

物理学入門

鳥取環境大学 人間形成教育センター
足利裕人



第一回 物理学とその目的

- 物理学は人間本来の探究心に根ざした学問です。
 - 小さな子供たちは「なぜ」、「どうして」とたずねてきます。
- 物理学は自然の界しくみを探ります。しくみが分かると安全に行動したり、スポーツに活かすことができます
- 先人達に学び、科学的な探求の方法や、問題解決のための論理的思考を養います。



この講義の特徴

- 自然界のしくみを解き明かそうとする先人達の努力と発見の喜びを知り、物理の基本的な原理や法則を産み出す歴史的な過程や、それらがどのように機能して現代の科学技術の根底になっているかを学ぶ
- 史実に基づく話題や、普段の生活に身近な題材を教材とし、数式は平易なものを扱う

評価方法

- 定期試験＋課題レポート＝25点
- 出席点 5点／回×15回＝75点
- 合計 100点
- 判定 A:100～80
- B:79～70
- C:69～60
- F:59以下
- 論理的思考の訓練を行います。静かに思索するため、私語は厳禁です
- 携帯(OFF)。ゲーム機(持参禁止)は禁止です



I アンケート

- 物理にはどんなイメージがありますか。
- 物理を学ぶと、どんなことに役に立つと思いますか。
- どうしてこの講義を受けようと思いましたか。


II 物理常識度チェック100

- 以下の問に、○×をつけなさい。成績には影響ありません。常識度のチェックです。

* 分からなくても悩まず、先に進んでください

■ 重力

- 1 空気がなくても、重いものほど速く落下する
- 2 落下する石は、地面に近づくほど大きな力を受ける
- 3 リンゴが落下するのは重力で、月が地球を回るのは引力だ
- 4 スペースシャトルの中は、地球から遠くて重力が小さいので体がふわふわ浮く



□ 5 質量(物体固有の量)が等しい車は、シンガポールと東京で測っても同じ重さになる

□ 6 穴を掘って地球の中心に近づくほど引力が強くなる


7 バッターが水平方向に打ち出したボールが、打ってから地面すれすれで内野手に補球されるまでの時間は、バットの高さからパツと手を離して、ボールが地面に落ちた時間より長い

■ ・加速度と速度

□ 8 オートバイは人より加速がいい

9 加速の悪い車は速く走れない

10 新幹線は加速度が大きいから速く走る

- 
- 11 乗っているエレベーターのロープが切れても、地面と衝突する瞬間に、その場で飛び上がれば助かる



■ 相対速度と速度の合成・分解

- 12 川の流れより遅い船は、川を渡りきることができない
- 13 ヨットは、吹いてくる風の向き(風上)に走ることができる
- 14 高いビルから落下している人は、スーパーマンのように人より先回りして上昇しながら助けるのがよい



■ ・慣性

- 15 マーマレードの蓋が開かないときは、油断させておいて急にひねると開く
- 16 宇宙では、重い宇宙船も指一本で押すと簡単に動く
- 17 宇宙空間に浮いたサッカーボールを蹴ったら、地上よりずっと衝撃は少ない
- 18 ハンマー投げのおもりは、中心から半径方向に飛んでいく
- 19 ぐるぐる巻いたホースから出た水は、らせんを描いて飛ぶ



■ ・力と運動

- 20 飛んでいるボールには、進行方向に力がはたらいている
- 21 手こぎボートが進んでいるとき、支点はオールを支えるU字型の金具である
- 22 急発進すると、荷台に固定していない荷物は、元の地点より進行方向に向かって後ろへ落ちる
- 23 脚の短い人は敏捷である
- 24 交差点で止まっているときは、追突されても安全なように、ブレーキはかけない方がいい
- 25 生まれつき足の遅い人は、いくら鍛えても速く走れない

■ ・仕事と運動エネルギー

- 26 走り幅跳びでは、踏切のタイミングを合わせるため、全力より少しスピードを落とす方が遠くに飛べる
- 27 水の入ったバケツを持って1時間廊下に立っていると、大きな仕事をしたことになる
- 28 自動車の速さが2倍になると運動エネルギー(運動している物体が持つ)は2倍になる
- 29 自動車の質量が2倍になると運動エネルギーは2倍になる
- 30 棒高跳びでは、理想的には曲がらない堅い棒の方が高く飛べる




■ ・熱エネルギー

- 31 地球に降り注いだエネルギーや原子力発電によるエネルギーは、最後は熱となって大気や海水に捨てられ地球にとどまる
- 32 冷蔵庫のとびらを開けると部屋は涼しくなる
- 33 太った人は寒さに強い
- 34 ブラックコーヒーは早く冷める
- 35 風呂の水をかき混ぜると暖かくなる
- 36 寒い日にゲレンデに放水して人工雪を作ると、気温が上がる
- 37 クーラーのモーターを逆に回すと、ヒーターになる



■ ・運動量と力積

- 38 突きや蹴りを瞬時に相手の体内で止める空手は、相手に大きな力を与え、骨を砕く
- 39 ソフトボールを遠くにとばすコツは、バットに乗せて運ぶことだ
- 40 柔道で倒れるときに畳みをたたくのは、手が痛くて損だ
- 41 時速5km/h以下では、ゲレンデでころんでも脚の骨は折れない
- 42 固い頑丈な車や割れないヘルメットの方が、衝突事故では安全である
- 43 折れるバットやラケット、スキー板より、折れない方がコスト的に得だ

- 
- 44 バットの端で打つ程、遠心力によって遠くまでボールが飛ぶ
 - 45 竹コプターは快適な乗り物だ
 - 46 空気の粒は壁に当たると遅くなる
 - 47 上皿秤に乗せた箱の中に鳥を入れ、鳥が飛び上がると、箱の重さは軽くなる

■ 摩擦

- 48 綱引きで勝つコツは、力の強さより体重の重さである
- 49 目玉も、髪の毛も摩擦で身体にくっついている
- 50 速い速さで滑るほど、摩擦は大きくなる



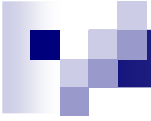
■ ・圧力

- 51 細い注射器と太い注射器をビニル管でつなぎ、水を満たして押し合うと、太い管の方が勝つ
- 52 1つの風船の中は圧力の高いところと低いところがあり、高いところが破れやすい
- 53 ガメラは空を飛べる
- 54 ウルトラマンは、地上に立つことができる
- 55 エアスポイラー(スポーツカー後部の翼)は、車体を空気力で軽くして、速さを増すためにある



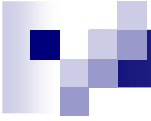
□・電磁気

- 56 電子レンジは電子が食品に衝突して発熱する
- 57 電子は電線中を光の速さで進む
- 58 ニクロム線より銅線の方が発熱しにくい
- 59 鉛蓄電池は12Vしか無いので、感電しても安全である
- 60 摩擦電気は電圧が低いので危険性はない
- 61 家庭の100Vの2本の線は、どちらか1本をさわってもビリッとくる
- 62 まるまると太って毛の少ない人は、冬場、静電気でビリッとときにくい
- 63 車の中では、雷が落ちてても大丈夫だ

- 
- 64 車から降りるときバチッと電気が来るのは、ガソリンとタンクとの摩擦による静電気である
 - 65 地球と月を電線でつなぎ電球を灯す配線をした。地球でスイッチを入れた瞬間に、月の電球は点灯する
 - 66 地球の北極は、磁石のN極である

■ 光

- 67 光の速さはガラスの中でも変わらない
- 68 兵庫県の播磨科学公園都市にある大型放射光施設SPring-8は、建物全体が明るく光り輝いている
- 69 老眼は遠視である
- 70 光より速く進むものはある

- 
- 71 赤外線コタツから出る赤外線は赤い光である
 - 72 カメラのレンズの半分を覆うと、写真に写る像は半分になる

■ ・音

- 73 大きなメガホンほど音はまっすぐ進む
- 74 水の中では音は遅くなる
- 75 暖かい部屋では管楽器の音は高くなる
- 76 夜遠くの音がよく聞こえるようになるのは、周りが静かになるからである
- 77 走る車の前方に向かったクラクションの音は、音速より速くなる
- 78 家具や布団などが散らかった乱雑な部屋では、高い声がよく通る

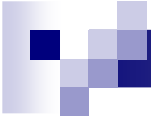


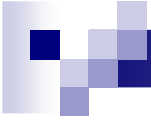
■ ・相対性理論

- 79 ジェットパイロットの時計は遅れる
- 80 重力の大きい星では、振り子時計は遅れる

■ ・原子力編

- 81 地球の重い元素は地球の中心で作られる
- 82 クジラに放射線を当てるとゴジラになることがある
- 83 放射線を当てたジャガイモは、放射能を持っている
- 84 原子炉から出た放射線は、どこまでも進んで遠くまで届く
- 85 ラジウム温泉で有名な三朝温泉の湯は、ラジウムを含んでいる
- 86 三朝温泉の湯は飲むと身体に良い

- 
- 87 放射能はすべて危険であるが、ラジウムやラドンは体に良い
 - 88 ラジウム温泉で体がほかほかするのは、放射線のせいである
 - 89 少量の放射線は身体に良い(ホルミシス効果:三朝温泉にはこの看板が多い)
 - 90 半減期を過ぎると放射能は無くなる(放射線が出なくなる)
 - 91 半減期45億年のウラン238と半減期8日のヨウ素131では、ウランの方が放射能は強い
 - 92 放射線は危険なので、日常生活ではほとんど利用されていない

- 
- 93 放射性物質は、洗い流しても付着したところに放射能がしばらく残る
 - 94 DNAが放射線で傷つけられたら、もう直らない
 - 95 食物連鎖の頂点に立つものほど、放射性物質が蓄積しやすい
 - 96 タバコには放射性のポロニウムが蓄積されている
 - 97 中性子は電気を持たないので安全である
 - 98 電子は小さいので、身体に悪さはしない
 - 99 ヨウ素131が甲状腺に貯まらないようにするには、あらかじめイソジンを飲むとよい
 - 100 使用済み燃料棒は、核分裂の危険性は無い



得点を氏名の横に書きましょう

- 100問中何問正解しましたか？
- これから物理を学ぶことによって、日常のいろいろな問題に対処できるようになります