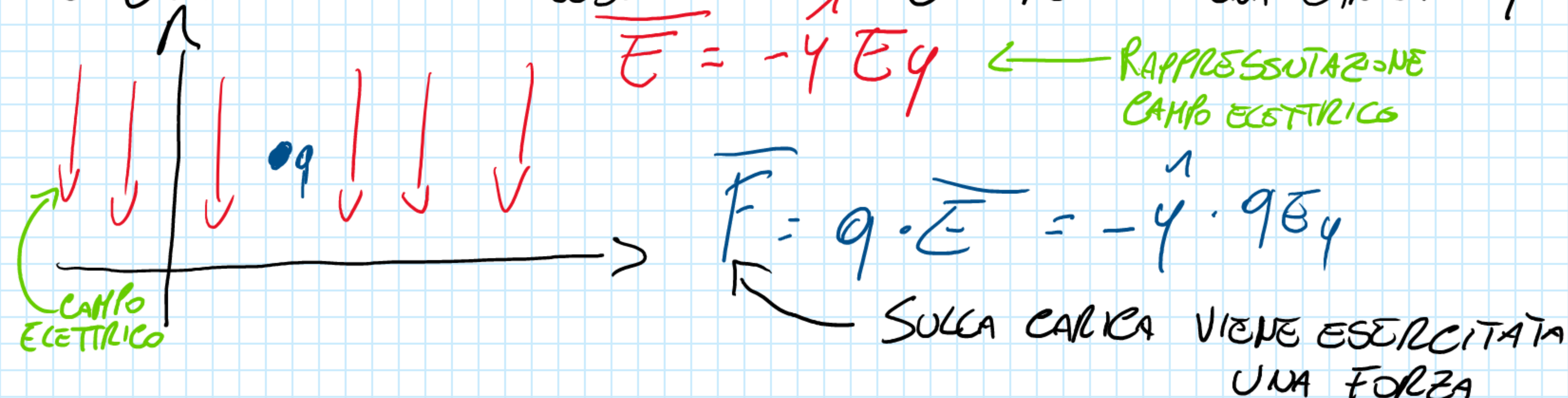


SUPPONIAMO DI AVERE UNA DISTRIBUZIONE DI CARICA CHE GENERA UN CAMPO ELETTRICO PREESISTENTE IL CUI METTIAMO UNA CARICA q :



$$F_{\text{ext}} + F = 0 \Rightarrow F_{\text{ext}} = -F = \hat{y} q E_y \quad d\ell = \hat{y} dy$$

SUPPONIAMO DI VOLER SPOSTARE QUESTA CARICA LUNGO y +

$$\text{ENERGIA: } dW = F_{\text{ext}} \cdot d\ell = q E_y \cdot dy$$

POTENZIALE ELETTRICO DIFFERENZIALE

$$dW = \frac{dW}{q} = E_y dy = -\vec{E} \cdot d\ell$$

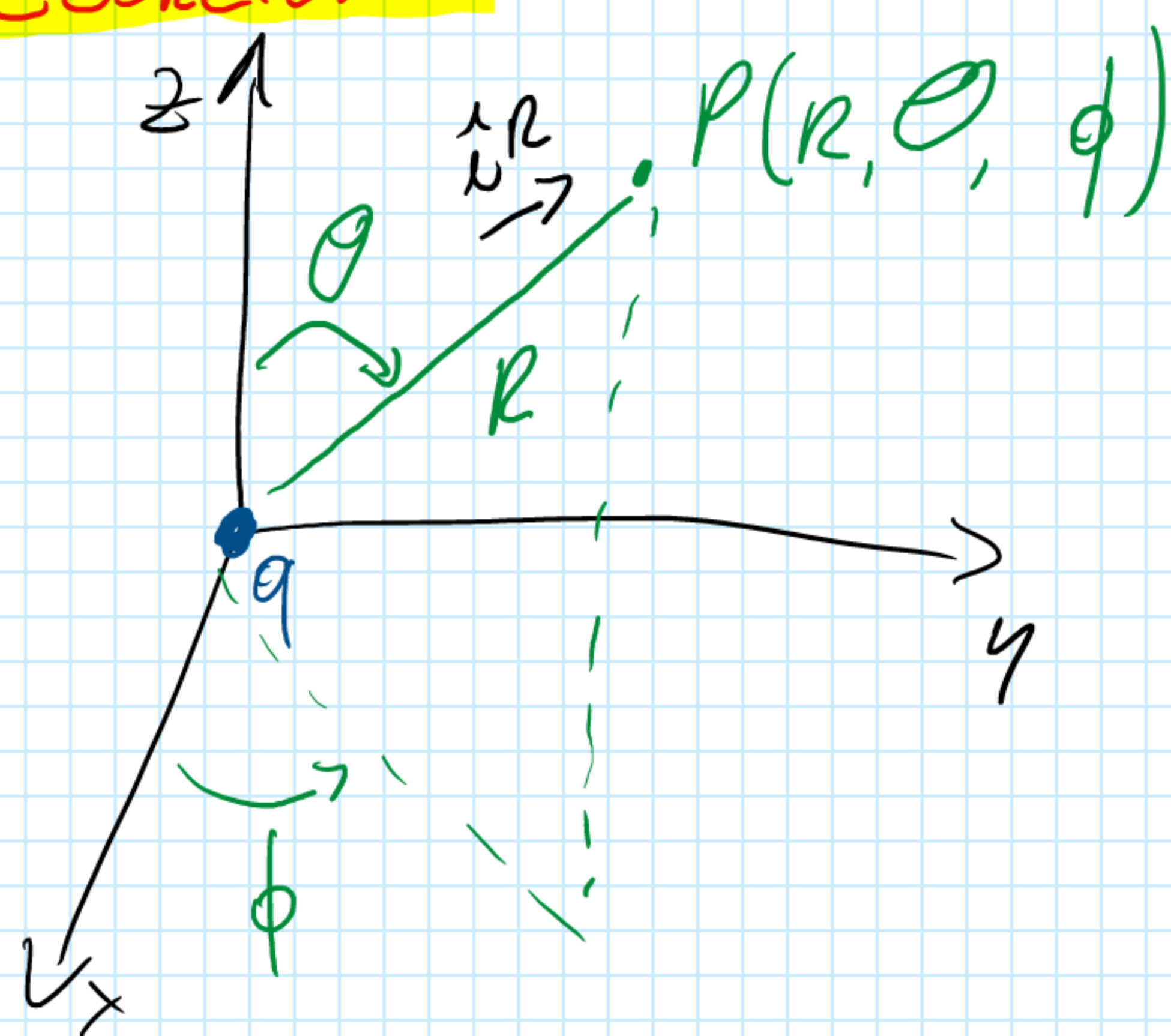
PRENDEMO DOVE PUNTI P_1 E P_2 , LA LORO DIFFERENZA DI POTENZIALE SARÀ DATA DA:

$$V_{21} = V_2 - V_1 = \int_{P_1}^{P_2} -\vec{E} \cdot d\ell$$

OSSERVIAMO CHE DEVE VALERE IL PRINCIPIO DI CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA, CIO' IMPONE CHE IL RISULTATO DELL'INTEGRALE DEVE ESSERE INDIPENDENTE DAL CAMMINO DI INTEGRAZIONE, DA QUESTO RICAVIAMO LA LEGGE DI KIRCHHOFF

$$\oint_C \vec{E} \cdot d\ell = 0$$

ESERCIZIO



$$\vec{E} = \hat{r} \cdot \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$V = - \int_{\infty}^R \vec{E} \cdot d\ell$$

ESERCITAZIONE

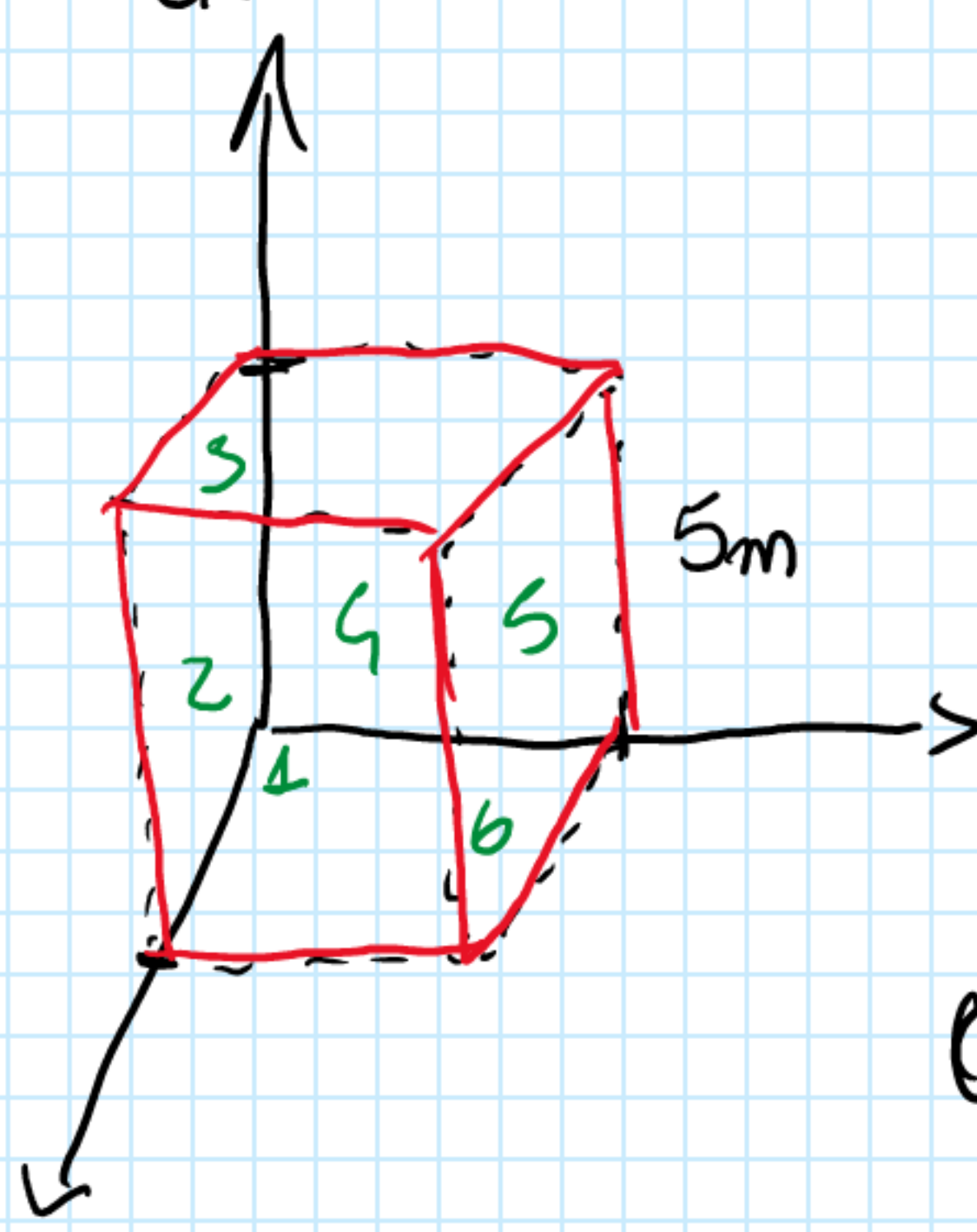
24/02/2017

ASSEGNA IL VETTORE A INDUZIONE ELETTRICA

$$\vec{D} = \hat{x} 5(x-2y) + \hat{y} (3x+y)$$

CALCOLARE LA CARICA TOTALE Q IN UN CUBO DI LATO 5m

AVENDO LATI COINCIDENTI CON GLI ASSI



$$\vec{D} = \hat{x} 5(x-2y) + \hat{y} (3x+y)$$

$$l = 5m$$

$$Q = ?$$

$$Q = \iiint \vec{D} \cdot \hat{n} \, dS$$

$$\begin{aligned} Q &= \int_0^5 \int_0^5 \left. \hat{x} 5(x-2y) + \hat{y} (3x+y) \right|_{x=5} \cdot \hat{x} \, dy \, dz + \int_0^5 \int_0^5 \left. \hat{x} 5(x-2y) + \hat{y} (3x+y) \right|_{y=0} \cdot (-\hat{y}) \, dx \, dz \\ &+ \int_0^5 \int_0^5 \left. \hat{x} 5(x-2y) + \hat{y} (3x+y) \right|_{z=5} \cdot \hat{z} \, dx \, dy + \int_0^5 \int_0^5 \left. \hat{x} 5(x-2y) + \hat{y} (3x+y) \right|_{x=0} \cdot (-\hat{x}) \, dy \, dz \\ &= \int_0^5 \int_0^5 \left. \hat{x} 5(x-2y) + \hat{y} (3x+y) \right|_{y=5} \cdot \hat{y} \, dx \, dz + \int_0^5 \int_0^5 \left. \hat{x} 5(x-2y) + \hat{y} (3x+y) \right|_{z=0} \cdot (\hat{z}) \, dx \, dy \\ &= \int_0^5 \int_0^5 \hat{x} 5(5-2y) + \hat{y} (15+y) \cdot \hat{x} \, dy \, dz + \int_0^5 \int_0^5 \hat{x} 5(x) + \hat{y} (3x) \cdot (-\hat{y}) \, dx \, dz \\ &+ \int_0^5 \int_0^5 \hat{x} 5(-2y) + \hat{y} (y) \cdot (-\hat{x}) \, dy \, dz + \int_0^5 \int_0^5 \hat{x} 5(x-20) + \hat{y} (3x+5) \cdot \hat{y} \, dx \, dz \\ &= \int_0^5 \int_0^5 25 - 10y \, dy \, dz + \int_0^5 \int_0^5 -3x \, dx \, dz + \int_0^5 \int_0^5 10y \, dy \, dz + \int_0^5 \int_0^5 3x+5 \, dx \, dz \\ &= \int_0^5 dz \left[25 - 10y + (-3) \int_0^5 dx \right] + \int_0^5 dz \left[10 \int_0^5 y \, dy + 3 \int_0^5 x \, dx + 5 \int_0^5 dx \right] \\ &= 5 \cdot 0 + (-3) \cdot 5 \cdot 12,5 + 10 \cdot 5 \cdot 12,5 + 3 \cdot 5 \cdot 37,5 = \end{aligned}$$