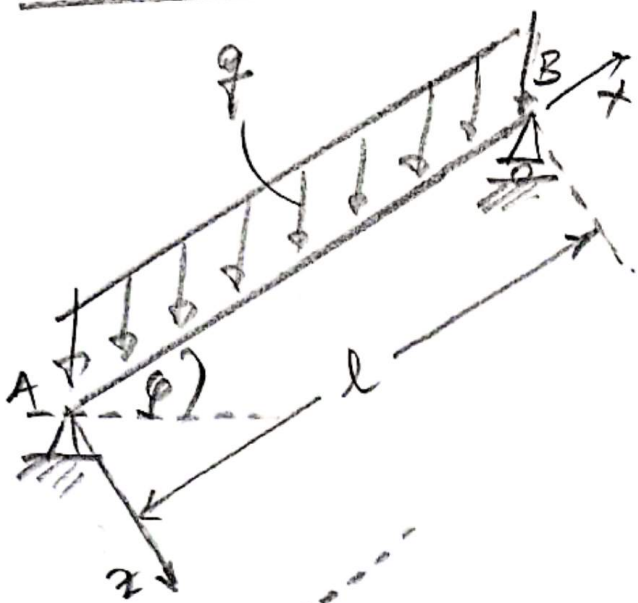
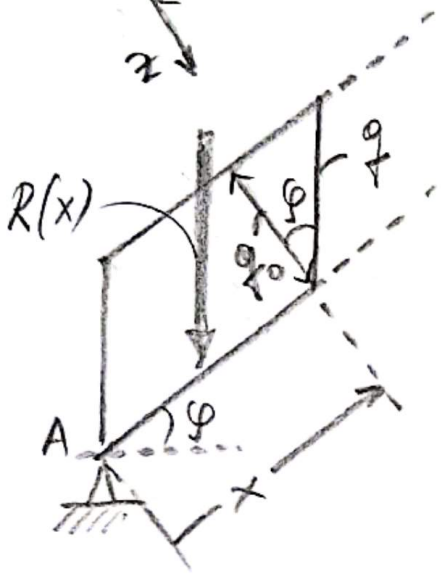
ΑΣΚΗΣΗ 7-8



Να υπολογιστούν οι αντιδράσεις στήριξης της κεκλιμένης συμφέρειστης δοκού, δεδομένων των l, φ και q [N/μέτρο μήκους m κεκλιμένης δοκού]

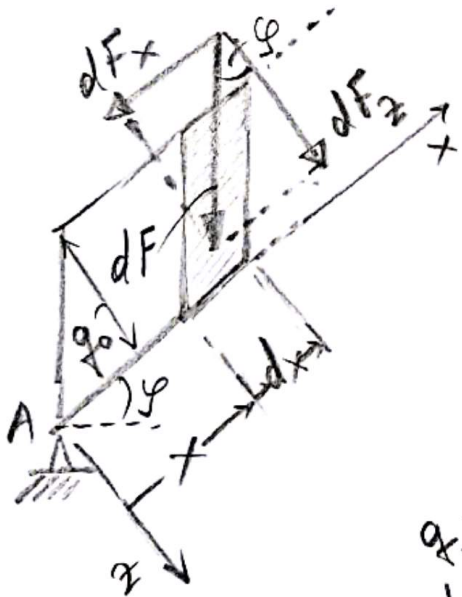
Λύση

Ανάλυση φορτίου q [N/m]



$$q_0 = q\cos\varphi = \text{const.}$$

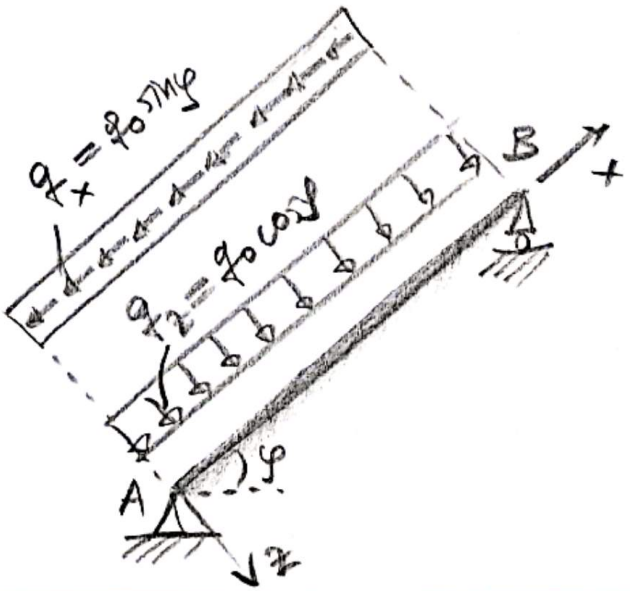
$R(x) = q_0 x$ (εμβαδόν ωλαγίου παρ/μου) βάσης x.



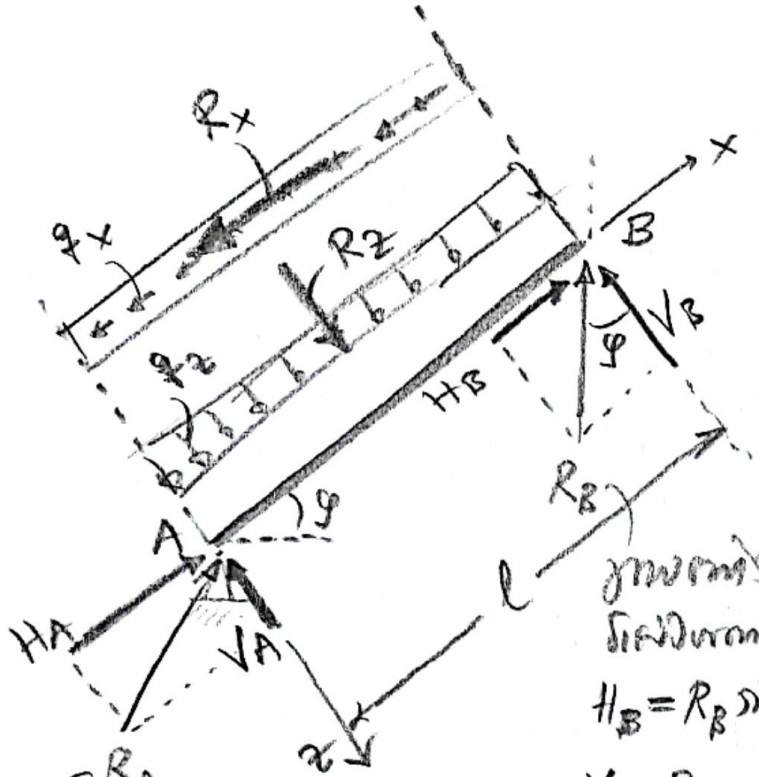
$$dF = q_0\,dx$$

$$dF_x = dF\sin\varphi = \overbrace{q_0\sin\varphi}^{q_x}\,dx = q_x\cdot dx$$

$$dF_z = dF\cos\varphi = \underbrace{q_0\cos\varphi}_{q_z}\,dx = q_z\cdot dx$$



Σαρώθηκε με το CamScanner



R_A
αγνωστος διανύσματος
(2 αγνωστοι: H_A, V_A)

γνωστος διανύσματος
$H_B = R_B \sin\varphi$
$V_B = R_B \cos\varphi$
(1 αγνωστη: R_B)

$\rightarrow \Sigma F_x = 0 \Rightarrow$

$H_A + R_B \sin\varphi = R_x =$

$= q_x l = q_0 l \sin\varphi$ (1)

$\downarrow \Sigma F_z = 0 \Rightarrow$

$V_A + R_B \cos\varphi = R_z =$

$= q_z l = q_0 l \cos\varphi$ (2)

$\circlearrowleft \Sigma M_A = 0 \Rightarrow l \cdot V_B - \frac{l}{2} R_z = 0 \Rightarrow R_B \cos\varphi = \frac{q_z l}{2} \Rightarrow$

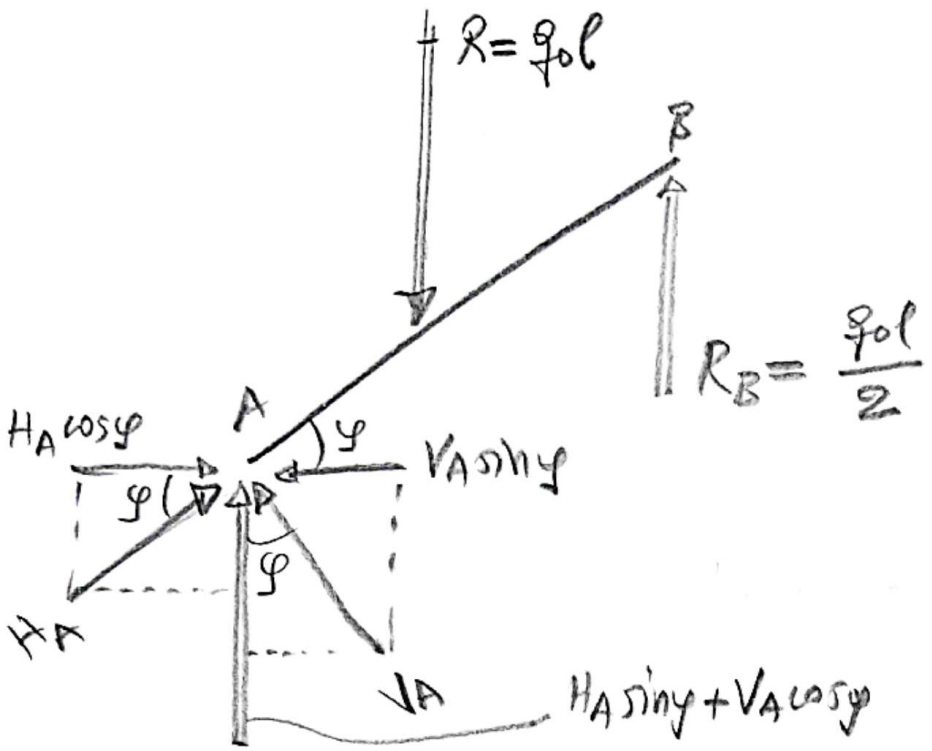
$\Rightarrow R_B \cos\varphi = \frac{q_0 l \cos\varphi}{2} \Rightarrow \boxed{R_B = \frac{q_0 l}{2}}$ (3)

(1), (3) $\Rightarrow \boxed{H_A = q_0 l \sin\varphi - \frac{q_0 l}{2} \sin\varphi = \frac{q_0 l}{2} \sin\varphi}$ (4)

(2), (3) $\Rightarrow \boxed{V_A = q_0 l \cos\varphi - \frac{q_0 l}{2} \cos\varphi = \frac{q_0 l}{2} \cos\varphi}$ (5)

Σαρώθηκε με το CamScanner

Παρατήρηση



$\rightarrow$: $H_A \cos\varphi - V_A \sin\varphi = \frac{q_0 l}{2} \sin\varphi \cdot \cos\varphi - \frac{q_0 l}{2} \cos\varphi \cdot \sin\varphi = 0$ ✓

ισορροπία

$\uparrow$: $H_A \sin\varphi + V_A \cos\varphi + R_B =$

$= \frac{q_0 l}{2} \sin^2\varphi + \frac{q_0 l}{2} \cos^2\varphi + \frac{q_0 l}{2} = q_0 l \equiv R$ ✓

ισορροπία

Σαρώθηκε με το CamScanner