعدنه على موازنة حركاته وثباتها وتوجيهها الى جهات شتى

وقد جرّب ارباب المناطيد تجهيز آلات ترتفع في الجوّ على شبه هذه الطيور فتطير طيراناً جذفياً فوضعوا آلة دعوها المنطاد المجنّح كالطير (ornithoptère) وجعلوا فيها الاجنحة المرفرفة على اشكال متعددة منها على شبه المظلّات تنفتح في الهبوط وتُقفل في الصعود وغيرها على اشباه الكُوّى والمنافذ ذات صمامات او حواجز تنشر افقياً في الهبوط وتنضدّ في الصعود وكل ذلك تشبُّهاً بحركات اجنحة الطيور وجرّب غيرهم الرفّاس المجنّح (hélicoptère) فيدير الهواء وينقلهُ بتحريك جهازه الّا ان كل هذه الاختراعات لم تأت بفائدة تذكر فأُهملت بعد قليل

اما شكل الطيران الثاني المعروف بالمتيسط فان العلماء رأوا فيه بعد قليل الحلّ الصحيح لهذا المشكل . قلنا انهُ متوقف على بسط الطائر لاجنحته منتشرةً انتشاراً افقياً واسعاً بحيث يثبت دون حراك زمناً طويلاً في مكانه او يتقدّم الى الامام ويستدير حائماً او ينحدر الى اسفل بكل هدوء كما ترى الطيور الغوّاصة تفعل فوق المياه . فانك اذا رقبتها رأيتها تلقي نفسها واثبةً بضرب اجنحتها حتى اذا بلغت سرعةً كافيةً اتمّت قطع طريقها بنشر اجنحتها دون رفرفتها وتبقى على ذلك الى ان تهدأ سرعتها فتعود ثانيةً الى ضرب الاجنحة لاستئناف السرعة الواجبة

فهذا الطيران اسهل من السابق لأنّ غاية ما يحتاج اليه الطائر لذلك وجهٌ سطحي ثابت فهذا السطح هو جناحهُ المنتشر فوق الهواء اما قوّتهُ الدافعة فانما تقوم بضرب جناحه للهواء وبقيّة حركات ذلك الجناح اذ يعطفهُ ويمدّهُ الى الامام او يحوم به . ورأسهُ وذنبهُ كالدفّة لتوجيه حركاته

فالانسان يمكنهُ ان يجاري الطائر بتجهيز السطح الّا ان الصعوبة في اتخاذ دافع يدفع ذلك الجهاز ويضبط سرعتهُ وحركاته اذ ان الادوات الميكانيكيّة كلها صلبة لا تسهل معها تلك الحركات كاجنحة الطير . غير انّ للانسان قوّةً دافعة لم يحصل عليها الطائر وهي الحركة الدورية كحركة رفّاس يدور ابداً من جهة واحدة . فالرفّاس لهُ ايضاً اجنحة ميكانيكيّة تضرب الهواء كجناح الطائر ولكن ضرباً مستديراً

وعليه افرغ ارباب المناطيد كنانة جهدهم في وضع أدوات تجمع هذه الشروط الثلاثة حتى وضعوا الطيّارة الهوائيّة (aéroplane) . ولعمري ان الانسان منذ

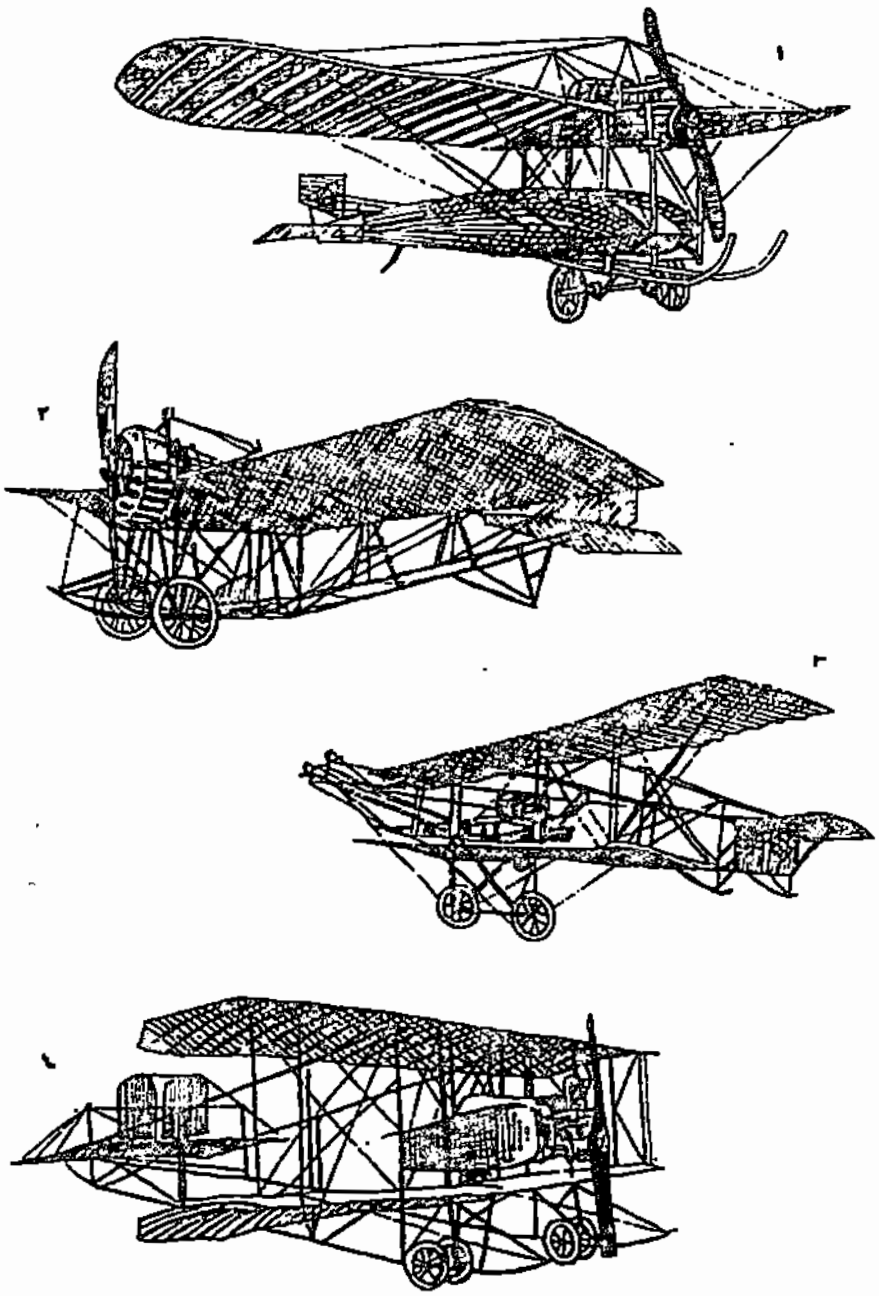
قديم الزمان كان يجد قريباً منهُ مثالاً يرشدهُ الى ذلك نزيد بهِ الطيَّارات التي يلعب بها الاحداث فيطيرونها في الجوّ. فهذه اللعبة لا بُدّ لها من ريح ترفعها واذا اشتدّت عليهـا الريح فحاولت ان تُخرجها عن مركزها ضبطها خيطُ الولد. والهواء الذي يدفعها من اسفل يرفعها الى فوق فان كانت الريح كافيـةً ارتفعت الطيَّارة وبقيت متوازنةً في الجوّ واذا زادت الريح قوَّة زاد ارتفاع الطيَّارة. واذا خفَّت انحدرت بها الى تحت واذا ضعفت الريح تماماً سقطت الطيَّارة على الحضيض

ويمكن الولد ان يطير طيَّارتهُ ولو كانت الريح خفيفة غير كافية وذلك بان يعدو بطيَّارتهِ واكضاً فسرعة عدوهِ تنوب عن سرعة الريح بضغط الهواء

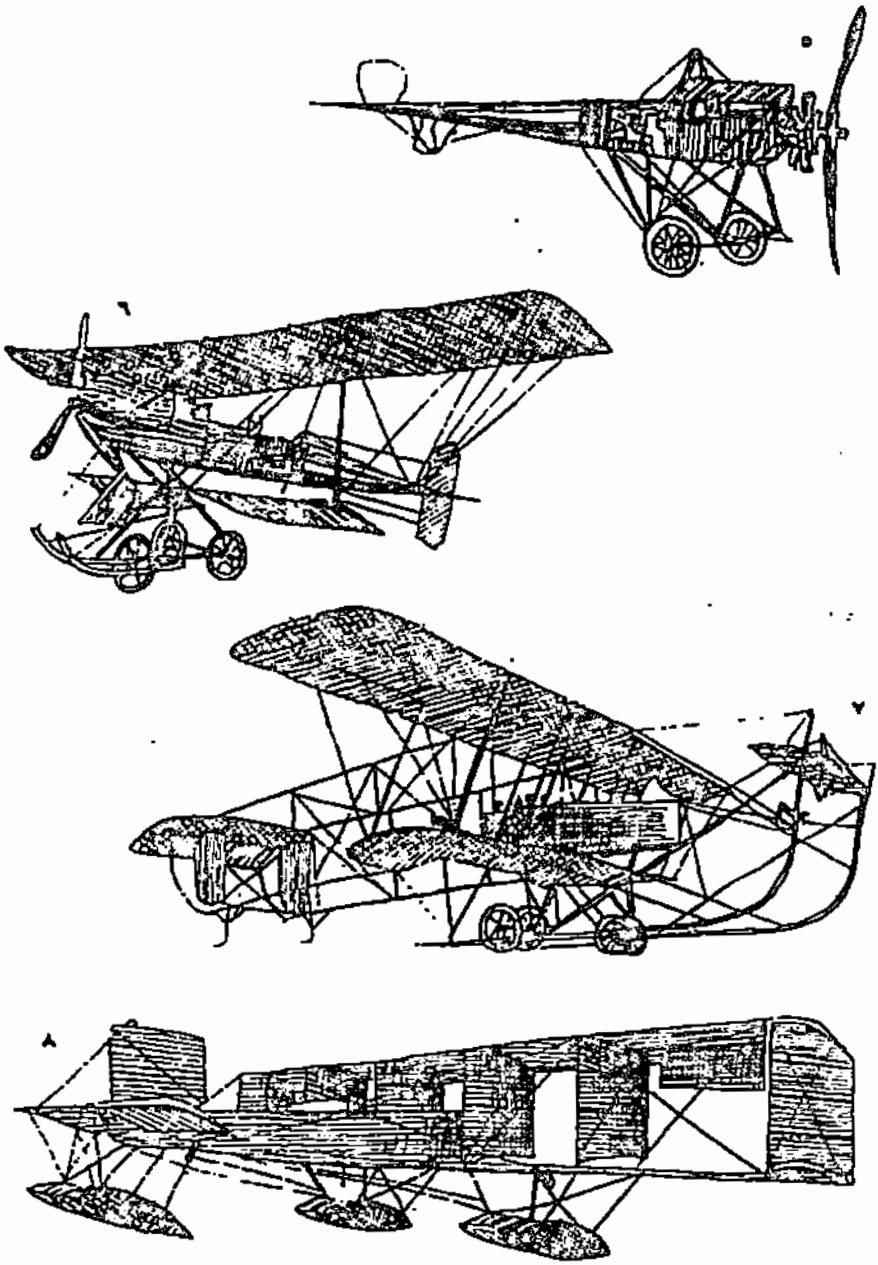
فالطيَّارات التي يركبها اليوم اصحاب الطيران تُشبه طيَّارات الاولاد في خواصها الَّا انَّها مطلقة غير مقيَّدة فهذه كالمراكب المربوطة برسـاتها وتلك كالمراكب الماخرة لعُباب المياه

ثم انَّ الطيَّارات التي يُصعَد بها الاعالي تتركب من جهازين مختلفين كلاهما تحت حكم الرفَّاس الذي يدفعهما الى الخلف. شتى. فاحد الجهازين يتألف من وجه سطحي ثابت منبسط مع بعض انحناء الى الامام يمكنهُ ان يقبل ضغط الريح فاذا زاد هذا الضغط — وفي الواقع يزيد مع زيادة حركة الدافع — اضحى ثقل الطيارة خفيفاً حتى يرتفع بها الهواء. وهذا الجزء المسطَّح اشبه شيء بجناحي الطائر وهو الذي يُثبت الطيَّارة في الجوّ بدلاً من الغـاز المستعمل في المناطيد. اما الجهاز الآخر فهو المحرّك الذي لهُ فعلان: الاوَّل تنظيم حركات اجنحة الطيَّارة وموازنة اطرافها وهـذا الفعل خاصّ بالطيَّارات دون المناطيد. والثاني دفعها الى جهات معاومة وهو عمل يشترك بين الطيَّارات والمناطيد

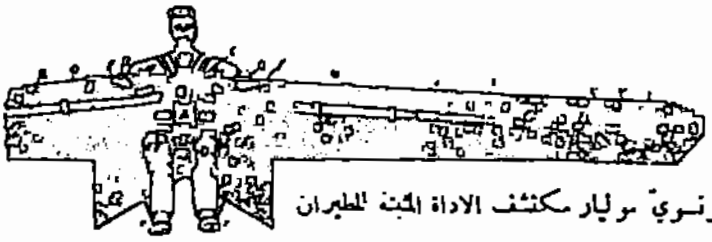
وان طلب منَّا طالب ان نفسّر لهُ علمياً حركة الطيَّارات والمبدأ الذي يستند اليهِ العلماء في تطييرها عرضنا لهُ الامر على هذه الصورة. هَبْ الوجه السطحي ب ب المنتقل بسرعة معلومة فالهواء يقاومهُ فيضغط عليهِ ويجري الامر كانَّ ذلك السطح لا يتحرَّك وكانَّ مجرًى من الهواء ذا سرعة مساوية لسرعة ذاك المسطَّح يضغطهُ ضغطاً ما. وهذا الضغط عموديٌّ على التقريب فندعو قوَّتهُ ن و. وهذه القوَّة العموديَّة يمكن تحليلها الى قوَّتين اخريين الواحدة عموديَّة و ق والثانية افقيَّة و ر فهذه القوَّة الافقيَّـة انَّما هي



١ طيّارة فينه (Vinet) ذات السطح المفرد مع تخفيض مركز الثقل
٢ طيّارة تران (Train) بأسلاك معدنيّة
٣ طيّارة سومّر (Sommer) ذات السطح المضاعف
٤ طيّارة كودرون (Caudron) المضاعفة السطح



٥ طيّارة بليريو (Blériot) النزليّة الشكل
٦ طيّارة برينه (Bréguet) المضاعفة السطح مع رؤاس مثلّث القاطع
٧ طيّارة فرمان (Farman)
٨ طيّارة مسطّحة تعوم على الماء وتقطها (hydroplane)



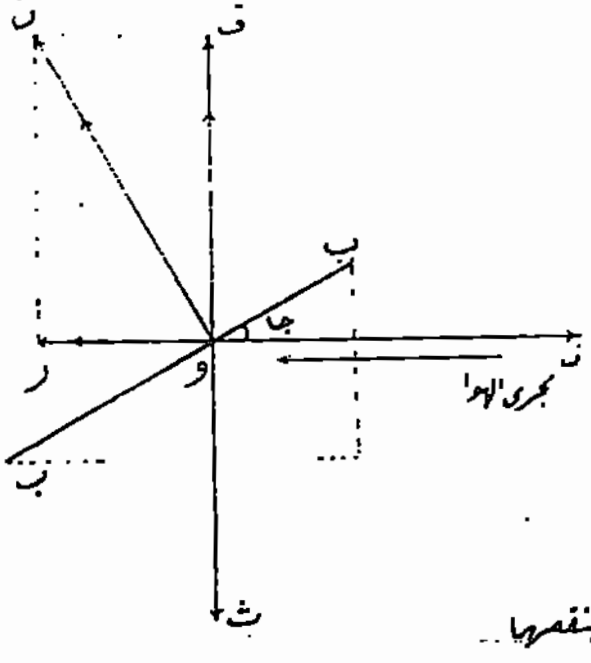
طيارة الفرنسوي مولار مكتشف الاداة المثبتة للطيران

Dans l'aéroplane de Blériot Bird plane employé un autre moyen pour arriver au même résultat. La disposition de l'aile du pilote est telle que le gouvernail droit est supprimé.

[illegible]

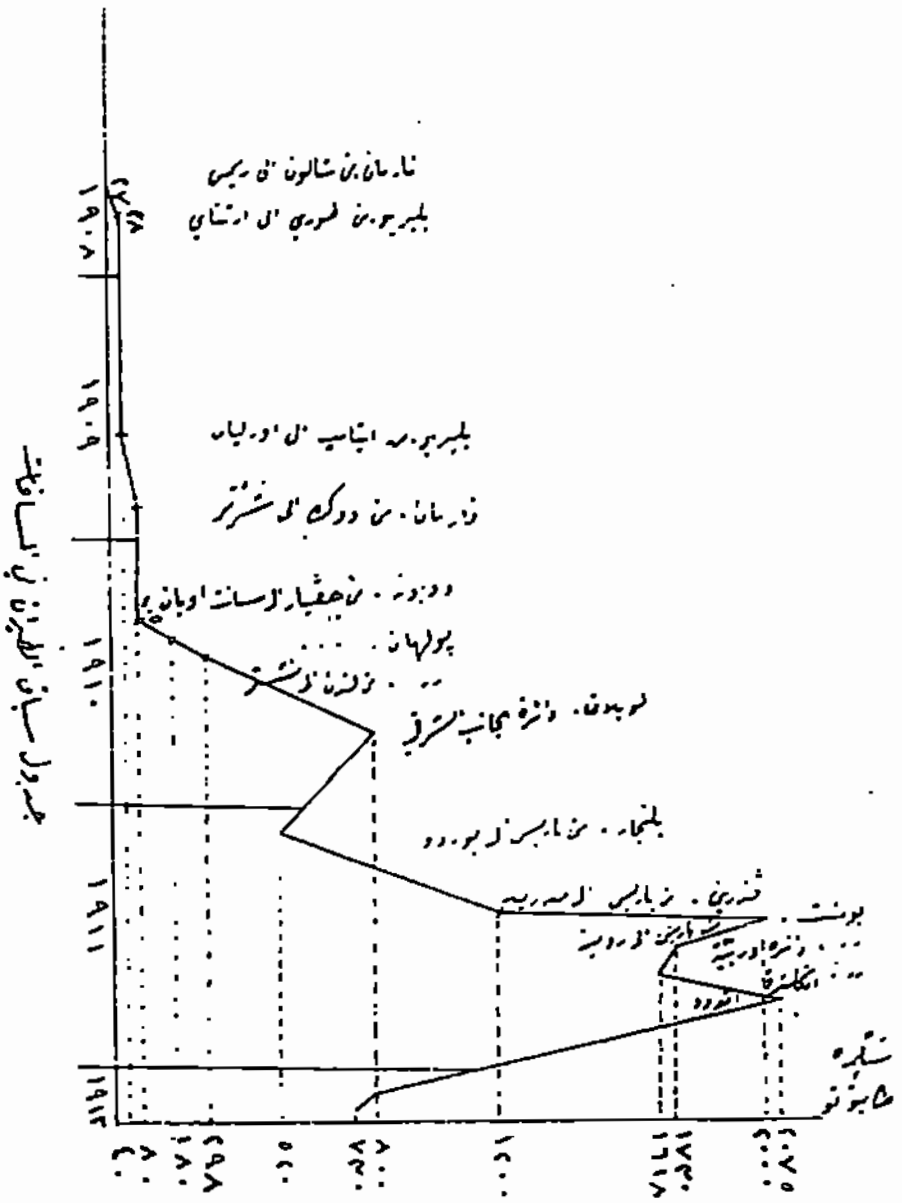
صورة الرسالة التي كتبها مولار مشيراً فيها الى اكتشافه للعضات الجوانح لتحسب توجيه الطيارة

شكل رياضي لبيان شروط الطيران

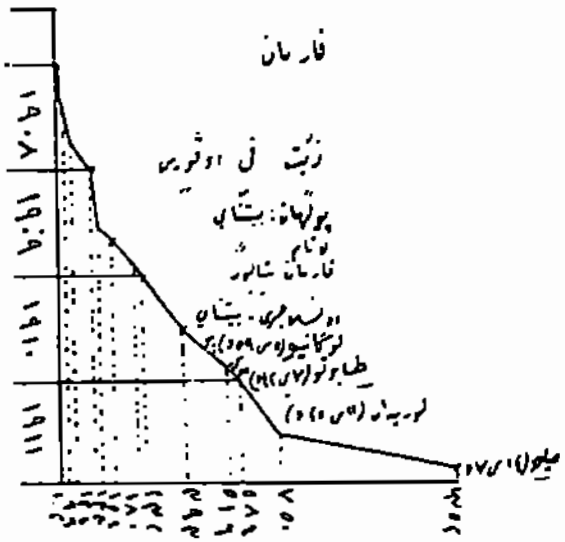


جا = زاوية ارتفاع
ب ب = الوجه السفلي
ث = الثقل = س = السرعة
ق = قوة التوازن في الهوا
ر = القوة المعاقة للسير
ف = قوة الرفاف
ن = ق ÷ س² جا
ق = ف ÷ س² جا سها
ف تساوي تقريباً ن
اذا شاء ق تبت الطائر في مكانه
اذا شاء ق بقي في الجو او ارتفع
اذا شاء ق صعد في الهواء

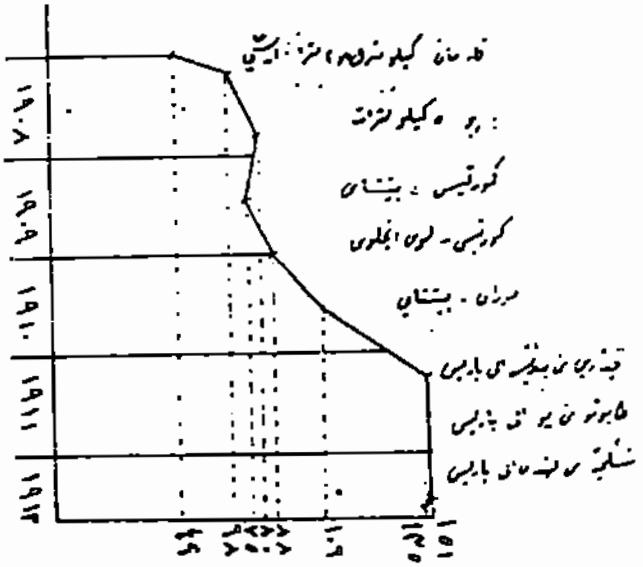
فالصعود يتم بزيادة س او جا والهبوط بنقصهما


جدول مسافات الطيران بين المحطات
1908
1909
1910
1911
1912

جدول السباحة في الصدر



جدول السرعة في ساعة واحدة



جدول السرعة

معارضة لسير الوجه المسطح (١ ولكن قد تعادلها قوة الرفاس الدافعة (ف). اما القوة و ق فهي تخفف حركة ذلك المسطح لمعاكستها لجهة الثقل فاذا زدنا قوة و ق بحيث تعادل ث اي ثقل الطيارة حصلت الموازنة وثبتت الطيارة في الهواء واذا زدنا قوة الثقل ث ارتفعت الطيارة الى علو اما اذا ضعفت تلك القوة دون ث تحدرت الطيارة

وان قال قائل وهل يمكننا ان نزيد قوة و ق؟ الجواب انّ ذلك ممكن لانّ القوة الضاغطة و ن مساوية لمعاكسة الهواء (ر) ولسطح الطيارة (ط) ولجذر السرعة (س) والجيب ا (جا) فتحصل المساواة: و ن = ر ط س٢ جا٢. اما قوة و ق العمودية فمساوية تقريباً قوة و ن الضاغطة لانّ قياس الجيب (جا) لا يتجاوز ابداً عشر درجات فسهمه ا (سها) ايضاً قريب من العدد ١ فتحصل المساواة ق = ر ط س٢ جا سها (اطلب الشكل المرسوم)

فترى من هذه الاعمال الجبرية انك بقدر زيادة سرعة المحرك تزيد ايضاً قوة و ق فترجح على الثقل ث. وهذه السرعة منوطة بالمحرك ولذلك ينبغي ان يكون المحرك خفيفاً وقوياً ليقوى على دفع الطيارة بسرعة ٤٠ كيلومتراً في الساعة فيمكنها ان تحلق في الهواء

والطيارات التي تجهز اليوم كلها ترتفع عن الحضيض بقوة دافعة تبلغ تقريباً ٤٠ كيلومتراً. وعلى عكس ذلك ينبغي تخفيض هذه القوة عند هبوط الطيارة فتصبح قوة و ق دون الثقل ث فتكون الزاوية ا أفرج في التصاعد منها في الهبوط

فهذا الحل الجبري يبين جلياً كيف انّ وسائل الطيران ممكنة بل اضحت في زماننا قريبة المنال حتى توفر عدد ركاب الهواء بعد ان كان منحصراً في بعض الافراد

تاريخ علم الطيران

ليس كلامنا هنا على الذين سعوا بحلّ هذا المشكل علمياً ولعلّ العلّامة ليونار دي ڤنسي (Léonard de Vinci) كان اوّل من ادرك ذلك واشار اليه في كتاباته وذلك في القرن الخامس عشر

١) هذه المعاكسة التي دللنا عليها بحرف ر تختلف باختلاف شكل السطح وكثافة الهواء والرياضيّون الارويّون اتّسعوا في الكلام عنها وسمّوها K

واوضح من كلامهِ مـا نشرهُ سنة ١٨٠٩ احد علماء الانكليز جرج كيلي (G. Cayley) في مجلّة نيكلسون حيث شرح شرحاً مدقّقاً كل الشروط الواجبة للطيران . وفي سنة ١٨٤٢ اصطنع وطنيهُ هنسون (Henson) طيّارة مفردة الاجنحة لكنهُ لم يمكنهُ الطيران لعدم وجود محرّك لطيّارتهِ

ولم يخرج فنّ الطيران الى حيز العمـل الصحيح الّا في الربع الاخير من القرن التاسع عشر . فالاميركي لانكلي (Langley) نحو السنة ١٨٨٦ جهز طيّـارة جعل لها سطحين متواليين فاقطعها ١٢٠٠ متر فوق نهر پرتوماك . لكنهُ هو لم يركبها . وكان رفّاس هذه الطيّارة يدفعهُ محرّك بخاري قوّتهُ حصان واحد

ثمّ سعى بعد ذلك السيد الانكليزي « حيرام مكسيم » مخترع المدافع المنسوبة اليهِ بتجهيز آلة للطيران لكنّ ثقلها البالغ ٢٦٠٠ كيلو حال دون ارتفاعها في الجوّ وكان ذلك بين السنتين ١٨٨٩ و ١٨٩١

واوّل من اصطنع طيّارة وركبها في الهواء بشراً انّما هو احد ارباب الكهرباء العلّامة الفرنسوي كليمان ادير (Cl. Ader) وكانت هذه الطيّارة على شبه خفّاش طارت بهِ على مسافة خمسين متراً سنة ١٨٩٠ وكان اصطنع لها محرّكاً خفيفاً قوّتهُ ٥٠ حصاناً بخاريا يحرّك رفّاسَيْن لكلّ رفاس ٤ اجنحة . ثمّ حسّن اختراعهُ فاصطنع طيّارة اخرى قطعت بهِ في ١٤ ت ١ سنة ١٨٩٧ مسافة ٣٠٠ متر لكنّ الطيّارة سقطت فتكسرت . وكان وزير الحربيّة اذ ذاك فريسينه وكان ينشطهُ على مواصلة ابحاثهِ ليستطيع ان يحصن بها الوطن في وجه العدوّ . لكن خلفهُ الجنرال بيلير قطع عنهُ المساعدات الماليّة لتتمّة ابحاثهِ

وكان في اثناء ذلك الالماني ليليانتال (Lilienthal) يمتحن الامتحانات المتوالية من السنة ١٨٩١ الى ١٨٩٦ فكان يثب في وجه الريح وهو حامل على عاتقهِ طيّارتهُ فاذا بلغت سرعةُ ركضهِ عشرة امتار في الثانية طار بها في الهواء وسيّرهـا بحركات ساقيّة فامكنهُ ان يقطع الى ٢٥٠ متراً . لكنهُ سقط في بعض امتحاناتهِ فذهب شهيـد فنّ الطيران

واشتهر وقتئذٍ الفرنساويّان لويس موليار (L. P. Mouillard) وتلميذهُ شانوت (Chanute) فموليار تعمّق في درس فنّ الطيران وجعل دأبهُ الشخوص الى

الطيور ومراقبة ادقّ حركاتها مع كل احوال الريح لا سيما الشحارير فلحظ انّها تقوى على معاكسة الريح حتى وقت هبوبها بسرعة ١٥ مترًا في الثانية فرأى انّ الشحرور اذا عدلت بهِ الريح عن طريقهِ ثنى طرف آخر اجنحتهِ فسندها الى الريح وعاد الى طريقهِ المثلى وان زاد طيّها امكنهُ ان يقف في سيرها بغتةً لئلّا يصدم في عثرةٍ وان شاء دار على نفسهِ. فكلّ ذلك درسهُ موليار وكتب فيهِ مدققًا

وعنهُ اخذ الاخوان الاميركيان ريت (Wright) واسم احدهما ويلبر والآخر اورفيل فاصطنعا سنة ١٩٠٠ طيّارةً استفادا فيهـا من معلومات موليار وجعلاها مضاعفتي الاجنحة (biplan) وتوغّلا في بعض مقاطعات الولايات المتحدة ولم يزالا يكرّران الامتحانات سرًّا حتى صارت طيّارتهما طوع امرهمـا وانتشر خبرهما في كل الجهات بل قدما فرنسة بعد ذلك وطارا غير مرّة بازاء اهل باريس وكانا ليس فقط يضنّان بسرّهما بل حاولا ايضًا ان يمنعا شرعاً غيرهما عن مجاراتهما مدّعيَين بانّ لهما حقوق الاختراع وليس لغيرهما ان يجاريهـا في الطيران فكان هذا العمل داعياً لأن ينهض ذوو الهمّة في فرنسة ويجهزوا الطيّـارات كما شاؤوا وغلبوا الاخوين في تحسين ادواتهم ولاسيما بعد ان قـام المسيو كوانيه (H. Couannier) فنشر كتابات موليار بعد وفاتهِ فاثبت انّ الاخوين رَيت اختلسا اسرارهما من المذكور

وما يقال اجمالًا انّ فنّ الطيران دخل منذ السنة ١٩٠٨ في طور جديد وكان لفرنسة السّهم الافوز في هذا الامر بعد اختبارات الاخوين ريت والبرازيلي سنطوس دومون الذي اشتهر في فنّ الطيران كما اشتهر في تجهيز المناطيـد وقطع في باريس على طيّارتهِ الموسومة بالعدد ١٤ مائتين وعشرين مترًا في الدقيقة وكانت قوّة محرّكهِ المسمّى انطوانت خمسين حصانًا بخاريًا

فعقبهُ الطيّار غبريال ڤوازان (G. Voisin) وحسّن ادواتهِ وكرّر الامتحانات في ايسي (Issy) قرية مجاورة لباريس في السنتين ١٩٠٧ و ١٩٠٨ وربح عـدّة جوائز كان ذوو الثروة عيّنوها لاهل السباق لاشواط معلومة حتى امكنهُ في اواسط كانون الثاني من السنة ١٩٠٨ ان يقطع ١٢٠٠ متر في دقيقة واحدة و٢٩ ثانية

وفي تلك السنة اشتهر ديلاغرنج (Delgrange) الذي بعد النجاح المتوالي ذهب ضحيّة الطيران. ثم فارمان (H. Farman) الذي كان اوّل من باشر رحلة

هوائيَّة فسافر من باريس الى ريمس قاطعاً ٧٢ كيلومترًا في الساعة . ومن مخترعاته آلة لطيفة لتخفيف هبوط الطيَّارات على الحضيض

وكان كلّ هؤلاء قد اتَّخذوا الطيَّارات المضاعفة الاجنحة ففي السنة ١٩٠٨ دخل في ذلك الميدان الجوّي لويس بليريو (L. Blériot) فركب الطيَّارة المفردة السطح (monoplan) على جانبيها جناحان صغيران كان يحرّكهما كما يشاء طيًّا ونشرًا . فأتى بالعجائب والغرائب حتى لم يبق احد مرتبًا في اكتشاف فنّ الطيران نهائيا

ولو اردنا ان نتتبَّع بعد ذلك ما جرى من السباقات المختلفة والرحل الشتى في فرنسا وفي المانية وفي انكلترة وفي اميركة لطال بنا الكلام وافضى الامر الى كتابة عدَّة مجلدات . فمن اراد الاطلاع على التقدُّم العظيم الذي نالهُ الطيران في هذه السنين من حيث السرعة وبُعد المسافات والارتفاع في اعالي الجوّ فعليهِ بالاشكال التي الحقناها بهذه المقالات فانها تبيّن الامر باجلى طريقة وتغنينا عن الاطالة والتفاصيل العديدة لا سيما انَّ المشرق في كل سنة من سنيهِ الاخيرة ذكر ذلك (راجع السنة ١٠ (١٩٠٧) ص ٧٥٦ والسنة ١١ (١٩٠٨) ص ٢٤٦ والسنة ١٣ (١٩١٠) ص ٢١٢ والسنة ١٤ (١٩١١) ص ١٦٣

فنختم بوصف ما تمتاز بهِ الطيَّارات التي تتهادى اليوم في الفضاء وتقطع البلاد بلا عائق يحول دون رغائبها وغمَّا عمَّا اصاب بعض راكبيها من الاذى فاتوا في سبيل العلم ليفتحوا لبني جلدتهم مملكة الهواء واستحقُّوا شكر اوطانهم فيبقى ذكرهم مسطَّرًا على صفحات التاريخ الى آخر الدهر

اعلم انَّ كل طيَّارة يركبها ارباب الطيران تتركَّب من اربع ادوات اصليَّة :
١ً الآلة الدائمة او الجهاز السطحيّ المرتفع في الهواء (sustentateur) . ٢ً الوقَّاس المدار بآلة محرّكة . ٣ً الدفَّة او السكَّان لتوجيه الطيَّارة . ٤ً الجهاز المكيّن لحركات الطيَّارة

١ (دعامة المركبة الهوائيَّة) هي الجهاز الذي يقوم لها مقام اجنحة الطائر للطيران وهي عبارة عن مسطَّحات واسعة ممكَّنة باساطين من الفولاذ المرتبطة باسلاك من المعدن عينهِ على شبه المنزل . ولا بُدَّ من اطالة هذه المسطحات حتى يبلغ

طولها الى ١٠ امتار او ١٢ م ويمكن كلّ متر مربّع ان يحمل من عشرة كيلوغرامات الى ١٥ بحيث يبلغ ثقل الطيّارة مع ادواتها من ٣٠٠ الى ٦٠٠ كيلو. وهذه المسطّحات على شكلين منها موحّدة السطح ومنها مثنّاتهُ فالأولى اجمل صورة واشبه بالطائر وهي اخفّ. امّا الثانية فاثبت وهي تسمح بتقصير الاجنحة. ولكلا الشكلين انصار يفضّلون الواحد على الآخر

٢ (الرفّاس والمحرّك) الرفّاس يكون من الفولاذ او من الخشب والخشب اليوم يفضّل لانّهُ لا ينكسر كالفولاذ. والرفّاس في المركبة الهوائيّة كالقلب في الجسم لانّهُ بحركتهِ يُصعد الطيّارة الى الاعالي ويثبتها في الهواء ويوجّه سيرها. ودورانهُ لا يقلّ عن الف دورة في الدقيقة. وهذا الدوران منوط بالمحرّك. والمحرّك هو من جنس المحرّكات المعروفة بالمتفجّرة الماشية على روح الغازات اشتهر منها اشكال مختلفة بينها محرّك غنوم (Gnôme) الاسطواني البالغة قوّتهُ ٥٠ حصاناً بخارياً مع انّ ثقلهُ لا يتجاوز عشرين كيلو. ويجوز وضع الرفّاس أمام المحرّك او وراءهُ.

٤ (الدفّة) هي آلة التوجيه كالسكّان في المراكب البحريّة. وهي عبارة عن اطار من القماش يوضع افقيّاً ويدور حول قطب افقي سواء كان في مقدّمة الطيّارة او في مؤخّرها فاذا نُصب هذا الاطار قليلاً او كثيراً زاد عليهِ ضغط الريح قليلاً او كثيراً فتنحدر الطيّارة اذا خُفض واذا نُصب انفرجت الزاوية وارتفعت الطيّارة بزيادة ضغط الريح. وهذا الجهاز لا بُدَّ من حسن ادارتهِ والّا اضحى خطراً على الركّاب وربّما قُتل بعضهم لعدم مراعاة حركاتهِ

٥ (الاداة المكّنة لحركات الطيّارة) هذه الاداة غايتها حفظ التوازن بين جهات الطيّارة اعني بها راسها وذنبها ثم بين جانبيها كالطائر الذي يستعين برأسهِ وذنبهِ واطراف اجنحتهِ لئلّا تعبث بهِ الريح ويبلغ غايتهُ المبتغاة. فكذلك جعلوا للطيّارات ذنباً يستطيع راكبها ان يحرّكهُ كما يشاء ليبقى مركز الثقل في نقطة واحدة فلا تنقلب الطيّارة رأساً لذنب. امّا الحركة على الجانبين فيتداركها ركّاب الطيّارات بتنظيم اجنحة الطيّارات وتدويرها على مقتضى رغبتهم. وقد رأيت انّهم زادوا على طرفي الاجنحة ملحقاً مجنحاً او جُنيحاً (aileron) يلين حركات الطير ويسهلها وهذه الملحقات الجناحية تُنظَّم بالاجنحة الكبرى بحيث يُصبح سير الطيّارات ثابتاً

منظماً سهل القياد. والفضل في ذلك كما رأيت خصوصاً لوليار الفرنسوي

فسبحان الله الذي ذلّل في وجه الانسان تلك الصاعب التي كان أيس من غلبتها فوجب عليه الشكر الجسيم لخالقه صارخاً مع النبي داود: « ما اعظم اسمك يا ربّ في كل الارض... ما الانسان حتى تذكرهُ وابن البشر حتى تفتقدهُ... سلّطتهُ على اعمال يديك واخضعت كلّ شيء تحت قدميه... طير السماء وسمك البحر السائر في سبل البحار »

تاريخ حوادث الشام ولبنان

من السنة ١١٩٧ الى ١٢٥٧ هـ (١٧٨٢ الى ١٨٤١)

تحي بنشرهِ الاب لويس معلوف اليسوعي (تابع)

الباب الثاني

علم الوقايع والحوادث التي جرت بالجبل والساحل

قد قررنا باطن كتابنا هذا عن احوال عكا وتولي احمد باشا الجزّار على صيدا وجعل مقرّ حكمهِ في عكا ورفع يد بيت شهاب عن حكم بيروت. وكان بوقتهِ حاكماً بالجبل الامير يوسف الشهابي ابن ملحم الذي كان بعد وفاة ابيه مقسطاً على بيروت ولكن إقامتهُ دائماً بدير القمر. وبعد اقامته حاكماً بزمان قليل حكم الجزار واستوثق على بيروت. وكان وزيراً ظالماً قاسياً واصلهُ من بلاد الترك جاء لمصر وخدم عند علي بيك وعمله كاشف. وحين قُتل علي بيك في محاربته شراقه محمد بيك ابو الذهب وتسلط بعده المذكور على مصر فهرب الجزار الى سواحل برّ الشام والشام ثم راح لاسلامبول وصادفهُ توفيق ولرساوه (رجال الدولة) وزيراً لصيدا وبقي حاكماً سنين كثيرة وانشأ مظالم لا وصف لها

واما الامير يوسف فكان حاكماً صارماً مهاباً بالجبل ولهُ مواقع كثيرة وكان الجزار يحبهُ نظراً لشجاعتهِ وبطشهِ في بلاد المتاولي في اراضي صيدا وبلاد جبيل الذين