Es folgt das Integrieren:

$$8\left[\int_0^{\frac{\pi}{2}} dt - \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos(2t)\,dt\right] = 8\left[t - \frac{\sin 2t}{2}\right]_0^{\frac{\pi}{2}}$$

Das „t" aus dem ersten Integral ist sicher klar. Für die Stammfunktion zum 2. Integral benötigt man wieder die Substitutionsregel:

v = 2t
dv = 2 dt, also dt = ½ dv
eine Stammfunktion zu cos v ist sin v

Also ist $\frac{1}{2}\cdot\sin 2t$ eine Stammfunktion zu cos 2t (kann man auch durch Ableiten von ½ sin 2t beweisen.)

...und jetzt fangen die das zaubern an und setzen da ein ...

= 8 [(Pi/2 - 0) - (sin2t/2 – sin0/2)]

Du meinst $8\left[\left(\frac{\pi}{2}-0\right)-\left(\frac{\sin\left(2\frac{\pi}{2}\right)}{2}-\sin\left(\frac{0}{2}\right)\right)\right]=8\left[\frac{\pi}{2}-\left(\frac{\sin\pi}{2}-\sin 0\right)\right]=\frac{8\cdot\pi}{2}=4\pi$, denn $\sin\pi=0$ und sin 0 = 0.

= 8 Pi/2 - 0 = 4 Pi u²

...und wo am Schluss das u² herkommt, ist mir völlig schleierhaft....

Das u² ist vermutlich nur ein Druck- oder Interpretationsfehler. Es gehört jedenfalls nicht dahin.

Dank allen, die mir da raus helfen können!

Gern geschehen!