

میکند. بادکنکی را باد کرده و دهانه آنرا محکم بگیرید و سپس یکباره دهانه آن را باز کرده و رها سازید، بادکنک در عکس جهت خروج هوا از دهانه آن، با شدت حرکت خواهد کرد. هرگاه با نوعی اسلحه گرم مثلا " یک تفنگ تیراندازی کنید، خروج سریع گلوله از دهانه لوله آن باعث عقب زدن تفنگ (بسمت مخالف جهت تیراندازی) خواهد شد (در این مورد مثالهای بسیاری را نظیر دو نمونه مذکور میتوانید در زندگی روزمره خود مشاهده کنید که بر مبنای این اصل مسلم علمی است که هر عملی را عکس العملی است مساوی و در جهت عکس آن).

موتور یک هواپیمای جت هم کارها را با سرعت زیاد به سمت عقب بیرون افکنده و هواپیما را به جلو میراند. کار موتور جت اینطور انجام میگردد که هوا از دهانه جلو وارد آن شده و در اطاق احتراق، برای سوزاندن بنزین (یا هر ماده قابل اشتعال مورد مصرف) بکار میرود. این احتراق سریعاً "گازی تولید می کند. این گاز با افزایش حجم بسیار زیاد که با فشار و سرعت فوق العاده از دهانه عقب موتور بیرون رانده میشود، تولید نیروی عکس العمل میکند و این نیرو یا کشش، هواپیما را با قدرت و سرعت زیاد جلو میراند، نیروئی که خیلی بیشتر از کشش ملخ بوده و با سرعت خیلی زیادتر میتواند هواپیمای جت را پرواز دهد.

موتورهای جت در ارتفاعات بالاتر که چگالی هوا و مقاومتش کمتر است، عکس العمل بهتری انجام میدهند بطوریکه هواپیماهای مجهز به موتور جت آسانتر میتوانند پرواز کنند. ولی از لحاظ افزایش ارتفاع برای امکان پرواز هواپیماهای جت، محدودیتی نیز وجود دارد، زیرا موتورهای جت احتیاج به هوا دارند تا از اکسیژن آن برای احتراق مواد سوختنی خود استفاده کنند، در حالیکه با افزایش ارتفاع، مقدار هوا و در نتیجه اکسیژن هم کاهش می یابد.

البته رفع این مشکل با اختراع و تکمیل موتورهای موشکی با سوخت مایع یا جامد (که در هر دو حال بنحوی اکسیژن مورد نیاز خود را همراه داشته و احتیاج به کسب اکسیژن از هوا راندارند) امکان پذیر گردیده است، نمونه اش تکمیل



انواع موشکهای بسیار نیرومند و سفینه هائی هستند که قادرند در فضای کیهان، یعنی محیطی که هیچگونه هوائی وجود ندارد، پرواز کنند. اختراع موتور جت با تکاملات سریع بعدی، در طرح سرعت و امکانات پروازی هواپیماها، تحول شگرفی بوجود آورده است.



مقاومت هوا
و
«پاراشوت»
یا
«چتر فرود»

عوامل مؤثر در مقاومت هوا و طرز ساختن «پاراشوت» ساده

دو برگ کاغذ مشابه و هم وزن را در دست بگیرید، یکی از آنها را هر چه محکمتر مچاله کرده و بصورت گلوله‌ای درآورید، حالا روی یک محل بلندو

مناسبی ایستاده و برگ کاغذ صاف و گلوله کاغذی را همزمان رها سازید، گلوله کاغذی زودتر به زمین خواهد رسید. چرا؟

علتش وجود مقاومت هواست که سرعت هر چیزی را که درون آن حرکت میکند کاهش میدهد و میزان این کاهش به چگونگی شکل خارجی جسم همبستگی دارد. هوا در مقابل حرکت فرودی صفحه صاف خیلی بیشتر از گلوله کاغذی مقاومت نشان میدهد.

هرچه سرعت حرکت یک جسم در داخل هوا افزایش یابد، مقاومت هوادر برابر آن زیادتر می شود. لذا مخصوصاً " شکل قطعات و سطوح خارجی برخورد کننده با هوا را در مورد هر چیزی (مانند هواپیما، اتومبیل و غیره) که سرعت حرکتشان در داخل هوا بیشتر است، با توجه به سرعتشان، طوری طرح می کنند که حتی المقدور، هوا ضمن برخورد، کمترین مقاومت مضر را در برابر حرکت آنها ایجاد کند.

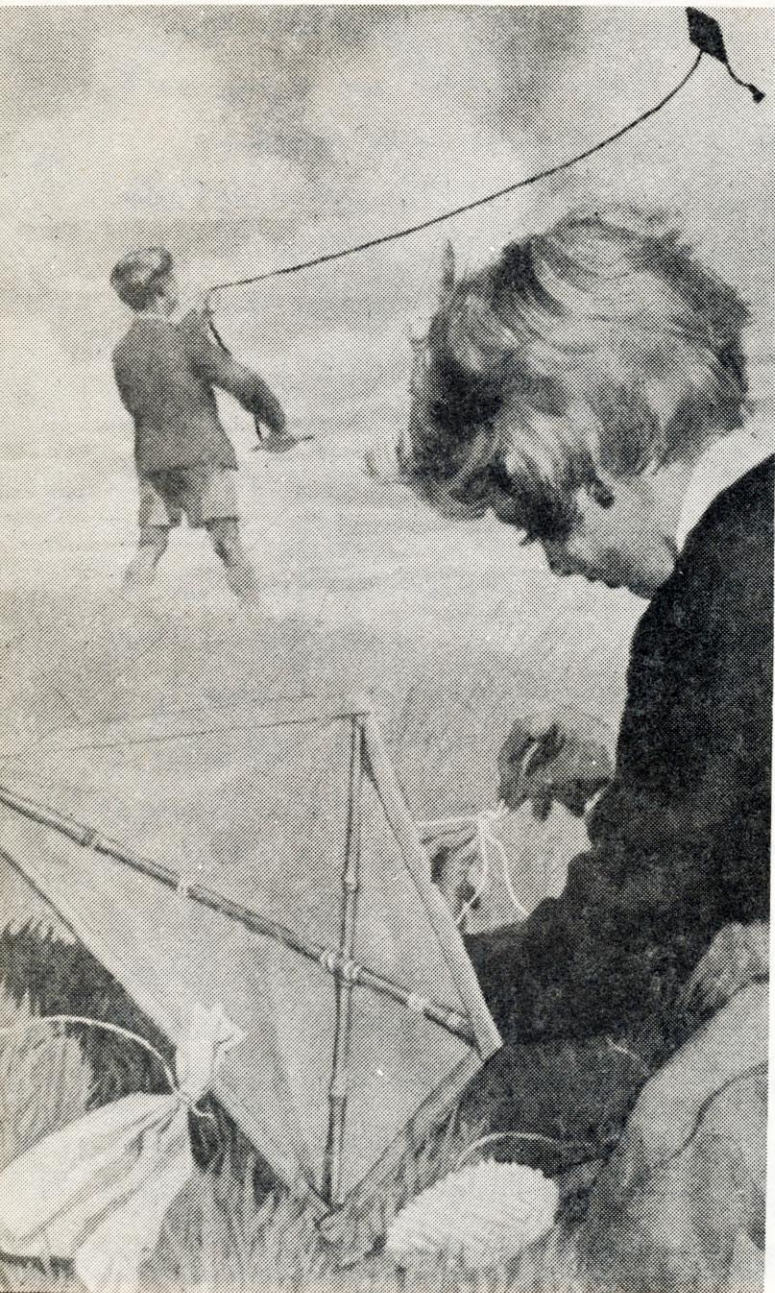
اجسامی را که هوا کمترین مقاومت را در برابر حرکت آنها دارد اصطلاحاً " دوکی شکل " نامند. الیاف هوا در برخورد با اجسام " دوکی شکل " به آسانی و نرمی بیشتر از اطراف سطح آنها عبور میکنند. طبیعت از لحاظ شکل، چنین تدبیری را تا حد لازم و مفید در مورد پرندهگان بکار برده است.

از سوی دیگر اگر بخواهیم وسیله ای داشته باشیم که سرعت جسمی را ضمن سقوط در درون هوا کاهش دهد، ناچاریم مقاومت هوا را در رابطه با آن وسیله، افزایش دهیم. پاراشوت (چتر فرود) وسیله ای به همین منظور است.

شما میتوانید با استفاده از مقداری پارچه سبک و چند تکه نخ مقاوم، یک "پاراشوت" ساده بعنوان اسباب بازی بسازید و آزمایش کنید. باین ترتیب که هریک از نخها را از یک سو به لبه ای از پارچه به بندید و بعد مثلاً " مجسمه کوچک سرباز را روی یک تخته مستقر کرده و سرهای دیگر نخهای مقاوم مذکور را به مجسمه وصل کنید، حالا "پاراشوت" را تا کرده و



بصورت گلوله نسبتاً کوچکی درآورید و آنرا هرچه می توانید به ارتفاع بالاتر پرتاب کنید. موقع بالا رفتن این گلوله، هوا در برابر آن مقاومت چندانی نشان نمیدهد، ولی هنگام شروع به پائین آمدن و باز شدن، این مقاومت هوا سرعت فرود آنرا بسیار کاهش میدهد، بطوریکه چتر شما به آرامی فرود می آید.



پرواز «بادبادك»

چگونگی ساختن يك «بادبادك» ساده

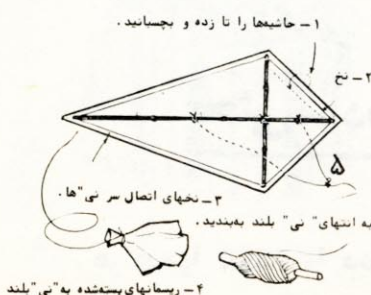
پرواز بادبادك در اثر ايجاد مقاومت ناشی از برخورد سطح مناسب آن با

هوا (ضمن حرکت یا مواجهه با باد) امکان پذیر می شود . شما میتوانید (ضمن توجه به تصویر صفحهٔ روبرو) بادبادک ساده‌ای را به آسانی ساخته و به پرواز در آورید .

برای ساختن یک بادبادک ، ابتدا یک چوب بست محکم با استفاده از دو چوب باریک یا دوشاخه‌ای از " نی " ، یکی بطول ۶۰ سانتیمتر و دیگری ۳۰ سانتی متر بسازید . نی‌ها را بشکل صلیب (نی‌بلندتر در رو) قرار داده و آنها را در محلی که یکدیگر را قطع میکنند بوسیله نخ مقاومی ، محکم بهم‌دیگر به‌بندید ، بطوریکه اتصال وسط "نی" کوتاهتر به نی بلندتر در جایی انجام گیرد که حدود سه چهارم طول نی بلند در یک سمت (طرف دم بادبادک) و بقیه در سمت دیگر قرار گیرد . سپس انتهای نی‌ها را با نخهای مقاومی بهم متصل کنید .

یک تکه پارچهٔ ابریشمی یا کاغذ روغنی مقاوم به ابعاد مناسب روی زمین پهن کنید ، " چوب بست " بادبادک را روی آن قرار داده و اطراف پارچه یا کاغذ مذکور را بشکل " چوب بست " طوری به‌برید که از حاشیه‌های آن ، از هر طرف حدود $\frac{2}{5}$ سانتی‌متر اضافی باقی بماند و حاشیه اضافی را روی نخ‌ها (اتصال دهندهٔ سرنی‌ها) برگردانده و محکم بچسبانید . بادبادک را برگردانید و سر دو ریسمان مقاوم را از ضخامت پارچه یا کاغذ آن گذرانده و به " نی " بلندتر محکم به‌بندید تا به اصطلاح " مهار " بادبادک بوجود آید . محل اتصال یکی از ریسمانهای مهار باید بفاصلهٔ حدود $\frac{7}{5}$ سانتیمتر از سر بادبادک بوده و محل اتصال ریسمان دیگر " مهار " بفاصله حدود ۳۲ سانتیمتر از دم بادبادک باشد (این ریسمانها هستند که باید آنها را با طولهای مناسب بهم گره زده و به ریسمان کلاف بادبادک خود وصل کنید) . بالاخره قسمت دم بادبادک را با یک تکه کاغذ تهیه کنید و آنرا با پیچ دادن بشکل و بزرگی تقریباً یک کله‌قند معمولی در آزرده و از سوی نزدیک به سر باریکتر به ریسمان دم بادبادک گره بزنید .

بمنظور پرواز دادن دلخواه بادبادک خود باید با پرواز دادن آن ، آزمایشهایی را نیز برای یافتن طول مناسب هریک از ریسمانهای " مهار " و دم بادبادک انجام دهید ، تا شرایط مناسب را برای پرواز و کنترل بهتر آن بدست آورید .





هوا و صدا

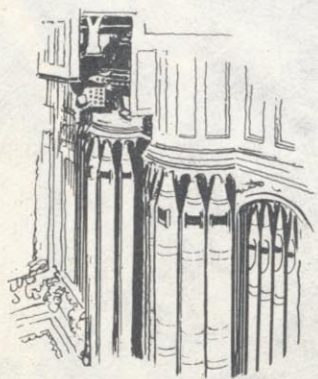
بحثی ساده پیرامون رابطه هوا و صدا

هرگاه هوا نبود، ما دنیای مطلقاً "ساکتی" داشتیم (صرفنظر از اینکه بدون

وجود هوا اصولاً " نمیتوانستیم زنده بمانیم) زیرا همه صداهای از طریق هوا به گوش ما میرسند. صدا بوسیله ارتعاش، تولید می شود. هنگامیکه شما یک رشته محکم " کش " را با کشیدن آن به حرکت درمی آورید، آن رشته مرتعش گردیده و موجب ارتعاش هوا می شود. این ارتعاشات با رسیدن به پرده صماخ گوشهایتان آنها را به ارتعاش درمی آورند و شما صدای ناشی از حرکت رشته مذکور را می شنوید. همه صداهای، از سوت بم و کلفت یک کشتی بزرگ گرفته تا صدای ضعیف و نازک یک حشره روی گیاه، بوسیله هوا منتقل می شوند. آلات موسیقی به ارتعاش بستگی دارند، خواه چنین ارتعاشی از سیمهای سفت و کشیده شده یک ویلون و یا از ارتعاش هوا در لوله یک ارگ باشد. وقتی شما طبل را می زنید، می توانید ارتعاشات پوسته طبل را مشاهده کنید.

شما مشابه تقریباً " همه انواع آلات موسیقی را می توانید بسازید. اگر از بالای دهانه یک بطری خالی بطور افقی به دمید یک آهنگ بوجود می آید، حالا کمی آب به همان بطری ریخته و مجدداً مانند پیش روی آن به دمید، این باریک آهنگ بلندتری تولید خواهد شد. هرگاه مقدار آب بطری را افزایش دهید، آهنگ هم بلندتر خواهد گردید.

هنگامیکه شما به دهانه بطری می دمید، هوای داخل بطری را به ارتعاش در می آورید. وقتی که مقداری آب به بطری می ریزید، درون آن هوای کمتری برای ارتعاش باقی می ماند ولی در عوض سرعت ارتعاش آن افزایش می یابد و صدای بلندتری ایجاد میکند.



با وارد کردن ضربه های مناسب به لبه های چند لیوان شیشه ای مشابه که مقدار آب درون آنها متفاوت باشد میتوان آهنگهای مختلفی را بوجود آورد و در صورت مهارت، با استفاده از آنها میتوان آهنگ دلپذیری نواخت.