

Ατομικά στοιχεία υποψηφίου/ας

Επώνυμο Καβίρης

Όνομα ~~Καβίρης~~ Κωνσταντίνος

Όν. Πατέρα Αντώνιος Μητέρας Αθηνά

Λύκειο Αίτησης-Δήλωσης 2^η ΓΕΛ Καταύρα

ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ

--	--	--	--	--	--	--	--

Επώνυμο

Όνομα

Όν. Πατέρα

Λύκειο Αίτη

ΚΩΔΙΚΟΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ →						
Α' βαθμ/τής υπογραφή	A1	A2	A3	A4	A5	A
	05	05	05	05	05	25
	B1	B2	B3	B4	B5	B
	08	08	04	—	—	20
	Γ1	Γ2	Γ3	Γ4	Γ5	Γ
	07	06	00	00	—	13
	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ
	04	05	05	05	06	25
ΣΥΝΟΛΟ	ολογράφως → <u>οκτώβια τρία</u>					83

ΚΩΔΙΚΟΣ						
Α' βαθμ/τής υπογραφή	A1	A2	A3	A4	A5	A
	B1	B2	B3	B4	B5	B
	Γ1	Γ2	Γ3	Γ4	Γ5	Γ
	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ
ΣΥΝΟΛΟ						

Δελα Α

$$A_1 \rightarrow \gamma \quad \checkmark$$

$$A_2 \rightarrow \delta \quad \checkmark$$

$$A_3 \rightarrow \delta \quad \checkmark$$

$$A_4 \rightarrow \theta \quad \checkmark$$

$$A_5 \quad a) \rightarrow \text{Μάδα} \quad \checkmark$$

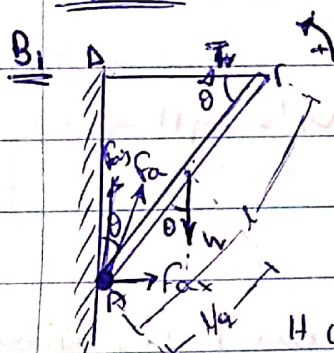
$$b) \rightarrow \text{Συνάρ} \quad \checkmark$$

$$c) \rightarrow \text{Μάδα} \quad \checkmark$$

$$d) \rightarrow \text{Συνάρ} \quad \checkmark$$

$$e) \rightarrow \text{Συνάρ} \quad \checkmark$$

Δελα Β



Η πάβος ισορροπεί άρα $\sum F = 0$ και $\sum \tau = 0$

$$\sum F = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sum F_x = 0 & (1) \\ \sum F_y = 0 & (2) \end{cases}$$

$$H (1) \Rightarrow T_v - F_{ax} = 0 \Rightarrow \boxed{T_v = F_{ax}} \quad \checkmark$$

$$H (2) \Rightarrow W - F_{ay} = 0 \Rightarrow \boxed{W = F_{ay}} \quad \checkmark$$

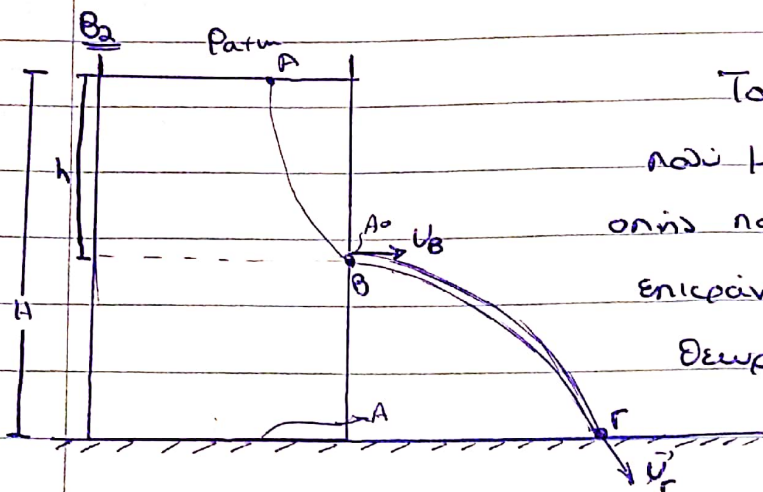
Άρα τα $\triangle ACD$ είναι ορθογώνια και $\hat{\Delta AC} = \theta = \frac{1}{4} \text{ rad}$ και $\hat{\Delta CA} = \theta = \frac{1}{4} \text{ rad}$

$$\sum \tau (A) = 0 \Rightarrow \sum \tau_{F_{ax}} + \sum \tau_{T_v} + \sum \tau_W = 0 \Rightarrow T_v \cdot W \cdot \theta \cdot \frac{l}{2} - W \cdot W \cdot \theta \cdot \frac{l}{2} = 0$$

$$T_v - \frac{W}{2} = 0 \Rightarrow \frac{W}{2} = T_v \Rightarrow \boxed{F_{ax} = \frac{W}{2}} \text{ και } \boxed{F_{ay} = W} \quad \checkmark$$

$$\text{άρα: } F_a = \sqrt{F_{ax}^2 + F_{ay}^2} \Rightarrow F_a = \sqrt{\frac{W^2}{4} + W^2} \Rightarrow F_a = \sqrt{W^2 \left(\frac{1}{4} + 1 \right)} \Rightarrow$$

$$F_a = \sqrt{W^2 \frac{5}{4}} \Rightarrow F_a = \frac{W\sqrt{5}}{2} \quad \text{iii} \quad \checkmark$$



Το εμβαδόν βάσης του δοχείου είναι πολύ μεγαλύτερο του εμβαδού διατομής της οπής που βρίσκεται σε βάθος h από την επιφάνεια του ρευστού. Έτσι μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η στάθμη παραμένει πρακτικά σταθερή σε ύψος H .

Εφαρμόζω την εξίσωση Bernoulli από το A στο B τα οποία βρίσκονται πάνω στην ίδια ρευστική γραμμή.

$$P_A + \frac{1}{2}\rho U_A^2 + \rho gh = P_B + \frac{1}{2}\rho U_B^2 \quad \begin{matrix} U_A=0 \\ P_A=P_B=P_{atm} \end{matrix} \quad \rho gh = \frac{1}{2}\rho U_B^2 \Rightarrow U_B^2 = 2gh \Rightarrow$$

$$\boxed{U_B = \sqrt{2gh}} \quad (1) \quad \checkmark$$

Εφαρμόζω την εξίσωση Bernoulli από το A στο Γ τα οποία βρίσκονται στην ίδια ρευστική γραμμή.

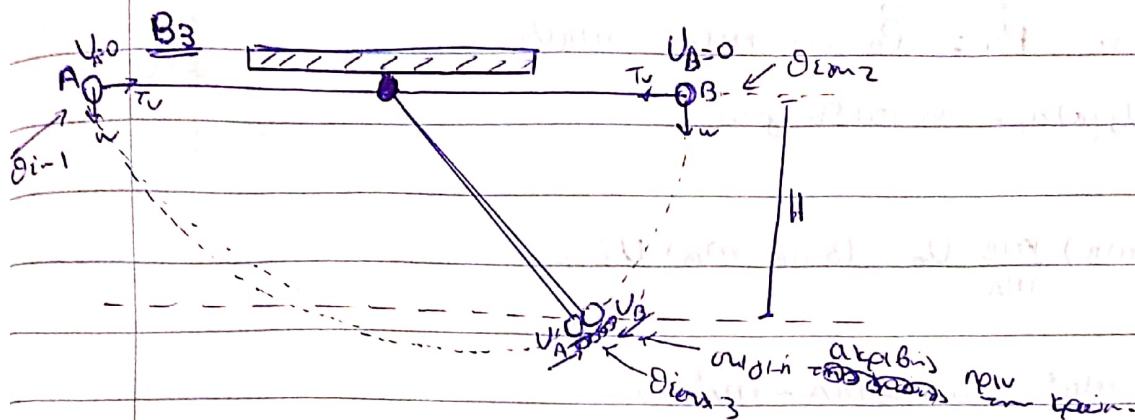
$$P_A + \frac{1}{2}\rho U_A^2 + \rho gH = P_\Gamma + \frac{1}{2}\rho U_\Gamma^2 \quad \begin{matrix} U_A=0 \\ P_A=P_\Gamma=P_{atm} \end{matrix} \quad \rho gH = \frac{1}{2}\rho U_\Gamma^2 \Rightarrow U_\Gamma^2 = 2gH \Rightarrow$$

$$\boxed{U_\Gamma = \sqrt{2gH}} \quad (2) \quad \checkmark$$

Εφαρμόζω την εξίσωση συνέχειας για τα σημεία A και Γ της φλέβας του ρευστού που εξέρχεται από την οπή στο σημείο B .

$$Q_B = Q_\Gamma \Rightarrow A_B U_B = A_\Gamma U_\Gamma \Rightarrow A = A_B \frac{U_B}{U_\Gamma} \Rightarrow A = A_B \frac{\sqrt{2gh}}{\sqrt{2gH}} \Rightarrow$$

$$A = A_B \sqrt{\frac{2gh}{2gH}} \Rightarrow \boxed{A = A_B \sqrt{\frac{h}{H}}} \quad (3) \quad \checkmark$$



Αέρος μετά την κρούση το σφαίριδιο Β ακινητοποιείται.

A.ΔΟ Ισορροπίας

$$\vec{P}_{\text{αερο}} = \vec{P}_{\text{ηδ}} \Rightarrow \vec{P}_A + \vec{P}_B = \vec{P}_A' + \vec{P}_B' \Rightarrow m_A v_A'' - m_B v_B'' = 0 \Rightarrow m_A v_A'' = 0 \Rightarrow \underline{v_A'' = 0}$$

~~Η κρούση είναι ελαστική και για να κρατήσουμε τον ίδιο χρόνο τα δύο σφαίριδια μετά την κρούση θα πρέπει να έχουν αντίθετες ορμές (ίδιο μέτρο, αντίθετη κατεύθυνση)~~

Έχουμε ελαστική κρούση κρούση άρα

ΘΜΚΕ: ... $v_A = \sqrt{2gh}$

$v_B = \sqrt{2gh}$

$$v_A'' = \frac{2m_A}{m_A + m_B} v_A' + \frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} v_B' \quad (1)$$

$$v_B'' = \frac{2m_B}{m_A + m_B} v_B' + \frac{m_B - m_A}{m_A + m_B} v_A' \quad (2)$$

$$v_B' = \frac{2m_A}{m_A + m_B} v_A + \frac{m_B - m_A}{m_A + m_B} v_B$$

$v_B'' = 0 \Rightarrow \boxed{\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{3}}$

όπου $v_A'' = v_B'' = 0$ οπότε

η (1) $\Rightarrow 2m_A v_A' + (m_A - m_B) v_B' = 0 \quad (3)$

η (2) $\Rightarrow 2m_B v_B' + (m_B - m_A) v_A' = 0 \quad (4)$

οπότε από (3)(4) $2m_A v_A' + (m_A - m_B) v_B' = 2m_B v_B' + (m_B - m_A) v_A' \quad (5)$

$2m_A v_A' - (m_B - m_A) v_A' = 2m_B v_B' - (m_A - m_B) v_B' \quad (6)$

$(2m_A - m_B + m_A) v_A' = (2m_B - m_A + m_B) v_B' \quad (7)$

$(3m_A - m_B) v_A' = (3m_B - m_A) v_B' \quad (8)$

επίσης ισχύει $\vec{P}'_A = -\vec{P}'_B \Rightarrow m_A U'_A = m_B U'_B \Rightarrow$

$U'_A = \frac{m_B}{m_A} U'_B$ άρα η (5) θα γίνει

(5) $\Rightarrow (3m_A - m_B) \frac{m_B}{m_A} U'_B = (3m_B - m_A) U'_B \Rightarrow$

$3m_A m_B - m_B^2 = 3m_B m_A - m_A^2 \Rightarrow$

$m_B^2 = m_A^2 \Rightarrow m_B = m_A \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 1$

Τελικά είναι το (i) +

Θέμα Γ

Γ1 Εφόσον ο διακόπτης είναι ανοικτός, το κύκλωμα είναι ανοικτό και η πηγή ηλεκτρισμού είναι ενεργή και όλα ενεργή πηγή.

$E_{em} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B \cdot \Delta A}{\Delta t} = B \cdot l \frac{\Delta x}{\Delta t} = B v l \Rightarrow \boxed{E_{em} = B v l}$

Η πηγή τρέφει επιβραδυνόμενη κίνηση με $a = g$ άρα

$\Sigma F = m \cdot a \Rightarrow W_{\text{πηγ}} = m \cdot a \Rightarrow mg = m \cdot a \Rightarrow \underline{a = g}$

οπότε $U = U_0 - g t \Rightarrow U = 6 - 10 t, t_0 \leq t \leq t_1$

άρα $E_{em} = B(U_0 - g t) l \Rightarrow$

$E_{em} = 2(6 - 10 t) \cdot l \Rightarrow$

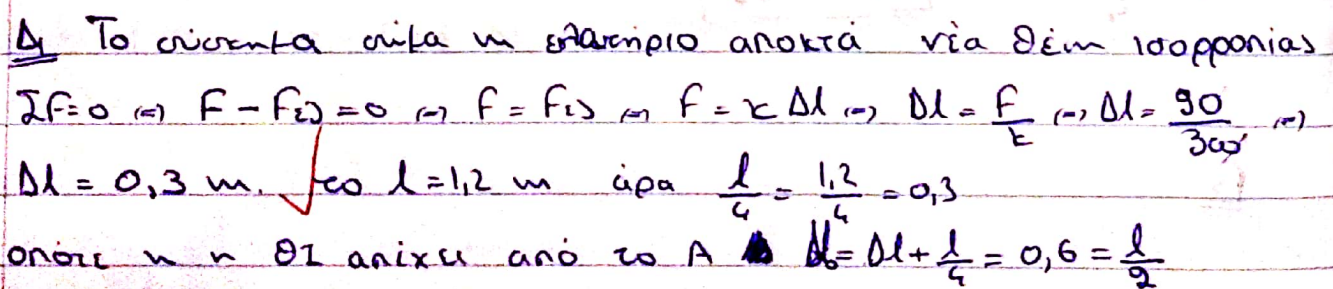
$E_{em} = 12 - 20 t, t_0 \leq t \leq t_1$

ισχύει ότι $V_{en} = E_{em} - I_{en} R \xrightarrow{I_{en}=0} V_{en} = E_{em} \Rightarrow V_{en} = 12 - 20 t, t_0 \leq t \leq t_1$ ✓

παρατηρούμε ότι σε $t_0 = 0, U = U_0 = 6$ άρα $E_{em} = 12 \text{ V}$

παρατηρούμε ότι σε $t = t_1, U = 0 \Rightarrow 6 - 10 t_1 = 0 \Rightarrow t_1 = 0,6 \text{ s}$ και $E_{em} = 0$

άρα η γραφική παράσταση $V_{en} - t$ είναι:



Σε αυτήν πρέπει βεβαιώνω τον αριθμό m κατά x ίσως όα:

$$\Sigma F = F - F'_{\epsilon} = F - k(\Delta l + x) = F - k\Delta l - kx \Rightarrow \Sigma F = F - k\Delta l - kx \Rightarrow$$

$$\Sigma F = 90 - 300 \cdot 0,3 - 300x \Rightarrow \Sigma F = -300x, -0,3 \leq x \leq 0,3$$

Η σχέση $\Sigma F = -300x$ είναι ικανή και αναγκαία σχέση για να ~~εκπαι~~ ~~είναι~~ ~~αριθ~~ ~~Α.Α.Τ~~ με $D = k = 300 \text{ N/m}$ ✓

Δ₂

$$D = k = m\omega^2 \Rightarrow 300 = 3 \cdot \omega^2 \Rightarrow \omega^2 = 100 \Rightarrow \omega = 10 \text{ rad/s} \quad \checkmark$$

ο αριθμός της ταλαντώσεως είναι $A = \Delta l = 0,3 \text{ m}$. ✓

$$\text{άρα } x = A \psi(\omega t + \varphi_0) \xrightarrow[t = -A]{t=t_0=0} -A = A \psi(\varphi_0) \Rightarrow \psi(\varphi_0) = -1 \Rightarrow$$

$$\varphi_0 = 2k\pi + \frac{3\pi}{2} \text{ ή } \varphi_0 = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{2} \quad k=0$$

$$\varphi_0 = \frac{3\pi}{2} \text{ rad ή } \varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad} \quad \text{Δεχό το } \varphi_0 = \frac{3\pi}{2} \text{ rad} \quad \checkmark \text{ διότι συμπίπτει}$$

ότι την $t=t_0=0$ το $x < 0$ και το $U > 0$

$$\text{οπότε } x = 0,3 \psi(10t + \frac{3\pi}{2}) \text{ (SZ)} \quad (1)$$

$$U = \omega A \sin(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow U = 300(10t + \frac{3\pi}{2}) \text{ (SZ)} \quad (2)$$

$$\text{Η (2) για } t = \frac{\pi}{30} \text{ θα γίνει: } U = 300(10 \frac{\pi}{30} + \frac{3\pi}{2}) \Rightarrow U = 300(\frac{\pi}{3} + \frac{3\pi}{2})$$

$$U = 300 \frac{11\pi}{6} \Rightarrow U = 3(-\frac{\sqrt{3}}{2}) \Rightarrow \boxed{U = -1,5 \text{ m/s}} \Rightarrow U = \frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ m/s} \quad \checkmark$$

άρα το αβα θα έχει ταχύτητα ~~προς τα δεξιά~~ και η φορά ταχύτητας θα είναι προς τα ~~αριστερά~~ ^{δεξιά} (δεξιά) ✓

Δ₃

$$\text{η (1) για } t = \frac{\pi}{30} \text{ θα γίνει: } x = 0,3 \psi(10 \frac{\pi}{30} + \frac{3\pi}{2}) \Rightarrow x = 0,3 \psi(\frac{11\pi}{6}) \Rightarrow$$

$$x = 0,3(-\frac{1}{2}) \Rightarrow \underline{x = -0,15 \text{ m}} \quad \checkmark$$

Άρα το ελατήριο είναι ενφυσμένο κατά $\Delta l' = \Delta l - 0,15 = 0,15$ και το αβα απέχει από τον 0.Ι $0,15 \text{ m}$.

$$\frac{U_{\text{el}}}{U_{\text{grav}}} = \frac{\frac{1}{2} k (\Delta l')^2}{\frac{1}{2} k x^2} = \frac{(\Delta l')^2}{x^2} = \frac{(0,15)^2}{(-0,15)^2} = \frac{(0,15)^3}{(0,15)^2} = 1 \Rightarrow$$

$$\frac{U_{\text{el}}}{U_{\text{grav}}} = 1 \quad \checkmark$$

Δy

τμ $t = \frac{1}{30} \text{ s}$ το σφαίρα θα επιδειχτεί με θέση $x = -A$

Η παβδος ισορροπεί, άρα $\sum F = 0$ και $\sum \tau = 0$ ✓

ως προς το Γ: $\sum \tau(\Gamma) = 0 \Rightarrow \cancel{\tau N_1} + \cancel{\tau N'} + \tau W_{\text{παβ}} + \tau N_2 = 0 \Rightarrow$
 $-\frac{N' \cdot \frac{L}{8}}{8} - W \frac{L}{4} + N_2 \cdot \frac{L}{2} = 0 \Rightarrow N_2 = \frac{N'}{4} + \frac{W_{\text{παβ}}}{2} \quad (3)$

$$N_2 = \frac{N' + 2W_{\text{παβ}}}{4} \quad (3)$$

ως προς το Δ: $\sum \tau(\Delta) = 0 \Rightarrow \tau N_1 + \tau N' + \tau W_{\text{παβ}} + \cancel{\tau N_2} = 0 \Rightarrow$
 $-N_1 \cdot \frac{L}{2} + N' \left(\frac{L}{2} - \frac{L}{8} \right) + W_{\text{παβ}} \frac{L}{4} = 0 \Rightarrow$
 $-N_1 \cdot \frac{L}{2} + N' \frac{3L}{8} + W_{\text{παβ}} \frac{L}{4} = 0 \Rightarrow N_1 = \frac{3N'}{4} + \frac{W_{\text{παβ}}}{2} \quad (4)$

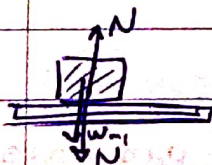
$$N_1 = \frac{3N' + 2W_{\text{παβ}}}{4} \quad (4)$$

Όπου N' η αντίδραση του N όπου η N η δύναμη που δέχεται το σφαίρα με από την παβδο ✓



και $\sum F_y = 0 \Rightarrow N - W_m = 0 \Rightarrow N = mg \Rightarrow N = 30 \text{ N}$

και $\vec{N} = -\vec{N}' \Rightarrow N = N' \Rightarrow N' = 30 \text{ N}$



$$H (3) \Rightarrow N_2 = \frac{30 + 2 \cdot 1 \cdot 10}{4} \Rightarrow N_2 = \frac{50}{4} \Rightarrow N_2 = 5 \cdot 2,5 \Rightarrow \underline{\underline{N_2 = 12,5 N}}$$

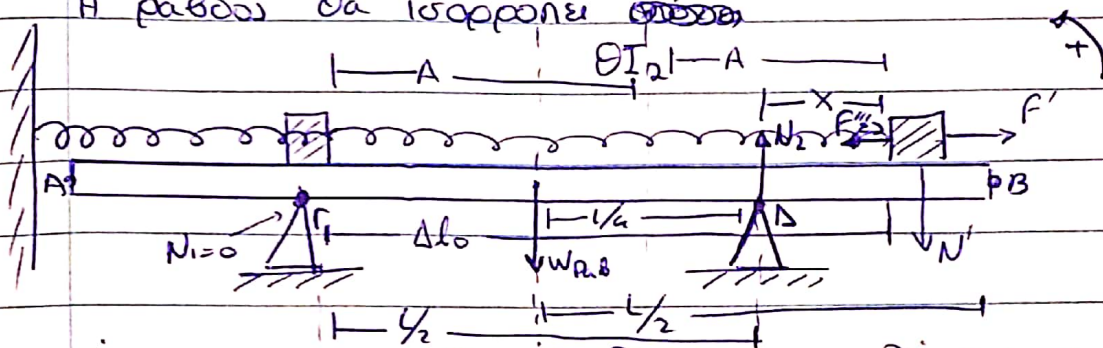
$$H (4) \Rightarrow N_1 = \frac{3 \cdot 30 + 2 \cdot 1 \cdot 10}{4} \Rightarrow N_1 = \frac{90 + 20}{4} \Rightarrow N_1 = \frac{110}{4} \Rightarrow \underline{\underline{N_1 = 27,5 N}}$$

Δ5

Συν ομοίαν κατάσταση όσας η σφήνα δεν αναρπίνεται θα πρέπει $N_1 = 0$ και $N_2 = 0$ εναλλάξ.

Για να αφεθεί αυτό θα πρέπει το αβα να να είναι κατά την διεύθυνση του Δ ή κατά την οριζόντια του Γ

Η ράβδος θα ισορροπεί



άρα για την άσκηση δια την ταχύτητάς έχω ότι

$$A = \frac{\Delta l_0}{2}$$

$$\Sigma \tau (A) = 0 \Rightarrow \Sigma N_1 + \Sigma W_{\text{ραβ}} + \Sigma N_2 + \Sigma N' = 0 \Rightarrow$$

$$W_{\text{ραβ}} \cdot \frac{L}{4} - N' \cdot x = 0 \Rightarrow W_{\text{ραβ}} \cdot \frac{L}{4} = N' \cdot x \Rightarrow \frac{\mu g L}{4} = \mu g x$$

$$\frac{1 \cdot 10 \cdot 1,2}{4} = 3 \cdot 10 \cdot x \Rightarrow 0,3 = 3 \cdot x \Rightarrow x = 0,1 \text{ m}$$

$$\text{οπότε } \Delta l_0 = \frac{L}{2} + x = \frac{1,2}{2} + 0,1 = 0,6 + 0,1 = 0,7 \text{ m}$$

$$\text{άρα } A = \frac{\Delta l_0}{2} = \frac{0,7}{2} = \underline{\underline{0,35 \text{ m}}}$$

Ποσότητα η νέα διαμόρφωση θα ανήκει από το Γ όπου F_{max}

$$A = 0,35 \text{ m}$$

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F - F_{\text{max}} \Rightarrow F = k A \Rightarrow F = 300 \cdot 0,35 \Rightarrow F = 3 \cdot 35 \Rightarrow$$

$$\boxed{F = 105 \text{ N}}$$