

間違えて物理科？

鳥取県立青谷高等学校

足利裕人

間違った知識の思いこみで書かれた 本やWebの多いこと…



- 専門家の書いた書籍を参考に
 - 専門家の書いた間違い 多くの書籍に影響
- 子供が理解しやすいように、間違った説明をしていないか
- 自分の感覚で誤解していないか



ハア^^?

三つ子の 魂百まで



- 最近子供向けの科学教室が盛んになり、理科の教師が市民の中に飛び込んで、生活や健康を守る科学教室を開催することが増えた。
- しかし、いくら子供向けだと言っても、まちがった解説が堂々と大きく表示されていたり、放送されていたりするの
は、物理の教師の良心が痛む。
- 中には多くの教師にも長年信じ込まれている間違いもあるし、子供向け科学の種本に記されているものもある。分からなければいいのか？ 子供は理解できないからいいのか？ 「三つ子の魂百まで」とあるように、子供だからこそ嘘はいけないのではないか。

出版・報道にたずさわる方は、もっと専門家による
チェックをうけるべきではないか。

地球から離れると重力がなくなる？



- 1999年7月放映 フジテレビ ポンキッキーズワールド「ロケットの中でもものがふわふわ浮くのは、地球から離れると重力がなくなるから」
訂正を求めたが、私に連絡後訂正するとの返事だった。しかし、その後連絡なし。東京都の子供向けのネタ本(小学館)には、確かに宇宙では重力がなくなるとある。



- 宇宙船内でもものがふわふわ浮くのは、毛利さんのスペースシャトルの実験で多くの方がご存じだろう。
- しかし、これは宇宙船も、中のものも、重力によって同じ加速度で地球に向けて落下しているからである。
- ちなみに、遊園地のフリーフォールでは、重力があるのに、落下中はものは浮くのである。
- 重力(引力)はどこまでも届くので、渦巻き銀河の形成のように宇宙の天体の運動を支配しているのである。

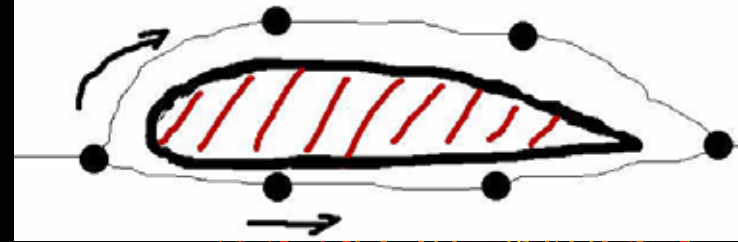
宇宙には重力 はない？



- 間違った本 おもしろくても理科 清水義範講談社文庫 p. 17
- 「宇宙には重力はないから、…」
- 作者は小説家であり、物理を独学で勉強されたようだ。慣性の法則については、大変よく調べてある。しかし、重力については思いこみだったのではないだろうか。理科の教師によく読まれているらしいが、何人の方が気づかれただろうか。

飛行機は翼の断面の形で揚力を得る？

翼の上を流れる空気は粒の間隔が広くなり気圧が減る



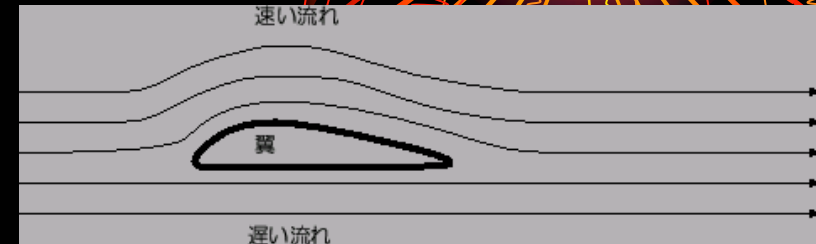
- 科学の祭典全国大会(1998年8月)科学館 飛行機が浮くのは、つばさの上側は空気の速さが速く、下は遅いため、圧力差が生じるベルヌーイの定理による。
図が添えられており、翼の上で空気分子がまばらになって密度が低くなっている様子が描かれていた。
反論: 薄い羽根では上も下も経路長は同じ 揚力 = 0 ?
- ベルヌーイの定理を単純に用いることはできないのは今や常識。しかし、多くの本の著者は信じきっている。専門家の怠慢とも言える。

背面飛行はできない？



確かに翼の形ではたらく力を示すには分かりやすい。しかし、**飛行機は背面でも飛ぶのである。**翼の迎え角や、翼の形状による圧力差、翼から剥離する空気や渦の発生、翼の端で圧力差を解消しようとする空気の動きなど、著名な科学者が何人かかっても理論が困難であった。実際に飛ばしてみないと分からない世界である。

<http://homepage3.nifty.com/iromono/kougi/ningen/node55.html>

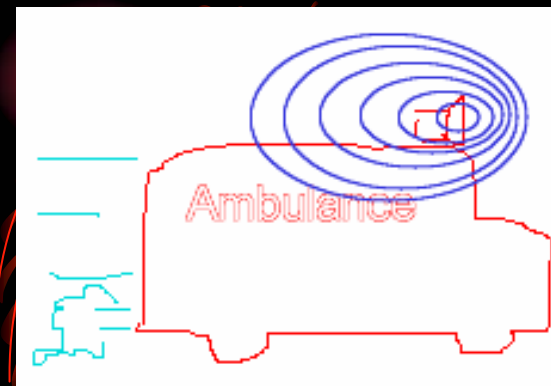


飛行機の翼の断面は上の図のようになっています。図は翼の回りを流れる空気の動きを表しています。実際には飛行機の方が飛ぶのですが、ここでは飛行機が止っていて、前方から風が吹いていると考えて図を書いています。図でわかるように、翼の上の空気は言わば「遠回り」をして後ろに流れます。このため、その分翼に対して速く移動していることになり、上面の圧力が下がるわけです。こうして翼を上を持ち上げる力が働きます。この力を「揚力」と呼びます。

という説明を書いていたのですが、これは間違いでした。ここに撤回します(この他にもこのページは多くの間違いが含まれています)。上の説明は特に、『なぜ遠回りするからって空気は速く流れなくてはいけないのか?』という点を全く説明できないという点でおかしいですね(自分で書いておいて言うのもなんですが)。

- より正確と思われる説明は[A-cubed氏によるサイトの「翼による揚力の発生について\(第2版\)」](#)にあると教えていただきました。
- 薄い翼では上面と下面を流れる空気の速さは同じ
- 背面飛行はできない

波源が動くときのドップラー効果の波面は楕円？



- サイエンスレンジャーの講習会 6月広島文化会館 ドップラー効果を示す音の波面が楕円になっている。
中学校理科教員のレンジャーが講師になって、子供に科学教室を行っていた際に、音源が移動するときの波面が楕円状に広がっていた。媒質の空気は静止しているので、**波面が生じたときの音源の位置から、同心円状に広がらなければならない。**以前高校生に波面を描かせたことがあるが、ここは強調しないと誤りやすい部分である。

陰極線によって羽根車が回るのは、電子が運動量を持つ証拠だ？



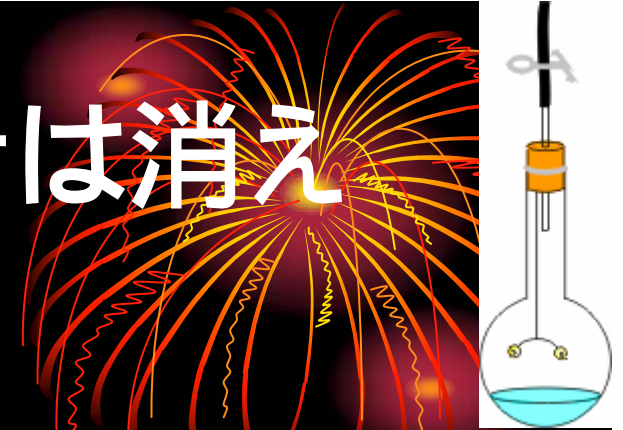
- 多くの中学校理科教科書(啓林館は正しく記述)が間違っただけ。大正時代から、これは間違いだと分かっていたのだが、著名な先生の教科書に載っていたのを多くの教科書がまねたらしい。未だにこの記述は日本では多く見られる。これはラジオメーターと同じ原理で、陰極線があたった側が熱せられて、その気体が激しく運動して羽根車の両側で圧力差を生じる(ラジオメーター効果)からである(クルックスの説明は間違い)。
- 有名な科学者の書いた科学入門書にも間違っただけを見かける。自分の専門分野以外は、その分野の専門家にチェックしてもらおうべきだ。
- 参考 まちがいだらけの物理概念 パリティ編集委員会編 丸善
- http://keirinkan.com/kori/kori_physics/kori_physics_1/contents/ph-1/1-bu/1-0-2.htm#Anchor-46169

CDのピットは凹？



- ピットとは孔の意味
- 多くの高校情報の教科書が間違い
- 一番ひどいのは数研出版
 - 穴に光線を当てて回折光までご丁寧に描いている
(編集代表:坂村健) 一般向けの書も同じ間違い
 - これは光技術協会の本「やさしい光技術」を参考にしているが元の図が間違い
 - 担当 (株)日本板ガラス 三橋慶喜
- 物理の教科書は凸で記述

真空鐘の中でベルの音は消える？



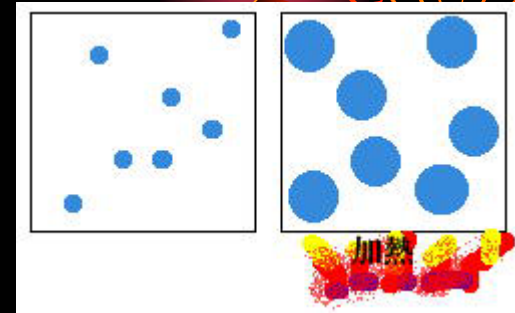
- 多くの小・中学校理科教科書(啓林館は正しく記述した) 真空鐘の中でベルの音が消えるのは、真空になったためである。
残念ながらフラスコの中の水を水蒸気にして空気を追い出したり、学校のポンプで真空に引いたりした程度では、まだ空気が残っており、音が消えたように感じるのは、ガラスの壁面で音が反射され、外へ透過する割合が減るからである(インピーダンスマッチングの問題)。
- よく聞いてみると、音は真空鐘内では、結構聞こえているのである。
- 「やってみよう何でも実験」の番組の間違いを指摘したが
- 聞き入れてもらえず(担当者が聞く耳もたず)

ブロッケン現象の解説



- ブロッケン現象は怖くて不思議で興味深い現象としてよく知られている。しかし、1970年代になって、レーザーによる観察でやっと原理が分かってきた。
- 多くの解説書は光輪と同じく回折で説明している。しかし、これは**光輪とは偏光や観察される角度が全く異なる**。粒の中で何度も反射を繰り返して出てくる後方散乱である(詳しくは「光の鉛筆」鶴田 参照)。外国の解説書は正しく記述されているのに、なぜ日本は右へ倣えして間違えたままなのだろうか。日本の著者は、引用文献を疑ってかかることを教えられていないのではないか。
- ミー散乱の後方散乱が色ごとに角度依存性のピークを幾つか持っているため、条件がそろえば複数のリングとなってブロッケン現象が見られる
- 正しく記述 ハテ・なぜだろうの物理学 J・ウォーカー著 戸田盛和 他共訳 培風館
- 回折と記述して間違った本 空の色と光の図鑑 斉藤文一 草思社

加熱すると水の粒 はふくれる？



NHK週間子供ニュースの2001年10月6日(土)18:30頃放映されたもの。アルミ缶に熱湯を入れ、ふたをして冷水につけると、缶がつぶれる実験だった。番組では「水の粒がふくらむ」として図まで丁寧に丸い粒がふくらんでいた。しかし、水の分子がふくれる訳がない。水の分子が激しく運動し、速さが速くなり、水分子どうしの間隔も広がるのである。丁寧にイメージ化され、子供たちに間違ったイメージを植え付けてしまった。すぐfax.にて訂正を求めたが返事なし。天下のNHKどうした。

放射線計測セミナーin三朝



- 3月18日(土) 定員20名 2月上旬要綱配布
- 主催:文部科学省,放射線利用振興協会
- 後援:三朝町教育委員会
- 目的:体験や専門家との触れ合いによる原子力・放射線に関する正しい知識の習得とともに、21世紀を生きる生徒たちへの魅力ある教育を探る
- 旅費+テキスト 支給
フィールドワーク:「ラドン温泉の放射能測定」
- 講演:「環境・福祉に向けた新素材の開発」東京学芸大学(元鳥大) 鎌田正裕助教授
- 懇親会 渓泉閣

- 講義と実習1] 環境・福祉に向けた新素材の開発
- 福祉・介護をテーマとして、老人ホームや病院などで重宝されている消臭抗菌シーツや、環境対策として水タケのウロの処分、海水からの希少金属の捕集技術等、暮らしをより良くするために放射線を利用して開発された新素材を、楽しい実験を交えながら解説します。(科学技術と人間、環境教育)
- 【講義と実習2】ラドン温泉の放射能測定
- 健康や保養で利用されるラジウム温泉やラドン温泉の放射能について、簡便な測定器を持って野外 巡検(地学領域)しながら自然放射線を測定し、サンプリングした泉水を簡易な実験(化学領域)によってその正体を探る(物理領域)とともに、人体への影響について(生物領域)も考えます。
- この活動により、郷土の宝である三朝温泉についての理解を深めます。(地域学習、総合的な学習)