

PHƯƠNG PHÁP ƯỚC ĐẠC – ƯỚC LƯỢNG

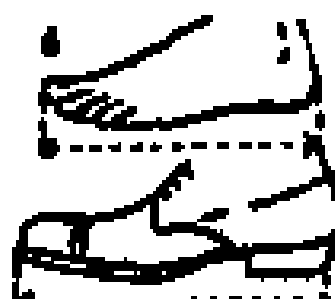
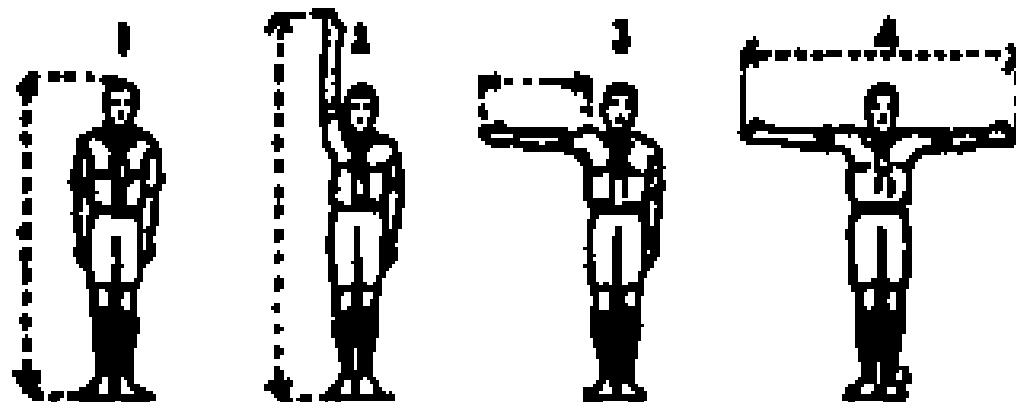
Biên Soạn: Huỳnh Toàn

Trong cuộc sống, công việc tính toán là hằng ngày, hằng giờ trong mỗi chúng ta. Thật vậy, nó là công cụ không thể thiếu để chúng ta giải quyết các vấn đề trong đời sống. Trong nhà trường việc học và giải các bài toán sẽ cho chúng ta một con số chính xác nhưng khi ứng dụng ngoài thực tế thì những con số ấy chỉ là tương đối. Không phải lúc nào và trong mọi trường hợp chúng ta đều có sẵn dụng cụ đo đạc, vậy thì chúng ta phải làm sao đây? Kỹ năng Ước đạc – ước lượng sẽ giúp chúng ta lúc này.

I. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP ƯỚC ĐẠC THÔNG DỤNG:

1) Ước đạc là gì?

- ❖ Ước đạc là dùng phương pháp hình học, bằng những khí cụ thô sơ để đo đạc một vật thể có thật nào đó trong thiên nhiên mà chỉ cho ta kết quả tương đối. Sai suất không quá 10%.
- ❖ Để có được kỹ năng ước đạc tương đối chính xác nhất thì đòi hỏi các bạn phải tập luyện thường xuyên. Điều này sẽ giúp cho các bạn sẽ quen mắt, quen tay và kỹ năng ước đạc nhạy bén hơn.
- ❖ Trước khi bạn thực hành ước đạc thì bạn phải biết thật rõ các số đo cá nhân. Các số đo cá nhân như: Chiều cao của mình từ chân đến đầu, đến mắt, đến vai..., chiều dài một sải tay, chiều dài 1 cánh tay, 1 gang tay, một ngón tay, 1 gang chân, 1 bước chân thường, 1 bước nhảy, 1 bước chạy...



2) Ước đặc khoảng cách:

a) Phương pháp bước đôi:

- Tập đi nhiều lần trong một khoảng cách ấn định (100m), cứ 2 bước đếm 1 lần.
- Sau khi bước trung bình và đều qua nhiều lần, chúng ta ghi nhận số bước có nhiều lần trùng với nhau.
- Lấy 100m chia cho số bước chúng ta sẽ có đáp số.
- **Ví dụ:**

Lần 1 đo được 66 bước đôi; lần 2 đo được 67 bước đôi; lần 3 đo được 65 bước đôi, lần 4 đi được 66 bước đôi. Vậy số bước đôi trung bình là $264 : 4 = 66$.

Chiều dài bước đôi là $100\text{m} : 66 = 1\text{m}55$.

b) Phương pháp bằng mắt thường:

- ❖ *Khi ước đặc khoảng cách bằng mắt thường (không cận thị, viễn thị, loạn thị) Trong trường hợp thời tiết tốt không có sương mù, phải đầy đủ ánh sáng, chúng ta có thể thấy:*

KHOẢNG CÁCH (m)	CÓ THỂ TRÔNG THẤY
50	Rõ hai mắt và miệng của 1 người.
100	Hai mắt chỉ còn là chấm nhỏ.
200	Tổng thể chi tiết quần áo.
300	Mặt của 1 người
400	Những cử động của chân người đó còn thấy được.
500	Màu sắc của quần áo (vào ban ngày).
800	Con người giống như một cây que nhỏ.
1.500	Còn thấy tàn cây lớn và xe cộ.
3000 – 4000	Còn thấy ống khói, cửa sổ.
11.000 – 15.000	Có thể thấy cối xay gió, tháp chuông, tháp cao.

- ❖ *Đồ vật trông có vẻ gần hơn thực tế khi quan sát bằng mắt:*

- Vào lúc trời trong sáng.
- Khi mắt trời ở phía sau lưng.
- Qua một khoảng cách có nước.
- Qua một thung lũng.

- Qua một dải tuyết.
- Trên cánh đồng.
- Qua núi đồi trập trùng.
- Trên một đường tuyến ở phía chân trời.

❖ ***Đồ vật trông có vẻ xa hơn thực tế khi:***

- Khi nhìn ở tư thế quỳ hay nằm.
- Người mà ta nhìn cũng quỳ.
- Đồ vật có cùng màu với bối cảnh.
- Được nhìn trong ngày sương mù, ẩm đạm.
- Nhìn dọc theo một con phố hay một đại lộ.
- Có quần hơi nước do sức nóng gây nên.

c) Phương pháp dùng vận tốc của âm thanh:

Chúng ta biết rằng, cứ mỗi giây âm thanh truyền đi với vận tốc **330m/s**. Muốn tính khoảng

cách từ chỗ phát ra tiếng động đến chỗ ta đứng (với điều kiện bạn phải thấy được nơi phát ra tiếng động).

Chúng ta tính từ lúc phát ra tiếng động (dưới các hình thức: sấm, chớp, bắn súng...) cho đến lúc chúng ta nghe được tiếng động là bao nhiêu giây. Ta lấy số giây đó nhân với **330m/s** là ra khoảng cách.

Muốn tính số giây ta tập đếm: Ba trăm lẻ một, ba trăm lẻ hai... (301, 302,...).

Ví dụ:

Khi thấy ánh sáng của sấm chớp lên, ta bắt đầu đếm: 301, 302, 303... đến 309 thì ta nghe tiếng sấm nổ.

Ta tính **$330\text{m/s} \times 9 = 2.970 \text{ m}$** .

Vậy sấm chớp cách xa ta khoảng 3 km.

d) Phương pháp bằng xe đạp:

Các bạn lấy một mảnh vải trắng cột vào bánh xe trước, cứ mỗi vòng lăn (tuy theo kích cỡ

của bánh xe) ta có một số đo. Lấy số đo đó nhân với chu vi bánh xe ta sẽ có khoảng cách cần tìm. Thường thì chu vi bánh **xe đạp 650 là 1,90m**.

Lưu ý: Chúng ta cũng có thể tính toán theo số vòng đạp của pedale (bàn đạp). Ta phải biết trước, nếu đạp đều thì 1 vòng đạp của pedale sẽ đi được bao xa? Sau đó thì ta chỉ viết là lấy khoảng cách một vòng đạp nhân với số vòng đã đạp một khoảng cách từ điểm này đến điểm kia. Ta sẽ có khoảng cách giữa 2 điểm ấy là bao nhiêu mét.

3) Ước đặc chiều cao:

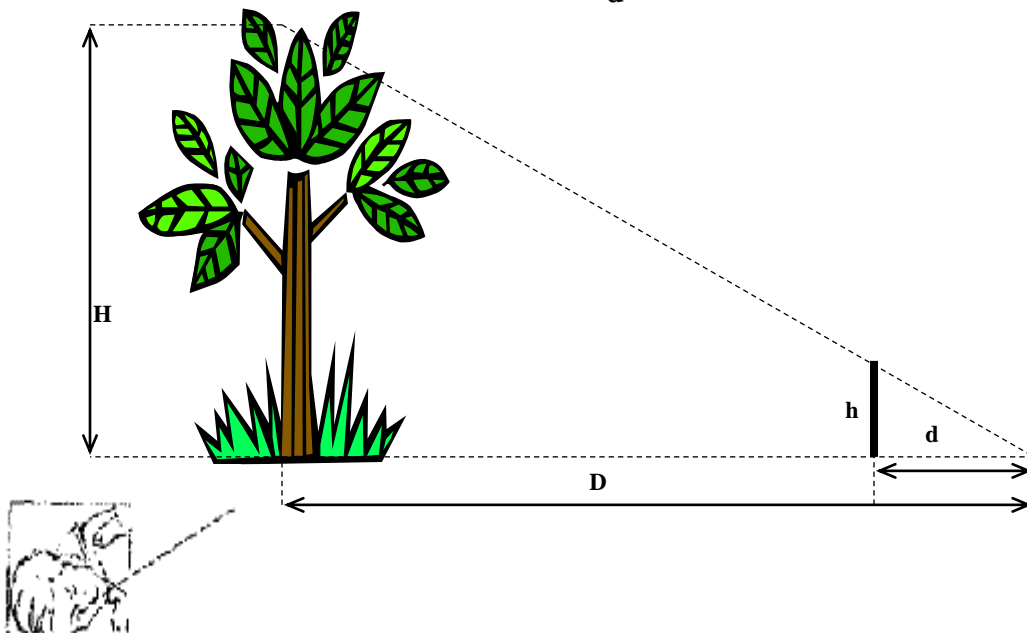
Nguyên tắc chính được dùng trong hầu hết phương pháp ước đặc chiều cao là dựa vào nguyên tắc tam giác đồng dạng. Các phương pháp sau đây là những phương pháp dễ thực hiện và có độ chính xác cao nhất.

a) Phương pháp dùng gậy – nằm trên mặt đất:

Phương pháp này đòi hỏi phải có một khoảng đất trống vừa đủ rộng. Các bước thực hiện như sau:

- Cắm 1 cây gậy có chiều cao là “**h**” cách gốc cây 1 khoảng sao cho có thể lấy số đo.
- Nằm xuống và ngắm sao cho ngọn cây trùng với đỉnh của gậy. Bây giờ, mắt, đỉnh gậy và ngọn cây nằm trên cùng một đường thẳng.
- Gọi đoạn từ vị trí đặt mắt đến gốc cây là “**D**”, từ mắt đến nơi cắm gậy là “**d**”.
- Bây giờ ta có thể tính chiều cao **H** của cây, bằng công thức sau:

$$H = \frac{h * D}{d}$$



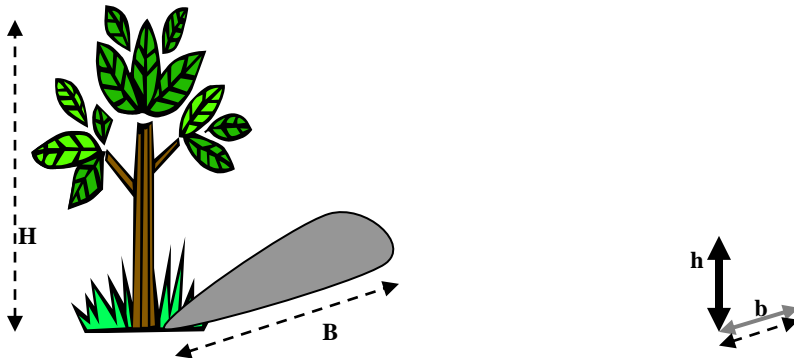
b) Phương pháp dùng gậy và bóng nắng:

Nếu có ánh mặt trời, ta đo chiều cao bằng cách cắm một cây gậy xuống đất, đo chiều dài của bóng cây và bóng gậy in trên mặt đất. Gọi:

- **H** là chiều cao của cây muốn đo.
- **B** là chiều dài của bóng cây.
- **h** là chiều cao của gậy.
- **b** là chiều dài của bóng gậy.

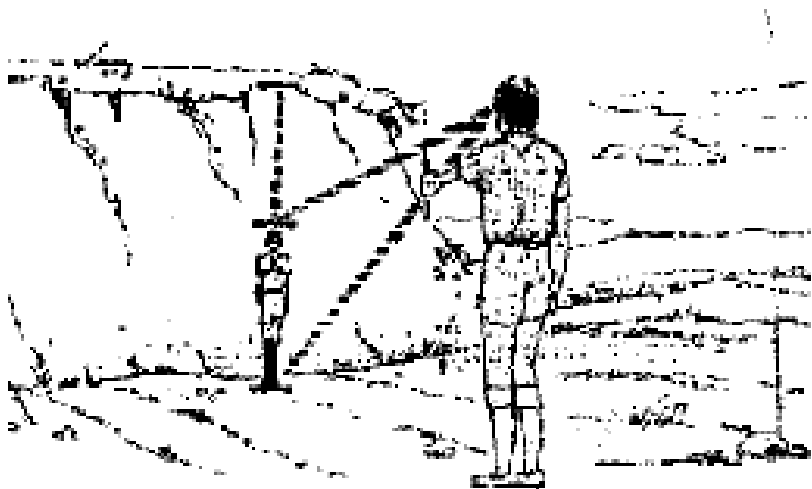
Ta có công thức sau:

$$H = \frac{h * B}{b}$$



c) Phương pháp “Cách ngắm của Họa sĩ”:

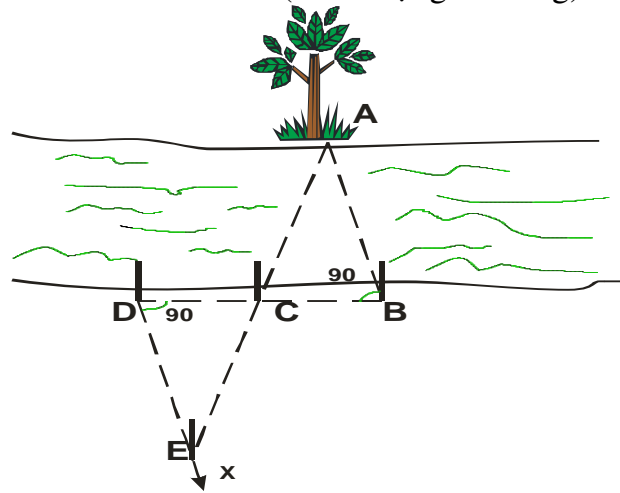
- Đặt dưới chân mục tiêu cần đo một cây gậy chuẩn (hay một người đứng ngay chỗ mục tiêu) mà ta đã biết rõ chiều cao.
- Đứng cách xa mục tiêu một khoảng cách gấp 2 – 3 lần chiều cao phỏng đoán của mục tiêu
- Cầm một cây que hoặc một cây bút dang thẳng tay ra đằng trước.
- Bấm ngón tay trên que để ghi dấu chỗ trên mặt đất.
- Xong chúng ta đo ướm dần lên xem mục tiêu cao hơn vật chuẩn mấy lần.
- Nhân chiều cao của vật chuẩn với số lần đó thì ta có chiều cao mục tiêu.



4) Ước đặc chiều rộng:

a) Phương pháp hai tam giác vuông bằng nhau:

- Ta chọn một điểm mốc **A** bên kia sát mép bên bờ sông, đối diện bờ sông bên này ta đóng một cọc **B** sát bờ.
- Từ **B** ta xoay 1 góc 90^0 rồi đo đến 1 điểm bất kỳ để đóng cọc **C**, kéo dài **BC** chọn điểm **D** sao cho **CB = CD**.
- Tại **D** kẻ một tia **Dx** vuông góc với **BD** (góc vuông tại D)
- Trên tia **Dx** xác định điểm **E** sao cho **A, C, E** thẳng hàng.
- Ta có: Hai tam giác vuông $\nabla ABC = \nabla EDC$. Nên **AB = ED**.
- Đo **ED** chính là khoảng cách **AB** (chiều rộng bờ sông) cần tìm.



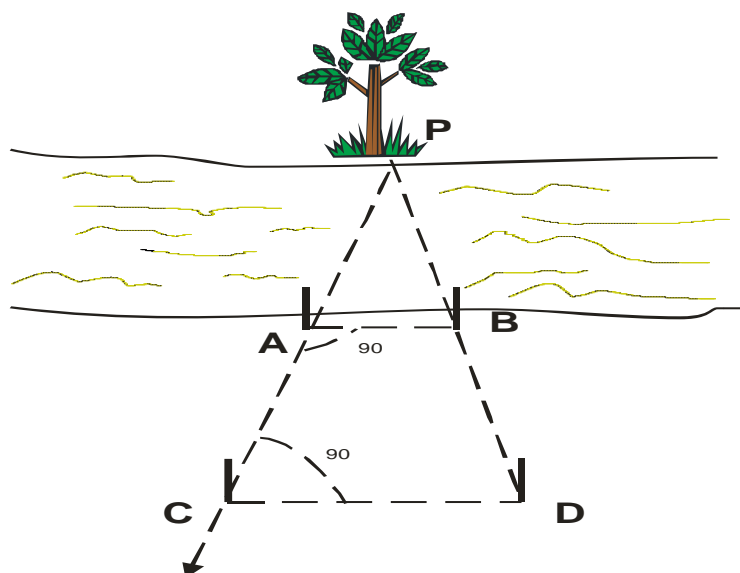
b) Phương pháp tam giác đồng dạng:

- Chọn một điểm mốc **P** sát bên kia bờ sông, đối diện sát bờ sông bên này đóng một cọc A. Từ PA ta nối dài đóng một cọc tiêu C.
- Kẻ tia Ax vuông góc với PC tại A, trên tia Ax đóng tiêu cọc B.
- Kẻ tia Cy vuông góc với PC tại C, trên tia Cy xác định cọc tiêu D sao cho P, B, D thẳng hàng.
- Ta có tam giác ∇PAB đồng dạng với ∇PCD

$$\frac{PC}{PA} = \frac{CD}{AB} \Rightarrow \frac{PC - PA}{PA} = \frac{CD - AB}{AB}$$

$$\text{Vì } PC - PA = AC \text{ nên } \frac{AC}{PA} = \frac{CD - AB}{AB}$$

$$\text{Do đó } PA = \frac{AC * AB}{CD - AB}$$



5) Ước đặc chiều sâu:

Khi đứng ở một độ cao ở một nơi nào đó, thì để muốn biết chiều sâu từ nơi ta đứng đến mặt đất ta chỉ cần thả một vật nặng rơi tự do (ví dụ: lon nước ngọt, thùng nhôm,...) khi chạm đất sẽ gây tiếng động. Chúng ta chỉ cần tính thời gian rơi tự do là bao nhiêu rồi áp dụng công thức chúng ta sẽ biết được độ cao cần tìm.

Công thức:

$$H = g s^2$$

Với: H : Độ cao (chiều sâu) cần tìm (m)

s : thời gian rơi tự do.

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$ – gia tốc rơi tự do.

6) Cách tạo một góc vuông trên mặt đất:

Có rất nhiều cách để tạo một góc vuông 90° trên mặt đất. Ở đây xin giới thiệu đến các bạn 2 phương pháp cơ bản để tạo góc vuông với những dụng cụ thô sơ (dây, gậy gỗ, phấn...).

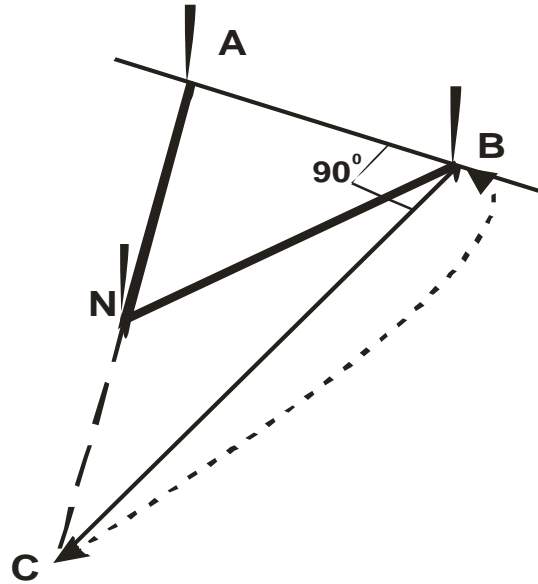
Thí dụ muốn vẽ một đường thẳng vuông góc với đoạn **AB** tại điểm **B**, ta có 2 phương pháp cơ bản sau:

a) Phương pháp 1 (đường thẳng & tam giác):

- ❖ Đầu tiên, ta đóng 1 cọc nhỏ tại điểm **B**.
- ❖ Dùng sợi dây, gấp đôi, buộc nút **N** ở giữa sợi dây để làm dấu.

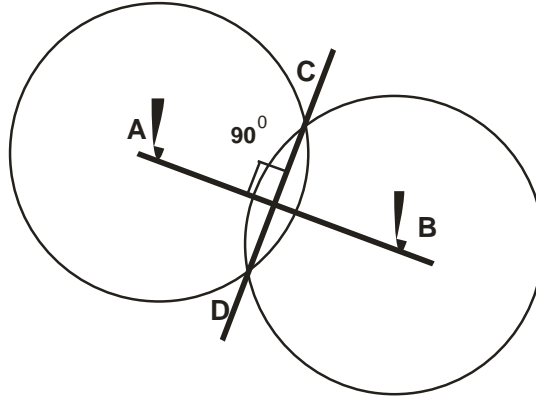
- ❖ Đặt 2 đầu sợi dây ở 2 điểm **A** & **B** (khoảng cách **AB** bất kỳ, tùy theo chiều dài sợi dây). Kéo điểm **N** làm căng sợi dây rồi đóng 1 cọc nhỏ tại điểm **N** để giữ căng sợi dây.
- ❖ Đem đầu **B** của sợi dây đến điểm **C** sao cho 3 điểm **A**, **N**, **C** thẳng hàng. Dùng phấn hoặc gậy (nếu đất cát) nối 3 điểm **A**, **B**, **C** lại ta có một tam giác vuông.

Như vậy, ta đã vẽ được một tam giác vuông **ABC** có góc vuông tại **B**.



b) Phương pháp 2 (tam giác & đường tròn):

- ❖ Đầu tiên, ta đóng 2 cọc nhỏ tại 2 điểm **A** & **B**. Đoạn thẳng **AB** dài bất kỳ tùy theo chiều dài sợi dây và tay vẽ.
- ❖ Dùng 1 sợi dây có chiều dài, dài hơn $\frac{1}{2}$ đoạn **AB**. Ta vẽ 2 đường tròn có 2 tâm là tâm **A** & tâm **B** với bán kính của 2 đường tròn là chiều dài sợi dây. Hai đường tròn giao nhau tại 2 điểm **C** & **D**.
- ❖ Ta vẽ 1 đường thẳng tại 2 điểm giao nhau của 2 đường tròn. Như vậy, ta đã vẽ được đoạn thẳng **CD** vuông góc với đoạn thẳng **AB**.



II. CÁC PHƯƠNG PHÁP ƯỚC LƯỢNG:

1) Ước lượng diện tích:

Để ước lượng một diện tích (một mảnh đất, thửa ruộng, khu vườn...) chúng ta phải tập luyện bằng phương pháp so sánh bằng mắt. So sánh bằng mắt giữa một diện tích thật đã biết trước với diện tích cần so sánh. sau đó, chúng ta sẽ kiểm chứng lại diện tích đó bằng phương pháp đo ước đặc với các công thức thích hợp.

công thức áp dụng: Diện tích hình chữ nhật, hình vuông: (Chiều dài + chiều rộng)* 2 (đơn vị tính m²).

2) Ước lượng số đông:

Cách tập luyện cũng giống phương pháp như trên, nghĩa là chúng ta tập nhìn cho quen một số đông được ấn định (10 hoặc 20 người), rồi tập nhìn số đông được ấn định đó ở nhiều đội hình khác nhau (hàng ngang, hàng dọc, vòng tròn,...) . Sau đó so sánh giữa số đông đó với một số đông khác rồi kiểm chứng lại. Tập luyện đến khi nào đạt được tới sai số nhỏ nhất. Khi đó chỉ cần bạn đảo mắt qua là ước lượng được ngay số đông đó (như số đông của buổi họp, 1 cuộc mít tinh, một đại hội...).

3) Ước lượng thời gian:

Có rất nhiều phương pháp để ước lượng thời gian. Ở đây xin trình bày một phương pháp thông dụng là ta tập ước lượng thời gian bằng cách đếm số. Bạn chỉ cần đếm to tiếng “**301, 302, 303, 304...**” và căn cứ trên trên những con số “ 1, 2, 3, 4 ... “ ở sau để biết số giây đã trôi qua kể từ khi bắt đầu đếm. Trong khi tập, bạn nên kiểm soát trên mặt đồng hồ để tập đọc cho đúng vận tốc trôi qua mỗi giây cho chính xác.

4) Ước lượng khối lượng:

Có thể tập luyện bằng cách so sánh với những khối lượng đã biết bằng tay. Nghĩa là lúc đầu ta tập cầm những khối lượng trung bình từ 1 đến 5 ký. Lúc tập nên đổi tay qua lại để cho tay quen. Ngoài ra chúng ta còn có nhiều phương pháp khác để ước lượng khối lượng (ví dụ như dựa vào thể tích của một vật, khối lượng riêng...).