

1. Đổi biến số:

- Đặt $u = \varphi(x) \Rightarrow du = \varphi'(x)dx$
- Chuyển nguyên hàm đã cho sang nguyên hàm theo biến t ta được:

$$I = \int f[\varphi(x)]\varphi'(x)dx = \int f(u)du$$

- Lưu ý cách đặt:

Dấu hiệu	Cách đặt
Hàm số có mẫu	$u =$ mẫu số
Hàm có căn thức	$u =$ căn thức
$\frac{1}{\sqrt{(x+a)(x+b)}}$	<ul style="list-style-type: none"> • $x+a > 0, x+b > 0 \Rightarrow u = \sqrt{x+a} + \sqrt{x+b}$ • $x+a > 0, x+b > 0 \Rightarrow u = \sqrt{-x-a} + \sqrt{-x-b}$
$\frac{1}{\sqrt{x^2+k}}$	$u = x + \sqrt{x^2+k}$
$\frac{a \sin x + b \cos x}{a' \sin x + b' \cos x + c'}$	$u = \tan \frac{x}{2} (x \neq \pi + k2\pi)$
$\sqrt{a^2 - x^2}$	$x = a \sin t (-\frac{\pi}{2} \leq t \leq \frac{\pi}{2})$ $x = a \cos t (0 \leq t \leq \pi)$
$\sqrt{x^2 - a^2}$	$x = \frac{ a }{\sin t} (-\frac{\pi}{2} \leq t \leq \frac{\pi}{2}, t \neq 0)$ $x = \frac{ a }{\cos t} (0 \leq t \leq \pi, t \neq \frac{\pi}{2})$
$\sqrt{a^2 + x^2}$	$x = a \tan t (-\frac{\pi}{2} < t < \frac{\pi}{2})$ $x = a \cot t (0 < t < \pi)$
$\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}}$	$x = a \cos 2t$
$\frac{\sqrt{a-x}}{\sqrt{a+x}}$	$x = a \cos 2t$
$\sqrt{(x-a)(b-x)}$	$x = a + (b-a) \sin^2 t$

2. Nguyên hàm từng phần:

- Đặt $\begin{cases} u = u(x) \\ dv = v'(x)dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = u'(x)dx \text{ (đạo hàm)} \\ v = v(x) \text{ (nguyên hàm)} \end{cases}$

- Áp dụng công thức: $\int u dv = u.v - \int v du$

- Lưu ý cách đặt:

- Nếu biểu thức sau dấu tích phân chứa $\ln x$ thì đặt $\begin{cases} u = \ln x \\ dv = \text{phần còn lại} \end{cases}$

- Nếu biểu thức sau dấu tích phân chứa $\{\sin x, \cos x, e^x\}$ thì đặt $\begin{cases} u = \text{phần còn lại ngoài } dv \\ dv = \{\sin x, \cos x, e^x\} dx \end{cases}$