

1.3.4. 推導平行帶電板的電場強度 $E = V/d$ ，並解決有關的問題 (Deriving $E = V/d$ for Parallel Plates and Solving Related Problems)

- I 仲記唔記得我哋其實已經喺 1.2.2 入面提過“平行帶電板”？
- I 而喺 1.2.5 入面我哋仲指出咗喺平行帶電板入面嘅電場強度係一致嘅。
- I 喺依節度我哋要學嘅就係：

$$\text{平行帶電板入面嘅電場強度 } E = \frac{V}{d}$$

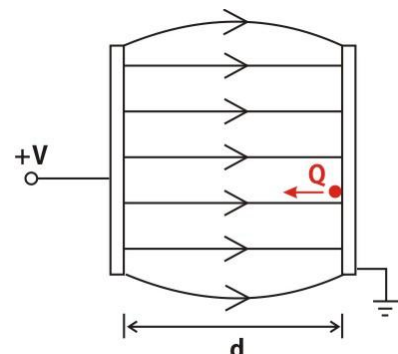
- I 推導以上公式嘅方法如下：

- n 假設當帶電平行板兩嘅電勢分別係 $+V$ 同 0 嘅時候，電場強度係 E 。
- n 當電荷 Q 喺電場入面嘅時候，電荷會因電場嘅存在而受到一個作用力 F ，而根據公式 $E = F/Q$ ，因此 電荷受到嘅力 $F = QE$ 。
- n 如果我哋要將依個電荷由電勢 0 嘅一端拉到電勢 $+V$ 嗰邊，我哋要用嘅力就要相等於電場作用喺電荷身上嘅力（即 QE ）。
 - u 而喺拉嘅過程入面我哋所作嘅功 = 力 \times 拉動距離 = $(QE)(d) = QEd$
 - u 以上嘅做功最終會變成電荷嘅電勢能。
 - u 而根據定義“電勢 = 位於該點嘅正檢驗荷上每單位電荷嘅電勢能”，我哋就得到：

$$V = \frac{QEd}{Q}$$

$$V = Ed$$

$$E = \frac{V}{d}$$



- I 當然除咗學咗條公式之外，我哋仲要識得應用。
 - n 利用公式，只要我哋知邊帶電平行板兩端嘅電壓（即電勢），我哋就可以知邊電場嘅強度。
 - n 有咗電場強度之後，我哋就可以計到一個電荷喺電場入面受嘅作用力。
 - u 個“電荷”可以喺帶電嘅離子。
 - n 只要再知道埋“電荷”嘅重量，利用牛頓第二定律 $F = ma$ ，我哋就可以計到“電荷”嘅加速率。
 - n 而假設“電荷喺一邊嘅初速度係零”，利用直線運動方程，咁我哋就可以計到“電荷”到達另一邊時嘅速度、所需時間等。