

## 2.4. 牛頓運動第三定律 (Newton's Third Law of Motion)

### 2.4.1. 認識力必定成對地作用 (Realizing Forces Acting in Pairs)

- “力必定成對地作用” 嘅概念好似好難明。
  - 但其實生活上面都有好多例子。我諗甚至有 D 你都已經有用過依個概代：
    - ◆ 我明明係用力向下撐，但點解我會向上跳嘅？
      - 咁係因為你用力向下撐嘅同時有一個力向上推你。
    - ◆ 我打你一把，我隻手都痛。所以你唔好話係我打你！你同有打我！
- “力必定成對地作用” 嘅概念又好似好易明。
  - 但大家又會成日錯！因為大家成日都會覺得“力”可以單獨存在。
    - ◆ 例如：“剩係得我用力拉個紙箱”！仲邊度有第二個力呀！？
  - 依度講嘅“成對地作用”係有一對對嘅概念。
    - ◆ 大家成日錯嘅地方都係亂攞起兩個力就講佢哋係一對。
      - 打個比方，我哋又點可以是但喺鞋櫃入面攞兩隻鞋出嚟就話係佢哋一對呢！
    - ◆ 另一個成日錯嘅地方係唔記得咗“力一定會成對咁出現。”
      - 返而我覺得錯依個係比較藉得原諒（咁因為始終力係一樣見唔到嘅嘢，好多時係講 feel 嘅）。
        - ✧ 就好似我哋跳高咁，我哋只會 feel 到我哋用力撐個地下，我哋又點會 feel 到地下會俾返個力嚟推你向上跳？
        - ✧ 又好我哋拉紙箱咁，我哋又點會 feel 到其實個紙箱都喺度拉緊我哋？
        - ✧ 不過睇完依份教程之後就唔應該再錯！
- 喺度我哋要學嘅係：
  - 力一定會成對地作用
  - 而對依一對嘅力嚟講，佢哋嘅“施力者同受力者”係剛好相反。
    - ◆ 例如：喺跳高嘅時候，你施個力落地下度、地下施返個力喺你身上。
    - ◆ 我就成日將依個道理簡稱做“A 去 B、B 去 A”（甚至叫佢做“AB、BA”）。
      - 但唔該記住！依個只係我嘅叫法，大家唔好喺考試嘅時候咁答。

## 2.4.2. 說出牛頓運動第三定律 並鑑定作用力與反作用力對(Stating Newton's Third Law of Motion and Identifying Action and Reaction Pair of Forces)

### 牛頓運動第三定律

- 牛頓運動第三定律內容：
  - 兩個物體之間嘅作用力 (Action) 與反作用力 (Reaction) 總是大小相等，方向相反。
- 另一種講法係：當物體 A 施加外力於物體 B 時 (依個力叫做作用力)，物體 B 亦一定會產生出一個大小相同、方向相反嘅力施加於物體 A (依個力叫做反作用力)。

✧ 其實牛頓運動第三定律只係將“力必定成對地作用”嘅概念更具體咁講一次出嚟。

### 鑑定作用力和反作用力對

- ✧ 又要講吓 D 用詞。中文嘅“作用力和反作用力對”，
  - 喺以往嘅英文會考課程入面係用咗“action and reaction pair”。
  - 但嚟到中學文憑入面就用咗“Action and Reaction Pair of Forces”。
  - ◆ 唔知係唔係怕大家唔知 Action 同 Reaction 喺物理入面可以話其實已經係一個力嘅名詞，所以要講清楚係“pair of forces”。
- 其實有好同學做有關“辨別作用力和反作用力對”嘅問題都會錯。
  - 成日分唔清“邊個係邊個嘅作用力”、“邊個又係邊個嘅反作用力”。
  - 其實要分好簡單：
    - ◆ “作用力和反作用力對”一定係“A 去 B，B 去 A”。
    - ◆ 而主動發力 (或先產生出嚟) 嘅就係“作用力”。
    - ◆ 因受到作用力嘅作用而產生嘅力就係反作用力。
- 例子：有個箱放咗喺枱面上面。
  - “地心吸力向下拉個箱嘅力”同“枱面施加於箱嘅法向作用力”不是“作用力和反作用力對”。
    - ◆ 咁係因為第一個力係“地球俾力落個箱度”，但第二個力係“枱面俾力落個箱度”(即係唔係“AB, BA”)。
  - 相反，“箱向下壓住枱面嘅力”同“枱面施加於箱嘅法向作用力”是“作用力和反作用力對”。
    - ◆ 留意到當中嘅“AB, BA”嗎？
- ✧ 喺度要同大家攞清楚一樣嘢：
  - 根據牛頓運動第三定律，當一個人用 5N 嘅力拉個箱向左行嘅時候，其實同時間依個人亦會被個箱用“5N”嘅力向右拉。
  - 咁點解我哋只會畫一個“5N”拉住個箱呢？點解我哋計數時唔駛理個反作用力呢？
    - ◆ 咁係因為我哋只係睇緊個箱到底會點郁法。
    - ◆ 而個反作用力係作用喺依個人嘅身上。
    - ◆ 所以依個力係唔會影響到箱嘅運動。
    - ◆ 其實依個咪係畫 free-body diagram 嘅時候我哋只會睇作用喺物體身上嘅力嘅道理囉。