

ΠΕΡΙΠΛΑΝΗΣΗ ΣΤΟ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΟ ΑΠΕΙΡΟ*

ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ Κ. ΓΙΑΝΝΗ Γ. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ

*«Χαρὰ στὸν ἄνθρωπο ! Χαρὰ κι' ἀπ' ὄλους πρῶτα στὸν Ἴκαρον,
ἀψήφιστα πὸν ὑψόθη φτεροπλάστης !*

*ἽΟποιοι τὰ πάντα γνῶρισε, τὰ πάντα θὰ μπορέση. Κι' ὁ ἄνθρω-
πος πὸν ἀνέβηκε ψηλὰ στὰ κορφοβούνια, μὲ τοῦ καιροῦ τὸ πλή-
ρωμα γραφτὸς νὰ πάη ψηλότερ' ἀκόμα, ἀσύγκριτα ψηλά, κατα-
χτητῆς τῶν πέλαων καὶ τῶν ἀβύσσω, οὐρανίων ἀέρινων, ἀπάνου
στὴ ράχη κάποιου Πήγασου, γιὰ στὰ φτερὰ ἐνὸς κύκνου, ζεμένων
ὑποταχτικὰ καὶ τῆς βουλῆς του σκλάβων.*

Κ' οἱ κόσμοι ἀπὸ τῆ δόξα του γιομαῖτο θ' ἀλαλάξουν».

(Παλαμᾶς : Τὸ ἀεροπλᾶνο)

Μὲ τοὺς στίχους αὐτοὺς, Κυρίες καὶ Κύριοι, δραματιστῆς καὶ προ-
φήτης, ὁ μέγας μας Παλαμᾶς, «πὸν ὄνειρεύεται πλανέματα καὶ λιμπίζε-
ται ταξίδια στῆς πλάσης τὰ τετράπλατα, στὰ τρίστρατα τοῦ κόσμου», χαιρετᾶ
καὶ ἐγκωμιάζει τὸν ἄνθρωπο. Τὸν ἄνθρωπο, τὸν μελλοντικὸ κατακτητῆ
τῶν οὐρανίων ἀβύσσω.

Πιστεύω, ὅμως, πὼς οὔτε καὶ ὁ ἴδιος θὰ φανταζόταν διὲ ἡ ἐπι-
στήμη τόσο γρήγορα θὰ ἐπιτελοῦσε τὰ θαύματά της. Γρήγορα τόσο, πὸν
ἄνθρωποι τῆς πλησιέστερης μὲ τῆ δικιά του γενιάς νὰ συγκεντρωνόμαστε
σήμερα σὲ μιὰ αἴθουσα γιὰ ν' ἀκούσουμε τὰ ἐπιτεύγματά της γιὰ τὰ
ταξίδια πὸν ὄνειρεύτηκε.

Ἐληθινὰ ζοῦμε σὲ μιὰ ἐποχὴ, πὸν ἡ ἀπόσταση ἀνάμεσα στὴν πιὸ
τρελλὴ φαντασία καὶ στὴν ὀλόγελα ρεαλιστικὴ πραγματικότητα μειώνεται
μὲ καταπληχτικὴ ταχύτητα.

Τὸ θέμα τῆς ὀμιλίας μου, Κυρίες καὶ Κύριοι, εἶναι ἀκριβῶς αὐτὰ
τὰ ἐπιτεύγματα στὸν τομέα τῆς Ἀστροναυτικῆς, ὅπως ὀνομάζεται πιά ἡ
νέα ἐπιστῆμη πὸν ἀνοίγεται σήμερα διὰπλατα μπροστά μας. Θέμα κατ'
ἐξοχὴν ὄρατο. Καὶ ὄχι μονάχα ὄρατο, ἀλλὰ καὶ θαυμαστό. Θαυμαστό
κατὰ τοῦτο : Ἐνῶ ἀπὸ τῆ μιὰ μεριά μᾶς δείχνει τῆ μηδαμινότητα

* Διάλεξις δοθεῖσα εἰς τὴν αἴθουσαν τοῦ Ἐμπορικῆ καὶ Βιομηχανικῆ Ἐπιμε-
λητηρίου Ἀθηνῶν τὴν 27-2-58.

τοῦ ἀνθρώπου μπροστὰ στοῦ μεγαλεῖο τῆς Θείας Δημιουργίας, ἀπὸ τὴν ἄλλη μᾶς ἀναγκάζει ν' ἀποκαλυφθοῦμε καὶ νὰ παραδεχθοῦμε πὼς αὐτός ὁ ἄνθρωπος, ὄντως, θεῖαν, ἔλκει τὴν καταγωγὴν. Γιατὶ δὲν μποροῦμε νὰ μὴν ἀναγνωρίσουμε ὅτι οἱ Τιτᾶνες καὶ οἱ Γιγαντες τῆς σκέψεως ποῦ δημιουργήσαν τὴν πυρηνικὴ ἐποχὴ καὶ τὴν ἐποχὴ τῶν τεχνητῶν δορυφόρων καὶ στοῦ ἄμεσο μέλλον καὶ τῶν ἀστροπλοίων, δὲν ἔχουν μέσα τους τὸν θεῖο σπινθήρα. Αὐτὸν ἀκριβῶς τὸν σπινθήρα ποῦ τοὺς ὀδηγεῖ στὰ ἄδυτα τῶν ἀδύτων τῆς φύσεως καὶ στοῦ ἀγκάλιασμα ὀλοκλήρου τοῦ σύμπαντος.

Ὁ μῦθος τοῦ Ἰκάρου, ἀγαπητοὶ φίλοι, καὶ τόσα ἄλλα παραμῦθια ὄλων τῶν ἐθνῶν καὶ ὄλων τῶν ἐποχῶν, μᾶς φανερώνουν, πὼς πανάρχαια ἦταν ἡ ἐπιθυμία τοῦ ἀνθρώπου νὰ λύσῃ τὰ δεσμά του ἀπὸ τὴ γῆ. Νὰ ἐλευθερωθῇ ἀπ' αὐτὴν καὶ νὰ πετάξῃ : «*N' ἄμουν πουλι νὰ πέταγα, ν' ἄμουν καὶ χελιδόνι*». Μὲ βαριές, ὅμως, ἀλυσίδες τὸν κρατᾷ ἐπάνω σ' αὐτὴν ὁ ἀδυσώπητος νόμος τῆς βαρύτητας. Εἶναι πολὺ δύσκολο νὰ ξεκολλήσουμε ἀπὸ τὴ γῆ. Δυὸ μέτρα καὶ τριάντα ἑκατοστὰ εἶναι τὸ παγκόσμιο ρεκόρ στοῦ ἄλμα σὲ ὕψος. Χάρη στὴ μεγάλη ἀθλητικὴ τέχνη, στὴν ἐπιμονὴ ἐξάσκηση καὶ στὴν ἔνταση τῆς θελήσεως, πετυχαίνουμε καινούργια ἑκατοστὰ.

Πιὸ δύσκολο, φυσικά, εἶναι νὰ πετάξουμε. Ἡ μυικὴ μας δύναμη εἶναι ἀνεπαρκέστατη γιὰ ἓνα τέτοιο κατόρθωμα. Ὁ ἄνθρωπος γρήγορα κατάλαβε, πὼς, ἂν ἤθελε νὰ πετάξῃ, ἔπρεπε νὰ στηριχθῇ, ὄχι στὴν ἀρωγὴ τῶν μυῶν του, ἀλλὰ στὴ βοήθεια τοῦ μυσλοῦ του. Τ' ἀποτελέσματα, γνωστὰ : Μηχανικὰ πουλιὰ, ἀερόστατα καὶ πηδαλιουχούμενα, ἀνεμόπτερα καὶ ἀεροπλάνα, τέτοια ἦταν, μέχρι πρὶν ἀπὸ λίγον καιρὸ, τὰ δπλα μας στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν κατανίκηση τῆς βαρύτητας. Ἐπανδρωμένα ἀερόστατα ὑψώθηκαν σήμερα σὲ τριαντατρεῖς χιλιάδες μέτρα. Ἄλλ' ἢ ἡ ἀτμόσφαιρα περιβάλλει τὴ γῆ σὲ ἑκατοντάδες χιλιόμετρα ὕψος. Ὡς τὰ 50 περίπου χιλιόμετρα, ἡ τροπόσφαιρα. Στὸ κατώτερό της στρώμα γίνονται ὅλες οἱ μεγάλες βαρομετρικὲς μεταβολές καὶ σ' αὐτὴν βρίσκονται ὅλοι σχεδὸν οἱ ὕδρατμοὶ καὶ αἰωρούμενες, οἱ διάφορες σκόνες. Οἱ ἀνωτέρες τῆς στιβάδες εἶναι ἡρεμώτερες. Ἀπὸ τὰ 50 ὠς 200 χιλιόμετρα ἐκτείνεται ἡ Στρατόσφαιρα. Κι' ἀπὸ τὰ 200 καὶ πάνω, ἡ Ἰονόσφαιρα, ποῦ τόσο ἐπιδρᾷ στὴ διάδοση, ἰδίᾳ τῶν βραχέων ἠλεκτρομαγνητικῶν κυμάτων. Ὡς τὸ φεγγάρι, ὅμως, εἶναι 384 χιλιάδες χιλιόμετρα. Πολὺς ἀκόμα, λοιπόν, δρόμος μᾶς ἀπομένει πέρα ἀπὸ τὰ ὄρια τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ὠκεανοῦ. Καὶ πολὺ περισσότερος, πρὸς τὸν γειτονικὸ μας οὐράνιο κόσμον.

Παρ' ὅλα αὐτὰ, καὶ τὰ 33 χιλιόμετρα εἶναι πολλὰ, γιατί ἐξαντλήσαμε σχεδὸν ὅλες τίς δυνατότητες, ποῦ πρὶν ἀπὸ λίγο εἶχαμε στὴ διάθεσή μας. Μὰ ἡ ἐξουσία τῆς Γῆς ξαπλώνεται μακριά. Ἡ γήινη βαρύτητα δρᾷ σὲ τεράστια ἔκταση. Αὐτὴ δὲν εἶναι ποῦ ἀναγκάζει καὶ τὴ Σελήνη νὰ τριγυρνᾷ μερόνυχτα γύρω ἀπὸ τὴ Γῆ μας ; Ὡς τώρα, ἐξ αἰτίας αὐτῆς τῆς βαρύτητας, κανένα πτητικὸ μηχανήμα δὲν μπόρεσε νὰ ἐλευθερωθῇ

ἀπὸ τὸν πλανήτη μας. Ἐχουμε, βέβαια, σήμερα, ταχύτατα ἀεροπλάνα πὸ συντομεύουν τόσο πολὺ τὰ ταξίδια μας. Αὐτά, ὅμως, ἔχοντας γιὰ στήριγμα τὸν ἀέρα, ἀπὸ τὸν ὁποῖο παίρνουν καὶ τὸ ἀναγκαῖο γιὰ τὴ λειτουργία τους ὀξυγόνο, δὲν εἶναι ἱκανὰ νὰ κρατηθοῦν στὰ μεγάλα ὕψη, ὅπου ἀραιώνει, ὅπως ξέρουμε, ἡ ἀτμόσφαιρα, πολὺ δὲ λιγώτερο στὶς περιοχὲς πὸ θεωροῦνται καὶ εἶναι ἄδειες ἀπ' αὐτὴν. Μὲ τὸν καιρὸ, οἱ τεχνικοὶ κατάλαβαν, πὸς τὸ μόνο μέσο γιὰ νὰ πετύχουν τὸ ποθούμενο, θὰ ἔπρεπε νὰ ἦταν ἓνα μηχανήμα, πὸ νὰ ἔφερε μαζὶ καὶ τὸ στήριγμά του καὶ τὸ ἀπαραίτητο γιὰ τὴ λειτουργία του ὀξειδωτικό, μιὰ πὸ σ' ἐκεῖνα τὰ ὕψη δὲν ὑπάρχει ἀτμόσφαιρα, ἄρα καὶ ὀξυγόνο. Κι' αὐτὸ τὸ μηχανήμα, τὸ μοναδικό, εἶναι ὁ πύραυλος.

Ἡ ἱστορία τοῦ πυραύλου εἶναι πολὺ παλαιά. Καταγωγὴ του, ἢ ἡ γνωστὴ μας ταπεινὴ ρουκέττα—τὸ πυροτέχνημα.

Τὰ ἐπιτεύγματα τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως ἐξ ἄλλου καὶ τῆς φύσεως, δὲν γίνονται μὲ ἀπότομα ἄλλατα. Προχωροῦν ἐξελικτικά. Κι' ὁ πύραυλος δὲν κάνει ἐξαιρεση σ' αὐτὸ τὸν κανόνα. Ξεκινώντας ἀπὸ χαμηλὰ ἐπίπεδα, ἔφτασε σήμερα σὲ ἱκανοποιητικώτατο βαθμὸ προόδου.

Ἐνα παλῆδὸ κινέζικο χειρόγραφο ἀναφέρει πὸς στὰ 1232 ὁ γιὸς τοῦ Τζένκις Χάν, Ὁγκντάϊ, φθάνοντας στὸ Πεκίνο, δοκίμασε τὴν πιὸ δυσάρεστη ἔκπληξη τῆς ζωῆς του. Τὰ στίφη του ἀντιμετώπιζαν γιὰ πρώτη φορὰ δύο μουσικὰ ὄπλα πὸ χρησιμοποιοῦσαν οἱ ἀμυνόμενοι Κινέζοι. Τὸ ἓνα, «ὁ κεραυνός», ἦταν μιὰ μεγάλη κροτίδα. Τὸ δεύτερο, ἢ «σαῖτα τῆς φωτιᾶς», δὲν ἦταν ἀπλῶς ἓνα βέλος ἐμποτισμένο μὲ πίσσα, ἀλλὰ μιὰ πραγματικὴ βολίδα, πὸ χάρη στὸ κοντάρι τῆς μποροῦσε νὰ ρίχνεται ἀπὸ ἓνα τόξο. Ὅταν ἔφευγε ἀπὸ τὸ τόξο, συνέχιζε μόνη τὴν τροχίᾶ τῆς, δηλαδὴ πετοῦσε. Ὅχτῶ περίπου χρόνια ὕστερα ἀπὸ τὴ μάχη τοῦ Πεκίνου, ἔπεσε στὰ χέρια τοῦ Βάκωνα, τοῦ γνωστοῦ ἀπὸ τοὺς συγχρόνους του, ὡς «ντόκτορ μιράμπιλις ἐτ προφούντους», ἓνα βιβλίον λατινικό, πὸ περιέγραφε τὰ ἐμπρηστικά καὶ πυροτεχνικά μείγματα. Συγγραφέας του, κάποιος μὲ τὸ ψευδώνυμο Μάρκος Γράκχος.

Στὰ 1280, ὁ Ἄραβας Χασάν Ἀλραμάχ περιγράφει πὸς ἦταν κατασκευασμένα τὰ κινέζικα βέλη. Ὁ Μάρκο Πόλο, πὸ μῆκε στὸ ἐσωτερικό τῆς Κίνας, εἶδε μὲ τὰ μάτια του τίς ἐκρηκτικὲς ὕλες καὶ τίς βολίδες, πὸ χρησιμοποιοῦσαν οἱ Κινέζοι, καὶ φυσικά, ὅταν γύρισε στὴ Δύση, θὰ ἀνέφερε καὶ ὅσα θαυμαστά εἶδε στὴν Ἀνατολή. Ἐτσι, ἀπὸ τὸ τέλος τοῦ 13ου αἰῶνα, τὰ συγγράμματα τοῦ Βάκωνα καὶ ἑνὸς ἄλλου μοναχοῦ, τοῦ Ἀλβέρτου τοῦ Μεγάλου, περιγράφουν τίς βολίδες καὶ τὴ χρησιμοποίησή τους στὸν πόλεμο. Ἐπειτα ἀπὸ ἓναν αἰῶνα, οἱ συγγραφεῖς ἐκεῖνου τοῦ καιροῦ ἀναφέρουν διάφορα εἶδη ἀπ' αὐτές, ὅπως π.χ. τίς ἱπτάμενες καὶ τίς νηχόμενες. Οἱ τελευταῖες προορίζονταν γιὰ τὸν πόλεμο στὶς θάλασσες. Ἀκόμη καὶ οἱ πειρατὲς τίς χρησιμοποιοῦσαν στὶς ἐπιχειρήσεις τους. Γυρνώντας, ὅμως, τὰ χρόνια, ἡ τελειοποίησι τῶν πυροβόλων ὄπλων ἔκανε ὀλοφάνερα τὰ πλεονεκτήματα τῶν τελευταίων κι' ἔτσι οἱ πύραυλοι ἐκείνης τῆς ἐποχῆς ἔχασαν τὸ ἐνδιαφέρον τους. Ἀπὸ τὰ 1500

είχε περάσει ή μόδα τους. Τους βλέπουμε μονάχα στίς μεγάλες γιορτές στα πυροτεχνήματα.

Άλλά στίς Ίνδιες εξακολουθοῦσαν νά τους χρησιμοποιοῦν γιά πολεμικούς σκοπούς. Στα τέλη τοῦ 18ου αἰώνα, ὁ στρατός τοῦ ἡγεμόνα τῆς Μυσόρης Χαϊντέρ Ἀλή εἶχε μερικούς «βολιδοβολιστάς», πού ὁ γιός αὐτοῦ τοῦ Μαχαραγιά, ὁ Τίππο Σαχήμπ, τοὺς αὖξεσε σέ 5000. Οἱ Ἰνδικές βολίδες ἀποτελοῦνταν ἀπὸ σιδερένιο σωλήνα 20 ἑκατοστομέτρων μὲ διάμετρο 4, στερεωμένο σ' ἓνα στέλεχος ἀπὸ μπαμποῦ. Γιά γόμωση εἶχαν μπαροῦτι καὶ ἔφταναν τὰ 800 μέτρα. Ἀπὸ μιὰ μόνο τέτοια βολίδα, ὅπως ἀναφέρει ἓνας συνταγματάρχης τοῦ Βρετανικοῦ Στρατοῦ τῶν Ίνδιων, εἶχαν σκοτωθεῖ τρεῖς καὶ τραυματίστηκαν τέσσερις Ἕγγλοι. Αὐτὲς οἱ λεπτομέρειες ἔγιναν φυσικὰ γνωστὲς στὴν Ἀγγλία. Ἐκεῖ τότε ἓνας Ἕγγλος, 29 ἐτῶν, ὁ Οὐίλλιαμ Κόγκρεβ, ἄρχισε νά μελετᾷ συστηματικὰ τοὺς πολεμικούς πυραύλους καὶ μὲ τὴ βοήθεια τοῦ πατέρα του, ὑποστρατήγου Κόγκρεβ, ἔφτασε σὲ τέτοια ἀποτελέσματα, ὥστε ἡ Ἀγγλία νά χρησιμοποιήσῃ πυραύλους καὶ στὸν πόλεμό της ἐναντίον τοῦ Ναπολέοντα, ὅταν αὐτὸς ἀπειλοῦσε εἰσβολή. Τὸ βράδυ τῆς 8ης Ὀκτωβρίου 1806 οἱ Ἕγγλοι βομβάρδισαν μὲ 200 τέτοιους πυραύλους ἀπὸ 800 μέτρα τὴ Βουλώνη. Στα 1807 τὰ πολεμικὰ τῆς Ἀγγλίας κατέλαβαν τὴν Κοπεγχάγη μὲ 40 χιλιάδες πυραύλους. Στα 1812 βλέπουμε τὴν πρώτη βρετανικὴ ταξιαρχία βολιδοβολιστῶν νά παίρνῃ μέρος στὴ μάχη τῆς Λειψίας καὶ σ' ὅλες τίς ἄλλες μάχες τῆς ἐκστρατείας. Κατὰ τὸν ἀγγλοαμερικανικὸ πόλεμο τοῦ 1812 - 1814, τὸ Μπλάντενσμπουργκ κοντὰ στὴν Οὐάσιγκτων καὶ τὸ φρούριο Μὰκ Χέντρου στὴ Βαλτιμόρη δοκίμασαν ὀδυνηρὰ τὴν ἀποτελεσματικότητά τῶν ἀγγλικῶν πυραύλων. Κατὰ τὸν βομβαρδισμό τοῦ φρουρίου Μὰκ Χέντρου μὲ πυραύλους βρισκόταν σ' ἓνα ἀγγλικὸ πολεμικὸ, αἰχμάλωτος, ὁ Ἀμερικανὸς Φράνσις Σκὼτ Κέϋ. Ἐντυπωσιασμένος ἀπὸ τὰ θανατηφόρα αὐτὰ πυροτεχνήματα καὶ τίς βόμβες κάθισε κι' ἔγραψε ἓνα φλογερώτατο πατριωτικὸ ποίημα : «Τὴν ἀστερόεσσα σημαία». Εἶναι τὸ ποίημα, πού ἔγινε ἀργότερα ὁ Ἐθνικὸς Ὑμνος τῶν Ἀμερικανῶν. Γνωστὸς του εἶναι κυρίως ὁ ἀρχικὸς στίχος τῆς πρώτης στροφῆς : «Oh, say, can you see, by the dawn's early light...» = «Ὡ πέστε, μπορεῖτε νά ἰδῆτε στίς πρώτες ἀχτίνες τῆς αὐγῆς...». Πολλοὶ Ἀμερικανοὶ δὲν προχωροῦν παρακάτω κι' ἔτσι ξεχνοῦν τὴ θέση, πού κατέχουν στὸν ἐθνικὸ τους ὕμνο οἱ πύραυλοι. Καί, ὅμως, γιά τοὺς πυραύλους μιλᾷ ὁ ἔκτος στίχος τῆς πρώτης αὐτῆς στροφῆς τοῦ ὕμνου τῶν : «And the rockets' red glare, the bombs bursting in air, gave proof through the night that our flag was still there = Καὶ ἡ ἐρυθρὴ λάμψη τῶν πυραύλων, οἱ βόμβες πού σκάζαν στὸν ἀέρα, ἔδειχναν μέσα στὴ νύχτα, πὼς ἡ σημαία εξακολουθοῦσε πάντοτε νά κυματίζει».

Στὴ Ρωσία, τὸ 1680 εἶχε συσταθεῖ εἰδικὴ «Ὑπηρεσία Πυραύλων». Ὁ Μέγας Πέτρος κατασκεύαζε καὶ εξακόντιζε ὁ ἴδιος πυραύλους, γιά πυροτεχνήματα καὶ γιά τὴ μετάδοση σημάτων. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ 18ου αἰώνα ναυπηγήθηκε καὶ πλοῖο κινούμενο μὲ πύραυλο, πού εξακόντιζε

νερό. Ἡ Αὐστρία καὶ ἡ Πρωσσία, ὠργάνωσαν, κατὰ τὸν 19ον αἰῶνα, εἰδικὰ στρατιωτικὰ τμήματα πυραύλων. Κατὰ τὸν Ρωσοτουρκικὸ πόλεμο τοῦ 1828 - 29 χρησιμοποιήθηκαν πολλοὶ Ρωσικοὶ πύραυλοι. Τὸ 1832 ἰδρύθηκε στὴν Πετρούπολη εἰδικὴ «Πυροτεχνικὴ Σχολὴ Πυροβολικοῦ», ποῦ πέτυχε πυραύλους μὲ βεληνεκὲς 4.000 μέτρα. Στὰ 1855 ὑπῆρχαν πύραυλοι, ποῦ φτάναν στὰ 7 500 μέτρα. Τῆ σημαντικὴ, ὅμως, συμβολὴ γιὰ τὴν ἐξέλιξη τῶν πυραύλων μὲ σκοπὸ πολὺ ἀνώτερο, ἔδωσαν οἱ ἐργασίες τοῦ Ρώσου Κωνσταντίνου Τσιολκόφσκι, ποῦ θεωρεῖται στὴ Ρωσία ὁ πατέρας τῆς Ἀστροναυτικῆς καὶ τοῦ Γερμανορουμάνου Χέρμανν Ὁμπερτ, ποῦ ἄρχισε τὸ 1924 ἐργασίες γιὰ τὴν κατασκευὴ πυραύλων μὲ ὑγρὰ καύσιμα. Καὶ σὲ πολλὰς ἄλλες χώρες, ἰδιαιτέρως ὅμως στὴ Γερμανία καὶ στὴν Ἀμερικὴ, ἔγιναν μεταξὺ 1928 καὶ 1941 σπουδαῖες ἐργασίες σὲ πυραύλους μὲ ὑγρὰ καύσιμα, καθὼς καὶ μὲ πυρίτιδα.

Μεγάλη, ἐπίσης, στροφὴ στὴν ἀνάπτυξη τῶν πυραύλων σημειώθηκε καὶ κατὰ τὸν τελευταῖο παγκόσμιο πόλεμο. Κατὰ τὴ διάρκειά του ἔκαναν τὴν ἐμφάνισή τους πύραυλοι—ὀβίδες, ποῦ ρίχνονταν ἀπὸ εἰδικὰ ἀεροπλάνα, ἀντιαρματικοὶ πύραυλοι καὶ ἄλλα παρόμοια ὄπλα, ἀνάμεσα στὰ ὁποῖα οἱ Ρωσικοὶ ὄλμοι ἀντιδράσεως «Κατιούσκα» καὶ οἱ Ἀμερικανικοὶ «Μπαζούκα». Ἐπίσης καὶ ἀεροπλάνα μὲ κινητήρες, ποῦ ἔχουν γιὰ βάση τὴν ἀρχὴ τῶν πυραύλων. Καὶ τὸ 1944, οἱ Χιτλερικοὶ βομβάρδισαν ἀγρῶς τὸ Λονδίνο καὶ τὴ Νότια Ἀγγλία, πρῶτα μὲ τὶς ἱπτάμενες βόμβες V1, καὶ ἔπειτα μὲ τοὺς πυραύλους μεγάλης ἀκτίνας δράσεως V2. Ἄς ἀφίσοιμε, ὅμως, τὴν ἱστορία κι' ἄς δοῦμε, τώρα, πῶς δουλεῖ ὁ πύραυλος.

Ἡ ἀρχὴ τῆς λειτουργίας του στηρίζεται στὸ τρίτο ἀξίωμα τῆς Δυναμικῆς. Ὁ Νεύτων, στὰ 1686, διετύπωσε τὰ τρία ἀξιώματα τοῦ κλάδου αὐτοῦ τῆς Φυσικῆς στὸ περίφημο σύγγραμμά του «*Philosophiæ naturalis principia mathematica*», περίφημο, γιὰτὶ ἀποτελεῖ, ἀναμφισβήτητα, ἀπὸ τὴν ἐπίδραση ποῦ εἶχε στὶς φιλοσοφικὲς καὶ ἐπιστημονικὲς ἰδέες τῶν τριῶν τελευταίων αἰῶνων, τὸ μεγαλύτερο ἐπιστημονικὸ ἔργο ποῦ ἔβγαλε ποτὲ ἡ ἀνθρώπινη διάνοια. Κατὰ τὸ τρίτο, λοιπόν, ἀξίωμα τῆς Δυναμικῆς «*Actioni contrariam semper et æqualem esse reactionem*», δηλαδή: «σὲ κάθε δράση ἀντιστοιχεῖ πάντοτε μιὰ ἴση ἀντίδραση». Τὸ τοῦ σκοτεινοῦ Ἡρακλείτου: «Πόλεμος ὁ τῶν πάντων πατήρ». Ἡ λέξη «πόλεμος» μὲ τὴ γενικώτερη, φυσικά, σημασία. Ἄς ἐξηγήσοιμε, τώρα, τί θέλει νὰ πῆ τὸ ἀξίωμα αὐτό.

Κάθε κίνηση βγαίνει ἀπὸ μιὰν ὥθηση καὶ μιὰν ἄπωση, δράση καὶ ἀντίδραση δύο σωμάτων. Οἱ ἀμοιβαῖες ἀντιδράσεις τῶν δύο σωμάτων εἶναι, πάντοτε, ἴσες καὶ ἀντίθετες. Ὅταν σπρώξοιμε μὲ τὰ χέρια μας ἕναν τοῖχο, ἐκτινασσόμαστε πρὸς τὴν ἀντίθετη διεύθυνση. Καὶ τὸ βάδισμα γίνεται γιὰ τὸν ἴδιο ἀκριβῶς λόγο. Τὰ πόδια μας ὠθοῦν τὸ ἔδαφος πρὸς τὰ πίσω καὶ κάτω, καὶ τὸ ἔδαφος μᾶς σπρώχνει πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ ἔπάνω. Ὅσο δυνατότερα ὠθήσοιμε τὸ ἔδαφος, τόσο πιὸ πηδηχτὴ καὶ γρήγορη θὰ εἶναι ἡ κίνηση τοῦ σώματός μας. Ἄν ἡ γῆ εἶχε τὸ ἴδιο βάρος μὲ μένα, σὲ κάθε πάτημα μου θὰ κινούμαστε πρὸς ἀντίθετες κα-

τευθύνσεις και ἐγὼ καὶ ἡ γῆ. Κατὰ καλὴν, ὅμως, τύχη ἡ γῆ εἶναι πολὺ πιὸ βαρύτερη κι' ἔτσι μὲ σπρώχνει πρὸς τὰ μπρός, δίχως αὐτὴ νὰ συγκινηθεῖται. Θεωρητικὰ δέχεται κι' αὐτὴ, ὅπως εἶναι ἐπόμενο, μιὰ ἀπειροελάχιση, σχετικὰ μὲ τὸ βάρος της, ὠθηση, ποὺ ἡ δύναμὴ της εἶναι ἴση μὲ τὴ δύναμη τῆς ὠθήσεως ποὺ τῆς δίνω. Ἄν τὸ ἔδαφος εἶναι παχειὰ λάσπη ἢ λεπτὴ ἄμμος, ἡ κίνηση γίνεται πολὺ ἄργη, ὅσο δυνατὰ κι' ἂν σπρώξουμε μὲ τὰ πέλματά μας τὸ ἔδαφος. Γιατὶ αὐτό, μὴ παρουσιάζοντας ἀνάλογη ἀντίσταση, δὲν μᾶς ἀνταποδίδει τὴν ὠθηση. Καὶ τὸ αὐτοκίνητο δὲν προχωρεῖ γρήγορα στὴ λάσπη καὶ στὴν ἄμμο, συχνὰ μάλιστα σταματᾷ τελείως, γιατί λείπει ἡ ἀντίσταση. Καὶ τὸ αὐτοκίνητο, ὅπως βλέπουμε, κινεῖται μὲ τὸν ἴδιο νόμο. Δὲν τὸ κινεῖ ἡ μηχανὴ του πρὸς τὰ ἐμπρός. Ὁ κινήτηρας του δίνει ἀπλῶς περιστροφικὴ κίνηση στοὺς τροχοὺς. Ἄν αὐτοὶ οἱ τροχοὶ βρίσκονται σὲ στερεὸ ἔδαφος, ὠθοῦν, κατὰ τὴν περιστροφή τους, τὸ ἔδαφος πρὸς τὰ πίσω καὶ ἡ ἀντίδραση αὐτοῦ σπρώχνει τὸ αὐτοκίνητο πρὸς τὰ μπρός. Γνωστὴ μᾶς εἶναι καὶ ἡ κλωτσιὰ ποὺ τρῶμε στὸν ὦμο ἀπὸ τὸ ὄπλο ὅταν πύροβολοῦμε. Τὰ ἀέρια καύσεως στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ ὄπλου, ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ὠθηση τῆς βολίδας, ἀπωθοῦν καὶ τὸ ὄπλο πρὸς τὴν ἀντίθετη πλευρά. Τὸ ὄπλο, μὲ τὴ σειρά του, μεταβιβάζει τὴν πίεση στὸν ὦμο μας. Δράση καὶ ἀντίδραση.

Πλησιάζουμε μὲ τὴ βάρκα στὸ μῶλο καὶ γιὰ νὰ βγοῦμε ἀπ' αὐτὴν περῶμε ἔξω. Τὴν ἴδια στιγμή, ἡ βάρκα ἀπομακρύνεται πρὸς τὴν ἀντίθετη διεύθυνση. Στὴ θάλασσα, ἡ ἔλικα τοῦ πλοίου σπρώχνει τὸ νερὸ πρὸς τὰ πίσω καὶ τὸ νερὸ ἀνταποδίδοντας, μὲ τὴ σειρά του, τὴν ὠθηση, προωθεῖ τὸ πλοῖο. Στὰ ἐλικοφόρα ἀεροπλάνα, οἱ ἔλικες ὠθοῦν πρὸς τὰ πίσω τὰ μόρια τοῦ ἀέρα, κι' αὐτὰ, ἀνταποδίδουν τὴν ὠθηση καὶ σπρώχνουν τ' ἀεροπλάνο πρὸς τὰ μπρός.

Τὸ ἴδιο γίνεται καὶ μὲ τὸν πύραυλο. Καὶ σ' αὐτὸν κάποιος σπρώχνει κάποιον ἄλλον καὶ σπρώχνεται ἀπ' αὐτόν. Ἄλλὰ ποιὸς σπρώχνει ποιόν; Πολλοὶ ἄνθρωποι νομίζουν, ὅτι ἡ ἀμοιβαία ὠθηση γίνεται ἔτσι: Τὰ ἀέρια, ποὺ βγάζει ὁ πύραυλος ἀπὸ τὴν οὐρὰ του, ἀπωθοῦν τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καὶ αὐτὸς ἀνταποδίδει τὴν ὠθηση καὶ προωθεῖ στὰ ὕψη τὸν πύραυλο. Ἄλλὰ σὲ μεγάλα ὕψη, διακόσια καὶ πλέον χιλιόμετρα πάνω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τῆς γῆς, δὲν ὑπάρχει ἀτμόσφαιρα, δὲν ὑπάρχει ἀέρας γιὰ νὰ τὸν ὠθήσουν τὰ ἀέρια τοῦ πυραύλου. Φαντάζεσθε κίνηση πλοίου ὅταν ἡ ἔλικα του στρέφεται ἔξω ἀπὸ τὸ νερὸ; Καὶ ὅμως, οἱ μεγάλοι πύραυλοι κινοῦνται μέσα στὸ κενό, ὅπου μάλιστα, πρᾶγμα φαινομενικὰ παράξενο, κινοῦνται καὶ καλύτερα. Συνεπῶς, ἡ παραπάνω ἐξήγηση δὲν εἶναι σωστὴ. Τότε, κάτι ἄλλο θὰ συμβαίνει.

Ὁ πύραυλος, ποὺ μπορεῖ νὰ κινηθῆ καὶ ἔξω ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιρα δὲ βρίσκει πράγματι τίποτε νὰ σπρώξῃ. Ἐχει ὅμως στὸ ἐσωτερικὸ του, στερεὰ ἢ ὑγρὰ καύσιμα, ποὺ, ὅταν καίονται, παράγουν ἀέρια. Ὁ πύραυλος διώχνει, ἐξακοντίζει μὲ δύναμη τὰ ἀέρια αὐτὰ πρὸς τὰ ἔξω. Καὶ τὰ ἀέρια, ἀξιοπρεπῆ στὶς συναλλαγές τους, ἐπιστρέφουν ὅ,τι πήραν. Ἄνταποδίδουν τὴν ὠθηση καὶ προωθοῦν τὸν πύραυλο. Αὐτὴ ἡ δράση καὶ ἀντί-

δραση γίνεται μέσα στο θάλαμο καύσεως. Μετά την έξοδο τους από το στενό στόμιο του θαλάμου τα αέρια αυτά δεν προσφέρουν καμμίαν απόλυτως ύπηρεσία, παρ' ὅλη τὴ μεγαλοπρέπεια πού παρουσιάζει τὸ θέαμά τους. Ἐξεπλήρωσαν τὸν προορισμό τους ὅταν ἦσαν ἀκόμη μέσα στο θάλαμο. Γεννήθηκαν ἀπὸ τὴν καύση, ἐκτοξεύθηκαν πρὸς τὰ ἔξω καὶ ταυτόχρονα προώθησαν τὸ σῶμα τοῦ πυραύλου.

Ἔτσι καὶ αὐτὴ ἡ προώθηση ἐξηγεῖται ὅπως καὶ κάθε κίνηση στὴν ξηρά, στὴ θάλασσα καὶ στὸν ἀέρα, σύμφωνα μὲ τὸ τρίτο ἀξίωμα τῆς Δυναμικῆς, τῆς δράσεως καὶ ἀντιδράσεως. Γι' αὐτὸ κι' ὁ πύραυλος μπορεῖ νὰ ὀνομασθῆ «κινήτριας μὲ ἀντίδραση».

Ἐδῶ πρέπει νὰ διευκρινήσουμε, πῶς σύμφωνα μὲ τὴ βασικὴ ἀρχὴ τῆς λειτουργίας τοῦ πυραύλου, ἡ προώθηση εἶναι ἀνεξάρτητη ἀπὸ τὸ εἶδος τοῦ ἐκτοξευομένου ὑλικοῦ. Μᾶς εἶναι ἀδιάφορο ἂν ἐκτοξεύη ἀέρια ἢ νερὸ π.χ. Ὁ πύραυλος θὰ κινηθῆ πάντοτε πρὸς κατεύθυνση ἀντίθετη, ἀπ' αὐτὴν τοῦ ὑλικοῦ πού ἐκτοξεύει. Προσαρμώστε στὴν κάνουλα μιᾶς βρύσης ἓνα λαστιχένιο σωλήνα καὶ κρατήστε τὸ ἐλεύθερο στόμιό του πρὸς τὰ πάνω. Ὅταν ἀνοίξετε τὴ βρύση, τὸ νερὸ πετιέται ἔξω ἀπὸ τὸ στόμιο, ἀπωθώντας τὸ σωλήνα πρὸς τὴν ἀντίθετη κατεύθυνση. Στὸν πύραυλο ἐκτοξεύονται ἀέρια, προερχόμενα ἀπὸ καύση.

Ὁ πύραυλος στὴν ἀρχὴ βρίσκεται, ὄρθια στημένος, ἐπάνω στὴν ἐκτοξευτικὴ του πίστα μὲ τὶς δεξαμενές του γεμάτες καύσιμα. Ἀρχίζουν νὰ δουλεύουν οἱ ἀντλίες αὐτῶν τῶν καυσίμων κι' ὁ κινήτριας μπαίνει μπρός. Σὲ κάποια στιγμή, μιὰ πύρινη γλῶσσα παρουσιάζεται στὴν οὐρὰ του. Ὁ πύραυλος, ὅμως, εἶναι ἀκόμη ἀκίνητος. Δὲν μπορεῖ ἀκόμη νὰ παλέψῃ μὲ τὴν ἔλξη τῆς γῆς, μὲ τὴ βαρύτητα, πού δὲν τὸν ἀφήνει νὰ τιναχθῆ πρὸς τὰ ἐπάνω. Ἀλλὰ ἡ δύναμη τῆς ὠθήσεως μεγαλώνει βαθμιαία. Στὴν ἀρχὴ εἶναι μικρότερη ἀπὸ τὸ βάρος τοῦ πυραύλου. Ἡ βαρύτητα τραβᾷ τὸν πύραυλο πρὸς τὰ κάτω, ἡ προωθητικὴ δύναμη πρὸς τὰ πάνω. Στὴ μονομαχία αὐτὴ τῆς δράσεως καὶ ἀντιδράσεως ἀρχίζει νὰ νικᾷ ἡ ὠθηση καὶ ὁ πύραυλος, γιὰ ἓνα ἀσύλληπτο κλάσμα τοῦ δευτερολέπτου, κρέμεται ἀκίνητος στὸν ἀέρα. Σὰ νὰ ζυγιαζεται. Ὑστερα ἀργά, σὰ νὰ μὴ θέλῃ, ἀρχίζει νὰ ὑψώνεται μὲ κατεύθυνση πρὸς τὸν οὐρανό. Καὶ γιὰ νὰ θυμηθοῦμε τοὺς στίχους τοῦ ποιητῆ:

«Τῶν ἀγέρηδων τὰ σπλάχνα ἀργοτρουπάει, πετάει καὶ πάει, μὲ τὰ στοιχειὰ καὶ τ' ἀστρικά νὰ πάρη ἅπαντα κάστρα μέσ' ἀπὸ τ' ἀστρα, καὶ κοράζει καὶ βαρυβογγᾷ καὶ φτάνει ὡς ἐδῶ κάτου τὸ μούγγρισμά του, σὰν ἀρχαγγέλου σάλπισμα πού σὺναξη ἄσωμάτων προστάζει ἀομάτων».

Πραγματικά, τὸ μούγγρισμα τοῦ κινήτριας στὴν ἀρχὴ μᾶς ξεκουφαίνει, ἀργότερα ὅμως ἀρχίζει νὰ σβύνη σιγὰ σιγὰ. Ὁ πύραυλος εἶναι πιὰ πολὺ ψηλὰ καὶ ὁ θόρυβός του χάνεται στὰ ἀτμοσφαιρικὰ ὕψη. Ἡ πτήση γίνεται ὄλο καὶ πιὸ γρήγορη καὶ τώρα δὲν μπορεῖ νὰ τὸν παρακολουθήσῃ κανεὶς μὲ γυμνὸ μάτι. Μονάχα ἡ φωτεινὴ ζώνη τῶν ἀερίων πού ἐκτοξεύει προδίνει τὸ δρόμο του στὸν οὐρανό. Λίγο λίγο ὅμως οἱ

δεξαμενές αδειάζουν και ό κινητήρας σταματάει. Από τη φόρα που πήρε, ό πύραυλος έξακολουθεί ακόμη ν' ανυψώνεται, αλλά ή δύναμη της βαρύτητας επικρατεί τελικά. Η πτήση έπιβραδύνεται... τελευταία μέτρα... σταμάτημα για μιá στιγμή και ύστερα τó ταξίδι στη στρατόσφαιρα τελειώνει με την όρμητική κάθοδο του πυραύλου πρòς τη γη.

Όπως βλέπουμε, ή βαρύτητα είναι ό βασικός αντίπαλος για τις διαπλανητικές πτήσεις. Για νά εγκαταλείψουμε τόν πλανήτη μας και νά κατευθυνθοϋμε στους μακρινούς κόσμους, «σέ στρατες πρωτοπάτητες, βελλερεφόντιες, νέες» κατά τόν ποιητή, πρέπει πρίν άπ' όλα νά νικήσουμε τη βαρύτητα, νά ξεκόψουμε άπό τις άλυσίδες της. Πώς θά γίνει όμως αυτό ;

Τά δεσμά, που μäs δένουν με τη γη, μπορούν νά σπάσουν μόνο με την ταχύτητα. Αυτή είναι τó μοναδικό μας όπλο. Μ' αυτήν μόνο μπορούμε νά πολεμήσουμε τη βαρύτητα και νά την κατανικήσουμε, μιá που δέν μπορούμε νά την έκμηδενίσουμε, άναγκάζοντας τη γη μας νά περιστρέφεται στòn άξονα της γρηγορώτερα, ώστε ή φυγόκεντρη δύναμη νά ίσοφαρίζη την έλξη. Κι' αν μπορούσαμε, όμως, νά πετύχουμε την ταχύτερη περιστροφή του πλανήτη μας, με τη νίκη θά κατεργαζόμασταν, ταυτόχρονα, και την καταστροφή μας. Η άτμόσφαιρα θά έφευγε στο άπειρο και τά νερά θά σκορπίζονταν στο διάστημα. Τó κάθε πράγμα θά έχανε τó βάρος του και, παύοντας νά είναι κολλημένο στη γη, θά ταξίδευε στο διαπλανητικό χάος. "Ας μäs λείπει, λοιπόν, μιá τέτοια νίκη.

Για νά πετάξουμε σέ ύψη, που θά μäs έπιτρέψουν νά γίνουμε δορυφόροι της γης μας, πρέπει τó πτητικό μας μηχάνημα ν' άποχτήσει ταχύτητα όκτώ χιλιομέτρων στο δευτερόλεπτο, δηλαδή 28 800 χιλιόμετρα την ώρα. Αυτή είναι και ή ταχύτητα των τεχνητών δορυφόρων, που εξαπέλυσαν στο Διάστημα οι έπιστήμονες τούς τελευταίους αυτούς μήνες του περασμένου και του νέου χρόνου, σύμφωνα άλλωστε και με τά προγραμματισθέντα για τó Διεθνές Γεωφυσικό Έτος, που διανύουμε τώρα. Η ταχύτητα που αναφέραμε, ονομάζεται «δορυφορική» ή και «κυκλική». Μäs έπιτρέπει νά ύψωθοϋμε πολύ ψηλά, νά γίνουμε δορυφόροι της γης μας, δέν μπορούμε, όμως, μ' αυτήν και νά ξεφύγουμε άπό την έπίδρασή της.

Από την ένέργεια της γήινης βαρύτητας ό δορυφόρος δέν θά μπορέση ν' άπομακρυνθί άπ' τόν κλειστό δρόμο της έλλείψεως, για νά ταξιδέψη στα βάθη των παγκοσμίων έκτάσεων. Δέν μπορεί, όμως, και νά πέση πάνω στη γη, γιατί τόν συγκρατεί, εκεί ψηλά στην τροχιά του, ή φυγόκεντρη δύναμη, ό αναπόφευκτος σύντροφος κάθε περιστροφής. Αυτή ή δύναμη, όταν ίσοφαρίζη τη γήινη βαρύτητα, κρατά τόν δορυφόρο σέ άμετάβλητη τροχιά, άρκει βέβαια νά κινείται αυτός στο άπόλυτο κενό, για νά μη παθαίνη τριβές επάνω σέ υλικά μόρια, όποτε φυσικά ή φυγόκεντρη δύναμή του έξασθενεί, αρχίζει νά ύπερτερή ή βαρύτητα και ό δορυφόρος πέφτει στη γη. "Αν αυτός κινείται στο κενό, τó άποτέλεσμα είναι

βέβαια όχι ή κατανίκηση της βαρύτητας, μα τὸ πρῶτο βήμα πρὸς αὐτὴν ἔχει γίνεϊ, καὶ εἶναι ἡ αἰώνια κίνηση τοῦ δορυφόρου γύρω ἀπὸ τὸν πλανήτη μας. Γιὰ νὰ πετύχουμε ὀλότελα τὴ φυγὴ ἀπὸ τὴ γῆ, πρέπει νὰ φτάσουμε τὰ 11,180 μέτρα στὸ δευτερόλεπτο, δηλαδὴ, τὰ 40,248 χιλιόμετρα τὴν ὥρα. Μ' αὐτὴν τὴν ταχύτητα παύουμε νὰ εἴμαστε δορυφόροι τῆς γῆς καὶ γινόμαστε νεώτεροι ἀδελφοὶ τῆς. Ὀνομαζόμεστε πιά πλανήτες. Τὸ μὴχάνημα, ποῦ θ' ἀποχτήση τέτοια ταχύτητα, θὰ γυρνᾷ γύρω ἀπὸ τὸν Ἥλιο, ὅπως καὶ οἱ πλανῆτες τοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος. Τέλος, γιὰ νὰ ξεφύγουμε κ' ἀπὸ τὴν ἔλξη τοῦ Ἥλιου, πρέπει ν' ἀποχτήσουμε τὴν ἀπελευθερωτικὴ ταχύτητα : 16,692 μέτρα στὸ δευτερόλεπτο, δηλαδὴ 60,000 χιλιόμετρα τὴν ὥρα. Μ' αὐτὴν ξεφεύγουμε κ' ἀπὸ τὸ πλανητικὸ μας σύστημα καὶ γινόμαστε ταξιδιωτὲς τοῦ Ἀπειροῦ.

Ἄπ' ὅλα αὐτὰ καταλαβαίνουμε, πὼς τὸ μόνο ὄπλο ποῦ ἔχουμε γιὰ τὴν κατανίκηση τῆς βαρύτητας, εἶναι ἡ ταχύτητα. Καὶ ὅταν ἡ μάχη τελειώσει μὲ ἐπιτυχία, ἡ προωθητικὴ δύναμη δὲν θὰ χρειάζεται πιά στὸ μὴχάνημα. Ἡ ἀδράνειά του, σύμφωνα μὲ τὸ πρῶτο ἀξίωμα τῆς Δυναμικῆς τοῦ Νεύτωνα καὶ κατὰ τὸ ὅποιο «κάθε σῶμα διατηρεῖ τὴν κατάστασιν ἠρεμίας ἢ εὐθυγράμμου ἰσοταχοῦς κινήσεως, ἐφόσον δὲν ἐξαναγκάζεται σὲ μεταβολὴ τῆς καταστάσεώς του ἀπὸ ἐξωτερικὰς δυνάμεις», θὰ τὸ μεταφέρῃ δίχως καμμιά νέαν ὄθησιν, κ' ἂν ἐπομένως εἶναι πύραυλος, χωρὶς νὰ ξεοδεῖ οὔτε σταγόνα καυσίμων. Θὰ πετᾷ, χάρι στὴν ἀδράνειά του, ἑκατομμύρια, δεκάδες ἑκατομμύρια χιλιόμετρα.

Ἐμεῖς, τώρα, ἄς ἀφίσουμε τὶς σφαῖρες τῶν φανταστικῶν ἐπιτεύξεων κ' ἄς περιοριστοῦμε στὰ ταπεινότερα καὶ τὰ σύμφωνα μὲ τὴ σημερινὴ πρόοδο τῆς Τεχνικῆς κατορθωτά. Ἄς περιοριστοῦμε στοὺς πυραύλους, ποῦ ἀπόχτησαν ἤδη τὴ δορυφορικὴ ταχύτητα. Σκεφθήκατε ἄραγε ποτὲ τί θὰ γινόταν ἓνας ζωντανὸς ἄνθρωπος μέσα σὲ μιὰ πτητικὴ μὴχανὴ ποῦ αὐτοστιγμὴ θὰ ξεκινούσε μὲ 28.800 χιλιόμετρα τὴν ὥρα ; Ἐνας ἄνθρωπος μέσα στὴν ὀβίδα π.χ. τοῦ περίφημου κανονιοῦ τοῦ Ἰουλίου Βέρν, ποῦ πρῶτος αὐτὸς διαπίστωσε τὴν ἀνάγκη τέτοιων ταχυτήτων γιὰ τὴν κατανίκηση τῆς βαρύτητας ; Ὁ ἄνθρωπὸς μας θὰ συνθλιβόταν ἀμέσως ἀπὸ τὴν ὑπερπίεσιν ποῦ θὰ πάθαινε. Τὸ ἀποτέλεσμα θὰ ἦταν τὸ ἴδιο, ἂν τὸν ἐκσφενδονίζατε ἐπάνω σ' ἓναν τοῖχο μὲ τὴν ἴδια ταχύτητα.

Ἐδῶ πρέπει νὰ διευκρινήσουμε, ὅτι ὁ ὄργανισμὸς μας ἀντέχει καὶ στὴ μέγιστη ἀκόμη ταχύτητα. Τίποτε δὲ μᾶς ἐμποδίζει, θεωρητικὰ τουλάχιστο, νὰ κινηθοῦμε μὲ μηχανικὰ μέσα ποῦ θὰ ἔχουν ταχύτητα 10,000, 100,000 ἢ καὶ 500,000 χιλιόμετρων τὴν ὥρα, ἀρκεῖ οἱ ταχύτητες αὐτὲς ν' ἀναπυχθοῦν προοδευτικὰ, ἢ ἐπιτάχυνση δηλαδὴ νὰ μὴ ὑπερβαίνῃ ὀρισμένο ὄριο. Ὁ ἀνθρώπινος ὄργανισμὸς δὲν κινδυνεύει ἀπὸ τὴν ταχύτητα, ὅση κ' ἂν εἶναι αὐτὴ, κινδυνεύει μόνον ἀπὸ τὴν ἀπότομην ἀλλαγὴ τῆς, δηλαδὴ τὴ μεγάλη ἐπιτάχυνση. Νοιώθουμε, μήπως, καμμιά ἐνόχλησιν, τώρα, αὐτὴν τὴ στιγμὴ, ποῦ ταξιδεύουμε μὲ 108,000 χιλιόμετρα τὴν ὥρα ; Αὐτὴ δὲν εἶναι ἡ ταχύτητα μὲ τὴν ὁποία πλανᾶται στὸ διάστημα ἡ Γῆ

μας με τὸ ἀνθρώπινο γένος στὴν ἐπιφάνεια τῆς ; Στὴν ἴδια περίπου κατάσταση με τὸν ἄνθρωπο τῆς Γῆς θὰ βρεθῆ κι' ἓνας ταξιδιώτης μέσα στὸν πύραυλο, γιατί τὸ μὴχάνημα τοῦτο ἀναπτύσσει προοδευτικὰ καὶ ὄχι ἀπότομα τὴν ταχύτητά του. Ἐπομένως, ὁ ἐπιβάτης του δὲν θὰ αἰσθάνεται ἐπικίνδυνα τὴν ἐπιτάχυνση.

Νά, λοιπὸν ἡ αἰτία ποῦ διάλεξαν τὸν πύραυλο γιὰ τέτοια ταξίδια. Συνοψίζουμε ὅμως τὰ πλεονεκτήματά του :

1. Ὁ πύραυλος μπορεῖ ν' ἀναπτύξῃ τὴν ταχύτητα ποῦ θέλουμε γιὰ νὰ κατανικήσουμε τὴν ἔλξη τῆς Γῆς.

2. Ὁ πύραυλος μπορεῖ νὰ ταξιδέψῃ καὶ στὸ κενό, γιατί δὲν ἔχει ἀνάγκη ἀπὸ τὸ στήριγμα τῆς ἀτμοσφαιρας, ἀφοῦ τὸ στήριγμά του τὸ βρίσκει στὸ θάλαμο τῆς καύσεως τῶν ἀερίων. Ὅσο γιὰ τὸ ἀπαραίτητο σὲ κάθε καύση ὀξειδωτικὸ π.χ. ὀξυγόνο, δὲν ἔχει ἀνάγκη νὰ τὸ ἀναζητήσῃ ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιρα, γιατί τὸ φέρνει μέσα του σὲ ἰδιαίτερες ἀποθήκες.

3. Ὁ πύραυλος ἀποχτᾶ βαθμιαία καὶ ὄχι ἀπότομα τὴν ταχύτητά του. Αὐτὸ εἶναι σπουδαιότατο, γιατί ἔτσι γίνεται κατάλληλος γιὰ τὴ μεταφορὰ καὶ ζωντανῶν ὀργανισμῶν, δίχως κίνδυνο.

Τὰ πράγματα βέβαια δὲν εἶναι καὶ τόσο ἀπλά, ὅπως τὰ λέμε. Καὶ πρῶτα πρῶτα τὸ εἶδος τῶν καυσίμων, ποῦ χρησιμοποιεῖ, ἀπετέλεσε τὸ θέμα πολλῶν δοκιμῶν καὶ ἐρευνῶν. Στερεὰ καύσιμα ἢ ὑγρὰ ; Ἡ πλάστιγγα ἔκλινε ἀπὸ τὴν πλευρὰ τῶν καυσίμων σὲ ὑγρὴ κατάσταση. Πρέπει νὰ γνωρίζουμε, ὅτι ἡ ταχύτητα τοῦ πυραύλου ἐξαρτᾶται ἀπὸ δύο παράγοντες : Πρῶτον, ἀπὸ τὴν ταχύτητα ἐξόδου τῶν ἀερίων καὶ δεύτερο, ἀπὸ τὴν ποσότητα τῶν καυσίμων σχετικὰ με τὸ βάρος ποῦ θὰ ἔχη ὀλόκληρος, δηλαδὴ τὸ περίβλημα, τὰ διάφορα ἐξαρτήματα, οἱ ἀντλίες, τὰ κατευθυντικὰ ὄργανα καὶ τὸ «ὠφέλιμο φορτίο», εἴτε δορυφόρος εἶναι αὐτό, εἴτε βόμβα ὕδρογόνου.

Ὁ πρῶτος παράγοντας ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ εἶδος τῶν καυσίμων. Τὰ στερεὰ καύσιμα παράγουν ἀέρια με ἄργο ρυθμό. Ἐπομένως καὶ ἡ ταχύτητα τῆς ἐξόδου τῶν εἶναι μικρὴ, ἄρα καὶ ἡ δρᾶση καὶ ἀντίδραση μεταξὺ ἀερίων καὶ πυραύλου ἐπίσης μικρὴ. Γι' αὐτὸν τὸ λόγο, οἱ πύραυλοι με τὰ στερεὰ καύσιμα, εἶναι κατάλληλοι σχεδὸν μόνο γιὰ πυροτεχνήματα. Ἀπὸ τὰ ὑγρὰ καύσιμα, ὠρισμένα, παράγουν ἀέρια με τρομαχτικὸ ρυθμό. Σήμερα ἔχουν ἐπιτύχει ταχύτητες ἐξόδου τῶν ἀερίων αὐτῶν πάνω ἀπὸ δύο χιλιόμετρα στὸ δευτερόλεπτο. Με τέτοιες ταχύτητες ἡ δρᾶση καὶ ἀντίδραση εἶναι πολὺ μεγάλες, ὁ πύραυλος ξεκινᾷ με μεγάλη ἀρχικὴ ταχύτητα καὶ μπορεῖ νὰ ἐπιταχύνῃ τὴν κίνησή του ἀπεριόριστα. Ἐκτὸς ἀπ' αὐτό, τὰ ὑγρὰ ὑλικά ἐπιτρέπουν τὴ διαρκῆ καὶ ὁμαλὴ τροφὸ δότιση τοῦ θαλάμου καύσεως καί, ἐπὶ πλέον, τὸ καύσιμο ὑγρὸ καὶ τὸ ὀξειδωτικὸ του μποροῦν νὰ κρατιοῦνται σὲ ξεχωριστὰ δεξαμενές, χωρὶς ἐπαφὴ μεταξὺ τους, παρὰ μόνον ὅταν διοχετεύονται στὸ θάλαμο καύσεως.

Τὸ βάρος τῶν καυσίμων καὶ ἡ σχέση τοῦ βάρους τῶν καυσίμων με τὸ βάρος τοῦ ὅλου πυραύλου ἔχει σημασία, ὄχι τόσο γιὰ τὴν ἀρχικὴ

ταχύτητα, όσο για την επιτάχυνση και την τελική ταχύτητα του πυραύλου. Ἐάν εξακοντίσουμε ἕναν πύραυλο ὀλικοῦ βάρους δέκα τόννων, στὸν ὁποῖο τὰ καύσιμα ζυγίζουν πέντε τόννους καὶ τὸ περίβλημα μὲ τὰ διάφορα μηχανήματα ἄλλους πέντε, εἶναι φανερὸ πῶς, κατὰ τίς τελευταῖες στιγμὲς τῆς καύσεως, στὸ Brennpunkt, τὰ ἀέρια θ' ἀγωνίζονται ἀκόμη νὰ προωθήσουν ἕνα σῶμα πολὺ βαρὺ καὶ μόλις κατὰ τὸ ἡμισυ ἐλαφρότερο τοῦ ἀρχικοῦ. Ἐνῶ, ἂν ἔχουμε ἕναν πύραυλο ὀλικοῦ βάρους πάλι δέκα τόννων, ἀλλ' αὐτὴν τὴν φορὰ μὲ καύσιμα ἑννέα τόννους, βλέπουμε ὅτι, στίς τελευταῖες στιγμὲς, τὰ ἀέρια πρέπει νὰ προωθήσουν μόλις τὸ ἕνα δέκατο τοῦ ἀρχικοῦ βάρους. Καλύτερα, φυσικά, ἀποτελέσματα θὰ ἔχουμε, ἂν κατασκευάσουμε πύραυλο στὸν ὁποῖο ἡ σχέση τοῦ ὠφελίμου πρὸς τὸ ὀλικὸ βᾶρος νὰ εἶναι ἕνα πρὸς ἑκάτο.

Γιὰ νὰ πετύχουμε μεγαλύτερες ταχύτητες, καταφεύγουμε σὲ συνθέτους ἢ πολυφασικοὺς πυραύλους, συνήθως δύο ἢ τριῶν φάσεων. Καὶ νὰ γιατί :

Στὸν ἀπλὸ πύραυλο, τὸ βᾶρος τῶν δοχείων, ποὺ μέσα τους ἔχουν τὰ καύσιμα, παραμένει τὸ ἴδιο, ἐνῶ τὸ βᾶρος τῶν καυσίμων ἐλαττώνεται ἀπὸ τὴν καύση. Ἀκόμη κι' ἂν νὰ καύσιμα ἐξαντληθοῦν τελικά, τὰ ἄδεια πιά δοχεῖα τῶν συνοδεύουν τὸν πύραυλο, προκαλώντας μιὰ ἀνώφελη δαπάνη ἐνεργείας. Πρέπει, λοιπόν, νὰ ξεφορτωθοῦμε αὐτὰ τὰ κενὰ δοχεῖα ! Ἀλλὰ δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ τὰ διώξουμε ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸ τοῦ πυραύλου. Γι' αὐτὸ ἐπινοήθηκε ὁ σύνθετος πύραυλος. Στὴ διάταξη αὐτὴν, ὁ κύριος πύραυλος ἐξακοντίζεται ἀπὸ ἕναν ἢ δυὸ βοηθητικοὺς πυραύλους. Κατὰ τὴν ἐκτόξευση ἑνὸς τέτοιου τριφασικοῦ π.χ. πυραύλου, λειτουργεῖ στὴν ἀρχὴ ὁ πρῶτος βοηθητικὸς πύραυλος, ποὺ βρίσκεται στὴ βάση. Αὐτὸς δίνει τὴν πρώτη κίνηση στὸν ὀλικὸ πύραυλο κι' ὅταν ἐξαντλήσῃ τὰ καύσιμά του, ἔχει ἤδη φτάσει σὲ μεγάλο ὕψος καὶ ἔχει ἀναπτύξει μιὰ ταχύτητα A . Τότε μπαίνει σὲ λειτουργία ὁ δεύτερος βοηθητικὸς πύραυλος, ἐνῶ ὁ πρῶτος ἀποσπᾶται καὶ πέφτει στὴ γῆ, ξεφορτώνοντας ἀπὸ τὸ περιττὸ πιά βᾶρος του τὸ ὑπόλοιπο συγκρότημα. Ὁ δεύτερος βοηθητικὸς πύραυλος, ποὺ ἡ ἐπιτάχυνσή του ἀρχίζει ἀπὸ τὴν ταχύτητα A , ποὺ ἔδωσε στὸ συγκρότημα ὁ πρῶτος, αὐξάνει, φυσικά, ἀκόμη περισσότερο τὴν ταχύτητα κι' ὅταν κι' αὐτὸς ἐξαντλήσῃ τὰ καύσιμά του, δίνοντας μιὰ ταχύτητα B πολὺ μεγαλύτερη ἀπὸ τὴν A , ἀποσπᾶται μὲ τὴν σειρά του καὶ πέφτει στὴ γῆ, ἀφίνοντας πιά ἐλεύθερο τὸν καθαυτὸ πύραυλο. Τέλος αὐτὸς, ποὺ ἡ ἐπιτάχυνσή του ἀρχίζει ἀπὸ τὴν ταχύτητα B , ἀνυψώνεται πιά πολὺ στὸ διάστημα. Ἐάν ἔχη ἀποκτήσῃ τὴν δορυφορικὴ ταχύτητα, καταντᾷ δορυφόρος τῆς Γῆς. Μ' αὐτὸ τὸν τρόπο μποροῦμε θεωρητικὰ νὰ κατασκευάσουμε πυραύλους πολλῶν φάσεων.

Στὸ θέμα, ὅμως, πῶς ἕνας πύραυλος μπορεῖ νὰ γίνῃ καὶ δορυφόρος τῆς γῆς ἀντιμετωπίζεται κι' ἕνα ζήτημα, ποὺ ἡ λύση του εἶναι δύσκολη, τόσο, ὥστε ἡ ἐπίτευξή της νὰ θεωρεῖται καὶ τὸ σπουδαιότερο μέρος τοῦ ὅλου προβλήματος. Τὸ θέμα δὲν εἶναι, πῶς θὰ ἐκτοξεύσουμε τὸν πύραυλο, ἀλλὰ πῶς, στὸ καταλληλότερο ὕψος ὅπου θὰ φτάσῃ, θὰ

του δώσουμε την κατάλληλη κλίση και την ανάλογη ταχύτητα για ν' ακολουθήση την έφαπτομένη της καμπυλότητας της γης. Για να καταλάβουμε το ζήτημα πρέπει να θυμηθούμε τους νόμους της Ουράνιας Μηχανικής, που νομοθέτησε ή μεγαλοφυΐα του Κέπλερ. Σύμφωνα με τους νόμους αυτούς, κάθε ουράνιο σώμα είναι γενικά δορυφόρος ενός άλλου. Η κίνηση των ουρανίων σωμάτων διαγράφει έλλειπτική τροχιά. Η σελήνη γυρνά γύρω από τη γη, που κατέχει την μιάν έστία της σεληνιακής έλλειπτικής τροχιάς. Κι' ένας τεχνητός, λοιπόν, δορυφόρος θα πρέπει ν' ακολουθή παρόμοια τροχιά, να πλησιάζη, δηλαδή, κατά την περιφορά του, προς τη γη και ν' απομακρύνεται απ' αυτήν. Μιά τέτοια, όμως, τροχιά μάς είναι τελείως ανεπιθύμητη. "Αν πλησιάζη πολύ προς τη γη, θα κινδυνεύη να χάση ενέργεια έξ αιτίας της τριβής του μέσα στα στρώματα της ανώτατης ατμόσφαιρας, και να καθί με τις πρώτες του άκόμε περιστροφές. "Αν θ' απομακρύνεται πολύ απ' αυτήν, θα κάμνη δύσκολη την παρακολούθησή του. Η δυσχέρεια, λοιπόν, του προβλήματος, που λύθηκε φυσικά με αξιοθαύμαστο τρόπο από τους έπιστήμονες, είναι να δοθη στο δορυφόρο τόση ταχύτητα και σε τέτοια κατάλληλη στιγμή, ώστε η τροχιά του, από έλλειπτική, να γίνη σχεδόν κυκλική. Για να κατορθωθῆ, όμως, αυτή η σχεδόν κυκλική τροχιά πρέπει να ρυθμισθῆ με απόλυτη ακρίβεια :

1ον) Η έκτόξευση του δορυφόρου προς διεύθυνση παράλληλη προς την καμπυλότητα της Γης κι' όταν ακριβώς τελειώνουν τὰ καύσιμα του τελευταίου βοηθητικού πυραύλου, και

2ον) Η ανάπτυξη σ' αυτήν ακριβώς τη στιγμή μιᾶς ταχύτητας, που ν' αντιστοιχῆ στο ύψος ανόδου όπου έφτασε.

Οι δύο αυτές ρυθμίσεις, που αναφέρουμε, απαιτούν μιᾶ πολύ ανεπτυγμένη τεχνική. Γιατί πρέπει να όμολογηθῆ, ότι οι σχεδόν κυκλικές τροχιές που ακολουθοῦν τώρα οι τεχνητοί δορυφόροι, καθώς κι' η τροχιά του πρώτου, που ἤδη διαλύθηκε, δέν είναι μόνο έπιτυχία των τεχνικών, που τους ξαπέστειλαν στο διάστημα, αλλά και κατορθωμα των συνεργαζομένων μ' αυτούς τεχνικών της τηλεκατευθύνσεως, που απέδειξαν ότι στον τομέα της δραστηριότητάς των έχουν κατακτήσει κι' αυτοί ύψηλά επίπεδα τελειοποιήσεων.

"Επειτα απ' όλ' αυτά, κάθε μορφωμένος άνθρωπος αντιλαμβάνεται, ότι η έπιτυχημένη έκτόξευση ενός τεχνητού δορυφόρου και με ζωντανούς μάλιστα μέσα του οργανισμούς δέν είναι έπίτευγμα ενός μονάχα μεγαλοφυούς ανθρώπου, όπως θα ἦταν π.χ. μία μουσική συμφωνία ἢ ένα άγαλμα. Δέν είναι δουλειά ούτε μιᾶς μικρῆς ομάδας ανθρώπων, άλλ' έργο σύνθετο δεκάδων ἴσως χιλιάδων έπιστημόνων και μηχανικών ανωτάτης κλάσεως απ' όλες σχεδόν τις ειδιότητες. Φυσικοί, Μαθηματικοί, Άστρονόμοι, Χημικοί, Άερομηχανικοί, Άεροναυπηγοί, Ηλεκτρολόγοι, Ραδιοηλεκτρολόγοι, Μηχανολόγοι, Βιολόγοι με πλήθος από βοηθούς και παραβοηθούς και τεχνίτες ειδικευμένους στις κατασκευές λεπτοτάτων όργάνων και μηχανημάτων. Στρατός, δηλαδή, όλόκληρος για να συντελεσθῆ ένα τέτοιο τερά-

στιο τεχνικό έργο. Καί νά σκεφθῆ, κανείς, ὅτι τὸ έργο δέν εἶναι μονάχα τεχνικό, ἀλλ' ἀπαιτεῖ καί θαυμάσια ὀργάνωση. Ἀναλογισθῆτε πῶς πρέπει νά συντονισθοῦν οἱ προσπάθειες ὄλων αὐτῶν τῶν εἰδικῶν γιά νά ἔχουμε τελικά τήν ἐπιτυχία. Αὐτὸ προϋποθέτει μιὰ γενική ἀνθηση τῶν Ἐπιστημῶν σέ μιὰ χώρα, ἕνα πολὺ ὕψηλὸ ἐπιστημονικὸ ἐπίπεδο. Γι' αὐτὸ, ἄλλωστε, μονάχα μεγάλα κράτη, πού διαθέτουν ἀφθονο χρῆμα καί στρατιές ἀπὸ ἐπιστήμονες καί τεχνικούς, μποροῦν νά κατορθώσουν παρόμοια ἐπιτεύγματα.

Ποιός, ὅμως ἄραγε, εἶναι ὁ σκοπὸς τῶν τῶσων προσπαθειῶν; Ἀπλούστατα : Νά δοθῆ ἀπάντηση σέ σωρεῖα ἀπὸ προβλήματα πού περιμένουν τήν λύση τους. Ἀκοῦστε μερικά μόνον ἀπ' αὐτά :

Ποιά εἶναι ἡ κατάσταση καί ἡ χημικὴ σύσταση τῆς Ἰονόσφαιρας. Πόση πίεση καί ποιά πυκνότητα παρουσιάζει. Ποιά εἶναι ἡ φύση τῆς ἐκπομπῆς σωματιδίων ἀπὸ τὸν ἥλιο. Ποιά, ἡ πρωταρχικὴ σύσταση καί ποιές οἱ παραλλαγές τῶν κοσμικῶν ἀκτίνων. Ἐρωτήματα ἐπίσης γιά τμήματα τῶν ὑπεριωδῶν ἀκτίνων καί τῶν ἀκτίνων Ραϊντγκεν, γιά τὸ ἠλιακὸ φάσμα, καθὼς καί γιά τὰ ἠλεκτροστατικά πεδία τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων τῆς ἀτμόσφαιρας καί τῶν μικροσωμάτων. Στὸν τομέα τῆς μελέτης τῶν κοσμικῶν ἀκτίνων, τὸ πρόγραμμα προβλέπει τὴ συγκέντρωση στοιχείων γιά τὴ σχετικὴ ποσότητα τῶν διαφόρων πυρήνων στὴ σύνθεση τῆς κοσμικῆς ἀκτινοβολίας. Θέλουν νά καθορίσουν, ἐπίσης, τὴν ποσότητα τῶν πυρήνων τοῦ λιθίου, τοῦ βηρυλλίου καί τοῦ βαρίου πού περιέχει, καθὼς καί ἄλλων ἰσχυρότατα φορτισμένων πυρήνων. Σημαντικὸ ἐπίσης ἐνδιαφέρον παρουσιάζει ἡ μελέτη σέ πολὺ μεγάλα ὕψη τῶν ἠλεκτροστατικῶν πεδίων καί ἡ λύση τοῦ ζητήματος, ἂν ἡ Γῆ μαζὺ μὲ τὴν ἀτμόσφαιρά της ἀποτελεῖ φορτισμένο ἠλεκτρικὰ ἢ οὐδέτερο σύστημα. Σχετικὰ μὲ τὸν πλανήτη μας, θέλουμε νά μάθουμε ποιὸ εἶναι τὸ ὄκριβές του σχῆμα καί πῶς εἶναι κατανεμημένη ἡ μάζα του. Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ θὰ βοηθήσουν τοὺς ἐπιστήμονες νά γνωρίσουν τὴν ἐπίδραση, πού ἔχουν ἡ Σελήνη καί ἡ ἀτμόσφαιρα στὴν κίνηση τῶν δορυφόρων, ὁπότε κι' αὐτοὶ μὲ τὴ σειρά τους θὰ μᾶς χρησιμεύσουν γιά τὴν ἐπαλήθευση τῆς γενικῆς θεωρίας τῆς σχετικότητας καί θὰ μᾶς βοηθήσουν νά γνωρίσουμε καλύτερα τὸ Σύμπαν. Ἢδη οἱ τεχνητοὶ δορυφόροι μποροῦν νά μᾶς διευκολύνουν καί στὴν κατὰ μέτρηση τῶν μεταβολῶν τῆς συχνότητας τῶν ἠλεκτρομαγνητικῶν κυμάτων ἀπὸ τὴν ἐπίδραση τῆς γήινης ἑλξεως, ἀποτέλεσμα πού προβλέπεται ἀπὸ τὴ θεωρία αὐτὴν τοῦ Ἀϊνστάιν.

Ὅπως βλέπουμε, ἡ λύση ὄλων αὐτῶν ἐπὶ τῶν προβλημάτων θὰ χρησιμεύσει, ὄχι μόνο γιά νά γνωρίσουμε καλύτερα τὴ Γῆ μας, ἀλλὰ καί γιά νά προετοιμαστοῦμε καί γιά τὰ τολμηρότερα ἀπ' ὅλα τὰ ταξίδια πού ἐπεχείρησεν ὡς τώρα ὁ ἄνθρωπος, νά προετοιμαστοῦμε γιά τὰ διαπλανητικὰ ταξίδια.

Οἱ δορυφόροι ἤδη μεταδίδουν τίς πολυτίμες πληροφορίες τους. Τὸ πρῶτο βῆμα πραγματοποιήθηκε. Γιά τὴ μετάβαση στὸ δεύτερο στάδιο, στὸ στάδιο τῶν διαπλανητικῶν ταξιδίων, πρέπει νά μελετηθῆ ἡ ἐπίδραση

των συνθηκών της κοσμικής πτήσεως και σὲ ζωντανούς οργανισμούς. Τὸ πρῶτο θῦμα γιὰ τὴ μελέτη αὐτὴ εἶναι καὶ ἡ παγκοσμίως περὶ γνωστὴ Λάϊκα, ποὺ μὲ τὴ συμπεριφορὰ της καὶ τὴν ἐξέλιξη τῶν φυσιολογικῶν λειτουργιῶν της στὸ ὕψος τῶν 1700 χιλιομέτρων, ἔδωσε στοὺς εἰδικούς πολύτιμες πληροφορίες.

Ἐπιστῆμη τοῦ μέλλοντος ἢ ἀστροναυτική, ἔχει ἤδη νὰ ἐπιδείξη πολλά. Ἀπὸ τὸ τέλος τοῦ δευτέρου Παγκοσμίου πολέμου εἶχεν ἀρχίσει νὰ διαμορφώνεται κ' ἕνας νέος κλάδος τῆς Ιατρικῆς, ἢ «Βιολογία τοῦ διαστήματος», ποὺ μελετᾷ τοὺς τρόπους καὶ τὰ μέσα γιὰ νὰ προστατεύσῃ τὸ σῶμα καὶ τὸν ὀργανισμό τοῦ ἀνθρώπου ἀπὸ τίς κοσμικὲς ἀκτίνες, ὅταν στὸ μέλλον ὁ ἄνθρωπος τολμήσῃ νὰ βγῆ στὸ διάστημα. Καὶ στοὺς Διεθνεῖς νομικοὺς κύκλους ψελλίζει τοὺς πρώτους του κανόνες τὸ «Δίκαιον τοῦ Διαστήματος».

Σὲ ποῖο σημεῖο, ὅμως, βρισκόμαστε ἀπὸ τεχνικὴ ἄποψη, γιὰ τὰ διαπλανητικὰ ταξίδια; Καὶ γιὰ τὰ μακρύτερα ἀπ' αὐτά. Καὶ γιὰ νὰ ξαναθυμηθοῦμε τὸν ποιητὴ γιὰ τὰ ταξίδια :

*«Πέρα ἀπὸ τοῦ Ἥλιου τὰ παλάτια, ὅπου κόσμοι κύκνοι κελαῖδοῦν,
ὅπου κόσμοι χύνονται λιοντάρια κ' ἄνθη δράματα καὶ θάματα
πουλιά· ὅπου ἀνάκουστα μουγκρίζουν καὶ φουσομανοῦν πρὸς τὸ
ἄπειρο φάλαινες, ἀρκοῦδες, ὕδρες, ταῦροι· ὅπου μέσ' στὰ ἀστρό-
χυτα νερά τῶν Ἡριδανῶν φαντάζεσαι πὼς οἱ Κένταυροι θὰ
λούζονται κ' οἱ Ὠρίωνες, ὅπου οἱ Πήγασοι πετοῦν μὲ τοὺς
Ἄιτους κ' ὅπου οἱ Μέδουσες λιθώνουν, ὅπου γίγαντες διαβαίνουν
Σείριοι καὶ Ἡρακλῆδες πολεμοῦν ἡμίθεοι, ὅπου ὄρμουσιν Ἀλδεβαρὰν
ἀλλόφυλοι, ὅπου φωτὸς χάη καὶ τ' ἀγέννητα, κ' ὅπου τὰ χαλά-
σματα κομήτες· μέσα ἐκεῖ στ' ἀκαταμέτρητα, ἔξω ἀπὸ τὰ τετρα-
πέρατα, πέρα ἀπὸ τοὺς ζόφους τῶν Ταυρίων, πέρα ἀπὸ τὸ φῶς
τῶν παραδείσων, ὅπου εἶναι τὰ τέρατα τῶν ὀνειρῶν ποὺ κανεὶς
δὲν ὀνειρεύεται».*

Δυστυχῶς πολλὰ ἀκόμη προβλήματα πρέπει νὰ λυθοῦν. Κατὰ τὴ γνώμη τῶν εἰδικῶν, μερικὰ ἀπ' αὐτὰ ὅπως π.χ. ἡ ἐκλογή τῶν ὑλικῶν κατασκευῆς καὶ προωθήσεως τοῦ ἀστροπλοίου, ἡ διαδικασία θερμάνσεως, ἡ σταθερότητα τῆς πτήσεως καὶ ἡ δυνατότητα κατευθύνσεώς του, ὁ προσδιορισμὸς τῆς ἐκάστοτε θέσεώς του, ἡ ἀντιμετώπιση τῆς ὑπερβαρύνσεως κατὰ τὸ ξεκίνημα καὶ τῆς ἐλλείψεως τῆς βαρύτητας ὅταν θὰ βρῆκεται στὸ Διάστημα, δὲν παρουσιάζουν γιὰ τὴ λύση τους ἀνυπερβλήτες δυσκολίες μὲ τὸ σημερινὸ ὑψηλὸ ἐπίπεδο τῆς τεχνικῆς. Ἐνα ἄλλο ζήτημα εἶναι ὁ ἐφοδιασμὸς τοῦ ἀστροπλοίου μὲ τρῶφιμα : Κάθε φορὰ ποὺ ὁ ἄνθρωπος ἐπιχειρεῖ ἕνα μεγάλο ταξίδι, μὲ ὁποιοδήποτε μέσο, δημιουργεῖται ζήτημα τοῦ ἐλαχίστου βάρους τῶν ἀναγκαίων τροφίμων. Τὰ πλοῖα, τὰ τραίνα καὶ τ' ἀεροπλάνα παίρνουν μαζί τους ποσότητες τροφίμων καὶ νεροῦ γιὰ μέρες ἢ γιὰ μῆνες. Τὸ ζήτημα γιὰ τὸ ἀστρόπλοιο εἶναι πῶς δύσκολο καὶ περίπλοκο. Πρῶτα, γιὰ τὸ ταξίδι ὡς τοὺς πλησιέστερους γειτονικοὺς πλανῆτες θὰ διαρκῆ πολὺ περισσότερο ἀπὸ ἕνα χρόνο, καὶ ἔπειτα, γιὰ

έκτος από τὰ τρόφιμα καὶ τὸ νερό, θὰ πρέπει τὸ ἀστρόπλοιο νὰ παραλάβῃ καὶ ὀξυγόνο γιὰ τὴν ἀναπνοὴ τῶν ταξιδιωτῶν.

Ὁ ἄνθρωπος ἔσδεύει 180 χιλιοστόγραμμα ὀξυγόνο κάθε λεπτό τῆς ὥρας, ὅταν εἶναι τελείως ἀκίνητος, καὶ 1800, ὅταν δουλεύῃ ἐντατικά. Ἄν ὑπολογίσουμε μέση κατανάλωση ἐνὸς γραμμαρίου κατὰ λεπτό τῆς ὥρας, συναγοῦμε πῶς γιὰ ταξίδι ἐνὸς ἔτους, τὸ ἀστρόπλοιο θὰ πρέπει νὰ ἔχῃ 500 περίπου κιλά ὀξυγόνο γιὰ κάθε ἐπιβάτη. Ὅσο γιὰ τρόφιμα καὶ νερό, οἱ ἐπιστήμονες ὑπολογίζουν τὸ ἀπαραίτητο ἐλάχιστο βάρος σὲ τέσσαρα κιλά τῆς μέρας, ἐπομένως 1500 κιλά τρόφιμα καὶ νερό γιὰ κάθε ἐπιβάτη, γιὰ ταξίδι ἐνὸς χρόνου. Ἄν ἔχῃ, ὄλους κι' ὄλους, 10 ἐπιβάτες τὸ ἀστρόπλοιο, ὄρστε ἀμέσως 20 τόννοι μόνο γιὰ τὴ διαβίωση τῶν ἐπιβατῶν αὐτῶν. Χωριστὰ φυσικὰ τὰ καύσιμα ποῦ θὰ ἔχῃ γιὰ τὸ ξεκίνημά του, χωριστὰ ὀλόκληρο τὸ ἀστρόπλοιο μὲ ὄλα του μέσα τὰ ὄργανα καὶ μηχανήματα. Τὸ βάρος τῶν ἐφοδίων μπορεῖ, μᾶς λέγουν, νὰ ἐλαττωθῇ. Μᾶς λέν π.χ. πῶς δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ φορτωθῇ στὸ ἀστρόπλοιο ὄλη ἡ μεγάλη ποσότητα τοῦ νεροῦ, ποῦ θὰ χρειαστῇ γιὰ τὶς ἀνάγκες τῶν ἐπιβατῶν. Γιατὶ μπορεῖ ν' ἀναπαράγεται νερό μέσα στὸ ἀστρόπλοιο. Ὅπως ξέρουμε, ὁ ἄνθρωπος ἐκπνέει διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα καὶ ὕδρατμούς, ἔχει δὲ καὶ ἐκκρίσεις. Κατάλληλη συσκευὴ θὰ μαζεύῃ τοὺς ὕδρατμούς ἀπὸ τὸν ἀέρα τοῦ θαλάμου τῶν ἐπιβατῶν καὶ θὰ παρασκευάζῃ νερό καθαρῶτατο, ἀποσταγμένο. Τὸ ἴδιο θὰ γίνεται καὶ γιὰ τὶς ἐκκρίσεις. Κι' αὐτὲς θὰ μᾶς δίνουν νερό. Καὶ τὸ νερό τοῦ λουτροῦ θὰ χρησιμοποιηθῇ πολλὰς φορές, ὄφου καθαρίζεται μετὰ κάθε χρῆση. Εἶναι ἐπίσης πιθανὸν νὰ χρησιμοποιηθοῦν καὶ συσκευὲς γιὰ τὴν ἀνάκτηση τοῦ ὀξυγόνου τῶν ἀνθρωπίνων καύσεων. Αὐτὰ ὄλα τ' ἀναφέρω, γιὰ νὰ δῆτε πῶς σκέπτονται αὐτοὶ ποῦ μελετοῦν τὰ ταξίδια αὐτοῦ τοῦ εἴδους καὶ σὲ πόσες λεπτομέρειες μπαίνουν.

Τὰ ταξίδια ὡς τὴ Σελήνη καὶ γύρω ἀπ' αὐτὴν στὸ ἄμεσο μέλλον, θὰ εἶναι σχετικῶς εὔκολα, γιατί ἡ ἔλξη τοῦ Ἡλίου δὲν ἀσκεῖ καμμιάν ἐπίδραση. Θὰ μποροῦν νὰ γίνωνται σὲ κάθε στιγμή καὶ θὰ εἶναι σύντομα, δέκα ὡς ἔνδεκα ἡμερῶν. Τὸ ἀστρόπλοιο θὰ ξεκινᾷ ἀπὸ ἕνα μεγάλο μόνιμο τεχνητὸ δορυφόρο μὲ πορεία ἑλλειπτική. Θὰ φτάνῃ κοντὰ στὴ Σελήνη, θὰ περνᾷ πίσω ἀπ' αὐτὴν, ὥστε οἱ ἐπιβάτες του νὰ βλέπουν πὰ τὴν ἄγνωστη πλευρὰ τῆς καὶ θὰ ἐπιστρέφῃ στὴ Γῆ κατὰ τὸ δεῦτερο ἡμισυ τῆς ἑλλειπτικῆς του πορείας.

Ἄς ὑποθέσουμε, τώρα, ὅτι θὰ θέλαμε νὰ πᾶμε στὴν Ἄφροδιτη. Ὁ πλανήτης αὐτὸς ἀπέχει ἀπὸ τὴ Γῆ μας 41.400.000 χιλιόμετρα, ὅταν τὴν πλησιάζῃ, καὶ 257.000.000 χιλιόμετρα, ὅταν βρῖσκεται ἀπὸ τὴν ἄλλη πλευρὰ τοῦ Ἡλίου. Θὰ ὑπέθετε κανεῖς, ὅτι πρέπει τὸ ἀστρόπλοιο νὰ ταξιδέψῃ κατ' εὐθεῖαν πρὸς τὴν Ἄφροδιτη καὶ μάλιστα ὅταν αὐτὴ βρῖσκεται κοντὰ μας. Ναι, ἀλλὰ ἡ ταχύτητα περιστροφῆς τῆς Γῆς γύρω ἀπὸ τὸν Ἡλιο εἶναι μεγάλο ἐμπόδιο. Γιὰ νὰ ὑπερνικηθῇ, πρέπει τὸ ἀστρόπλοιο ν' ἀναπτύξῃ ἀρχικὴ ταχύτητα 32 χιλιομέτρων στὸ δευτερόλεπτο, πρᾶγμα ἀδύνατο. Γι' αὐτό, θὰ προτιμηθῇ μιὰ μακριὰ ἑλλειπτικὴ πορεία, ὄποτε τὸ ἀστρόπλοιο θὰ ἔχῃ γιὰ κέρδος τὴν ταχύτητα περιστροφῆς τῆς Γῆς ρύγω

από τον "Ηλιο. Μ' αυτό τον τρόπο αρκεί μια ταχύτητα 11,5 χιλιομέτρων στο δευτερόλεπτο, ταχύτητα, που θα μπορέσουν σύντομα να πετύχουν οι σημερινοί πύραυλοι. "Ετσι, η διάρκεια του ταξιδιού ως την "Αφροδίτη, χωρίς επιστροφή θα είναι 146 μέρες. "Ως τον "Αρη, η άπλη μετάβαση θα διαρκή 258 μέρες.

Τώρα, θα υπέθετε κανείς, πώς το ταξίδι ως την "Αφροδίτη με επιστροφή θα πρέπει να διαρκέση δυο φορές 146 μέρες, δηλαδή συνολικά 292 μέρες και το ταξίδι στον "Αρη με επιστροφή, 516 μέρες. Τα πράγματα, όμως, δεν είναι τόσο απλά. Μόλις το αστρόπλοιο φτάσει στην "Αφροδίτη δεν μπορεί να φύγει, όποτε θέλει. Πρέπει να περιμένη την επόμενη συζυγία, γιατί, διαφορετικά, αν φύγει σε ακατάλληλη ώρα, δεν θα επιστρέψει ποτέ στη Γη. Το αστρόπλοιο, λοιπόν, θ' αναγκαστή να περιμένη στην "Αφροδίτη 467 μέρες, ως την ώρα δηλαδή που η "Αφροδίτη, ή Γή μας και ο "Ηλιος βρεθούν πάλι στην ίδια ευθεία. "Ετσι το ταξίδι Γης—"Αφροδίτης θα διαρκέση 759 μέρες. Για τον ίδιο λόγο το ταξίδι ως τον "Αρη με επιστροφή, θα διαρκέση 971 μέρες.

"Υστερα απ' αυτά, δεν μπορεί φυσικά να γίνεται λόγος για ταξίδια στο άμεσο μέλλον στους άλλους πλανήτες, πολύ δέ περισσότερο για άλλα άστρα έξω από το ήλιακό μας σύστημα. "Ας μη ξεχνάμε πως το πλησιέστερο απ' αυτά, ή Πρόξιμα του άστερισμού του Κενταύρου απέχει από μας 4,5 έτη φωτός. Αυτό σημαίνει ότι αν ταξιδεύαμε για την Πρόξιμα με 60.000 χιλτρα την ώρα θα φτάναμε σ' αυτήν ύστερα από 80.000 χρόνια.

"Άλλο πρόβλημα, άλλο ακόμη, που πρέπει εξάπαντος να λυθί πριν ξεκινήσει το αστρόπλοιο, είναι το πως θα προσγειωθί κατά την επιστροφή του στον πλανήτη μας. "Όταν το αστρόπλοιο θα πλησιάζη στη Γη με ταχύτητα 10 χιλιομέτρων στο δευτερόλεπτο, θα πρέπει να επιβραδύνη την πορεία του, να φρενάρη, για να προσγειωθί. "Υπάρχουν δύο τρόποι. "Ο πρώτος είναι φρενάρισμα με τον κινητήρα, δηλαδή με έκτόξευση αερίων προς τα μπρός. "Άλλ' αυτό δεν μπορεί να γίνη, γιατί πρέπει να εξακοντισθούν αέρια με ταχύτητα μεγαλύτερη των δέκα χιλιομέτρων στο δευτερόλεπτο, ώστε να εξουδετερωθί ή κεκτημένη ταχύτητα και να γίνη το φρενάρισμα. Γι' αυτό, όμως, θα χρειάζονταν τεράστιες ποσότητες από καύσιμα. "Ο δεύτερος τρόπος είναι ή κατάλληλη χρησιμοποίηση της άντιστάσεως της γήινης ατμόσφαιρας. Το αστρόπλοιο πρέπει να έχη ιδεώδες αεροδυναμικό σχήμα, για να μην υπερθερμανθί σαν μετεωρίτης κατά την τριβή του με την ατμόσφαιρα. Δυστυχώς ή μαθηματικινή ανάλυση δεν επιτρέπει ακόμη στους ειδικούς να μελετήσουν τή μέθοδο προστασίας του από την υπερθέρμανση αυτήν. Το αστρόπλοιο λοιπόν πρέπει να έχη μαζί του άλλο σκάφος ειδικό για την προσγείωση και λίγο πριν μπει στα έξωτερικά στρώματα της ατμόσφαιρας, οι επιβάτες του θα περνούν στο ειδικό αυτό σκάφος με τα πιο πολύτιμα αντικείμενα και τα έγγραφα των έπιστημονικών παρατηρήσεων. Το αστρόπλοιο θ' άφεθί να καθί από την τριβή του με την ατμόσφαιρα, ενώ το σκάφος προσγειώσεως θα πάρη μάλλον μιάν όριζόντια πορεία για να κατεβή άργά στη Γη. "Αν έπι-

τευχθή βαθμιαία επιβράδυνση, τὸ σκάφος αὐτὸ μπορεί νὰ προσγειωθῆ χωρίς νὰ λυώσῃ ἀπὸ τὴν υπερθέρμανση. Ἀντιλαμβανόμεθα, τώρα, ὅλοι μας, πῶς, ἂν δὲν λυθῆ εὐνοϊκὰ αὐτὸ τὸ ἄλυτο ἀκόμη καὶ σπουδαιότατο πρόβλημα τῆς προσγειώσεως, δὲν μπορούμε φυσικὰ νὰ μιλοῦμε καὶ γιὰ προσελήνωση. Ἐλπίδες βέβαια πολλές. Ἀλλὰ ἀκόμη πρέπει νὰ περιμένομε.

Τὸ θέμα, ὅπως βλέπετε, Κυρίες καὶ Κύριοι, εἶναι ἀπέραντο. Τὰ χρονικὰ ὅμως πλαίσια μιᾶς ὀμίλιας δυστυχῶς περιορισμένα. Δὲν πρέπει ἐξ ἄλλου νὰ κάνω καὶ κατάχρηση τῆς καλωσύνης καὶ ὑπομονῆς σας. Θὰ μοῦ ἐπιτρέψετε, ὅμως, ἀκόμη νὰ βγάλω ἓνα συμπέρασμα ἀπ' ὅσα εἶπα καὶ νὰ ἐκφράσω μὴν εὐχή.

Τὸ συμπέρασμα: Πιστεύουμε στὶς ἀπίστευτες πιθανότητες ποὺ παρουσιάζουν ἡ κατάκτηση τῆς ἀτμόσφαιρας καὶ οἱ ἀπέραντες στὸ πολιτικό, οἰκονομικὸ καὶ κοινωνικὸ πεδίο συνέπειές της. Σήμερα οἱ καλύτεροὶ τεχνικοὶ τῆς παγκόσμιας ἀεροναυτικῆς ἀρχίζουν πράγματι νὰ βλέπουν καινούργια πεδία ἐξερευνησέων. Τὸ ἀνυπόμονο ἐπιστημονικὸ πνεῦμα ἀρχίζει ἤδη ὅλες τὶς ἔρευνες, ποὺ θὰ τὸ ἐπιτρέψουν νὰ γνωρίσῃ καλύτερα τὸ Σῦμπαν καὶ ἰδιαίτερα μὲ τὴ βοήθεια τῆς μυθικῆς αὐτῆς ἐπιστήμης, τῆς Ἀστροναυτικῆς.

Ἀλλὰ μπρὸς στὸ παγκόσμιο παραλήρημα, ποὺ δημιουργήθηκε μὲ τὴν ἐκτόξευση τῶν τεχνητῶν δορυφόρων, ἄς μᾶς ἐπιτραπῆ νὰ φέρουμε τὸ ζήτημα στὶς πραγματικὲς του διαστάσεις, τουλάχιστο γιὰ ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν κατάκτηση τοῦ σῦμπαντος.

Βέβαια, στὸ τεχνικὸ ἐπίπεδο, οἱ ἐργασίες γιὰ τὴν προώθηση τῶν πολυφασικῶν πυραύλων, γιὰ τὴν κατάλληλη τροχιά τους, γιὰ τὴν ἀναγκαία ἐπιτάχυνση, τὴν ἀντίσταση διελεύσεως ἀπὸ στρώματα μὲ τόσο διαφορετικὴ πυκνότητα καὶ θερμοκρασία, παρουσιάζουν μιὰ τόσο ὑπέρμετρη προσπάθεια, ποὺ μᾶς ὑποχρεώνει ν' ἀποκαλυφθοῦμε.

Στὴν κλίμακα, ὅμως, τοῦ σῦμπαντος, οἱ δορυφόροι βρίσκονται σήμερα σὲ ὕψη ποὺ μόλις ἀντιπροσωπεύουν τὰ 10—12 ἑκατοστὰ τῆς διαμέτρου τῆς Γῆς μας. Μᾶς ἀπομένουν, λοιπόν, ἀκόμη νὰ διανύσουμε, ὄχι μόνον χιλιάδες χιλιόμετρα, ἀλλ' ὀλόκληρα ἔτη φωτός.

Ἐπομένως, γεραίρουμε καὶ τιμοῦμε τοὺς ἐπιστήμονας καὶ τοὺς τεχνικοὺς γιὰ ὅσα θαυμαστά ἐπετέλεσαν ὡς τώρα. Θὰ πρέπει, ὅμως, ν' ἀφίσουμε μέσα μας καὶ μιὰ θέση γιὰ μιὰ ἀλήθεια περισσότερο προσγειωμένη.

Καὶ τώρα ἡ εὐχή: Εὐχὴ ἀπλῆ, ἀλλ' ὀλόθερμη καὶ ἐγκάρδια. Εὐχόμεσθε, διάπυρα, ὅλα αὐτὰ τὰ μεγαλειώδη ἐπιτεύγματα νὰ χρησιμοποιηθοῦν γιὰ τὸ καλὸ τῶν ἀνθρώπων. Καὶ δύο λόγια ἀκόμη:

Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία, πῶς τὸ μεγαλύτερο ποσοστὸ τοῦ σημερινοῦ μας πολιτισμοῦ ἀνήκει στὸν τεχνικὸ τομέα. Καὶ πολλοὶ εἶναι, δυστυχῶς, ἐκεῖνοι, ποὺ ἀποδίδουν ὀλόκληρη τὴν κακοδαιμονία τῆς ἀνθρωπότητας στὴν ἐπικράτηση, ὅπως λέγουν, αὐτοῦ τοῦ Τεχνικοῦ Πολιτισμοῦ. Δὲν μπορεί νὰ ὑπάρξῃ μεγαλύτερη πλάνη ἀπὸ μιὰ τέτοια σκέψη. Ὁ Πανάγαθος, πρῶτος αὐτὸς Παμμέγιστος Δημιουργός, προίκισε μὲ μυαλὸ τοὺς

ἀνθρώπους καὶ σὲ μερικοὺς ἀπ' αὐτοὺς ἐνεστάλλαξε, ὅπως προανέφερα, καὶ τὸν θεῖον σπινθηρα, αὐτὸν ἀκριβῶς, ποὺ τοὺς ὀδηγεῖ ἀπὸ τὸν μικρόκοσμο τῶν σωματιῶν τοῦ ἀτόμου ὡς τὸν μακρόκοσμο τῶν Γαλαξιῶν. Καὶ εἶναι βέβαιο πὼς οἱ ἄνθρωποι αὐτοί, ὅσο βαθύτερα εἰσδύουν στὰ μυστικὰ τῆς φύσεως, τόσο καὶ πλατύτερη αἰσθάνονται μέσα τους τὴν ἔννοια τοῦ Θεοῦ. Γι' αὐτό, θεωροῦν καὶ ἱερὴ ὑποχρέωσή τους νὰ θέτουν στὴ διάθεση ὄλων τῶν συνανθρώπων των τὰ, θεῖα βουλήσει, γεννήματα τῆς δημιουργικότητάς των. Ἐὰν τώρα οἱ κραταιοὶ τῆς Γῆς καὶ οἱ ταγοὶ τῶν Ἐθνῶν ἐκμεταλλεύονται, ὡς Ἐωσφόροι πλέον, ὅλες τὶς ἐφευρέσεις καὶ ἐπινοήσεις παρὰ τὰς ἐκκλήσεις καὶ ἀντιδράσεις τῶν ἐπιστημόνων καὶ τὶς χρησιμοποιοῦν ἄντικρυς ἀντίθετα πρὸς τὶς βουλήσεις τοῦ Παναγάρχου, δὲν φταῖνε, φυσικά, οἱ ἐπιστήμονες. Θὰ μὲ ρωτήσετε ὅμως: Ποιὸς εἶναι τότε ἡ αἰτία τῆς κακοδαιμονίας; Τότε ποιὸς φταίει; Προηγουμένως ἀνέφερα, ὅτι τὸ μεγαλύτερο ποσοστὸ τοῦ σημερινοῦ μας πολιτισμοῦ ἀνήκει στὸν τεχνικὸ τομέα. Τὸ ὑπόλοιπο καὶ μικρότερο ποσοστὸ ἀποδίδω στὴν οὐμανιστικὴ μόρφωση. Χάρη σ' αὐτὸ καὶ τὸ μικρὸ, ἔστω, ποσοστὸ, οἱ συνθηκῆς ζωῆς τῆς ἀνθρωπότητος ἔγιναν κατὰ πολὺ ἀνθρωπινώτερες ἀπ' ὅσο ἦσαν στὸ παρελθόν. Πρέπει, ὅμως, τὸ ποσοστὸ αὐτὸ ν' αὐξηθῆ καὶ νὰ φτάσῃ στὸ ἐπίπεδο τοῦ τεχνικοῦ, ἂν δὲν πρέπη καὶ νὰ τὸ ξεπεράσῃ. Τὸ ἐγχείρημα δὲν εἶναι δύσκολο. Πρέπει, ὅσοι ἀναλαμβάνουν τὴν ὑψηλότερη αὐτὴ ἀποστολὴ τῆς οὐμανιστικῆς καλλιέργειας, τοῦ ἀνθρώπινου γένους, ἀφοῦ ἔχουν μάλιστα τὴ στέρεα βάση τῶν Κλασικῶν, τῶν ἀθάνατων κι' ὠραίων, καὶ τὴν ἀκόμη στερεώτερη καὶ θαυμασιώτερη ἀπ' ὅλες, τὴ διδασκαλία τῆς Χριστιανικῆς Θρησκείας, νὰ ἐνσταλάζουν στὸ μυαλὸ τοῦ ἀνθρώπου τὸ πραγματικὸ πνεῦμα καὶ τῶν Κλασικῶν καὶ τοῦ Ξανθοῦ Ναζωραίου, νὰ διαπλάττουν τὴν ψυχὴ του σύμφωνα μὲ τὶς σοφῆς ὑποδείξεις τῶν ἐξαιρετικῶν αὐτῶν πνευματικῶν καὶ νὰ μὴ περιορίζονται σὲ ξερὲς μονάχα διδασκαλίαι καὶ ἐρμηνείαι καὶ σὲ βαθμὸ, ποὺ καὶ τὸ περιφημότερο ἀπ' ὅλα κήρυγμα, τὸ «ἀγαπάτε ἀλλήλους», ποὺ ἀποτελεῖ τὸ βᾶθρο τῆς Χριστιανικῆς πίστεως, νὰ παρουσιάζεται γράμμα κενόν. Ἐπομένως, συνένωση τῶν προσπαθειῶν καὶ τῶν οὐμανιστικῶν καὶ τῶν τεχνικῶν γιὰ τὸν ἴδιο σκοπὸ, γιὰ τὸ γενικὸ καλὸ. Ὁ καθένας στὸν τομέα του, γιὰτὶ καὶ τοῦ καθενὸς τὸ ἔργο ἔχει καὶ διαφορετικὸ περιεχόμενον. Μπορεῖ ὁ τεχνικὸς νὰ γεφυρώσῃ τὰ ἄστρα, τὴν παρηγοριά, ὅμως, γιὰ τὴν πονεμένη ψυχὴ τοῦ ὁ ἀνθρώπου θὰ τὴν πάρῃ ἀπὸ τὴν πίστη του πρὸς τὰ ἰδεώδη. Ἀρκεῖ αὐτὴ νὰ τοῦ ἐμφυσηθῆ μὲ τὸ πραγματικὸ τῆς νόημα. Τὸ τελευταῖο εἶναι ὁ ρόλος ποὺ ἐπωμίζονται, ὅσοι καταγίνονται μὲ τὴν οὐμανιστικὴ μόρφωση. Ξεχωριστά, λοιπόν, τὰ πεδία δράσεως. Ξεχωριστά, ἀλλὰ παράλληλα καὶ μὲ κατεύθυνση πρὸς τὸν ἴδιο σκοπὸ: Τὴν ψυχικὴ ἐξύψωση, τὴν πνευματικὴν ἄνθιση καὶ τὴν ὕλική εὐημερία τοῦ ἀνθρώπου, γιὰ νὰ μπορῆ ἔτσι νὰ δικαιωθῆ καὶ τοῦ ἀρχαίου χαρακτηρισμοῦ:

«Ὡς χαρίεν ἀνθρώπος, εἰ ἀνθρώπος ἦ».