

τῶν συγγραμμάτων ἅτινα ἀριθμεῖ ὁ Διόγ-
τιος οὐδὲν κατὰ πάσαν πιθανότητα ἀνή-
κει εἰς αὐτόν. Διότι δὲν φαίνεται ἀνθρω-
πος δυνάμενος νὰ συγγράψῃ ἄλλως δὲ καὶ
οἱ ἀρχαῖοι λέγουσιν ὅτι δὲν ἀνήκον εἰς
τὸν Διογένην τ' ἀποδιδόμενα εἰς αὐτόν
βιβλία. Λέγεται δὲ ὅτι καὶ πάλιν περὶ
τὸ πτώμα αὐτοῦ ἐγένετο τίνες θάψουσιν
αὐτόν. Ἐτάφη ἐν Κορίνθῳ παρὰ τὴν πύλην
τὴν πρὸς τὸν Ἴσθμόν. Ἔθεσαν ἐπὶ τοῦ
τάφου αὐτοῦ κίονα καὶ ἐπ' αὐτοῦ κῦνα ἐκ
Παρίου μαρμάρου. Ὑστερον καὶ οἱ συμ-
πολιταὶ αὐτοῦ ἐτίμησαν τὸν ἄνδρα διὰ
χαλκῶν εἰκόνων καὶ ἐπέγραψαν οὕτω

Γηράσκει καὶ χαλκῶς ὑπὸ χρόνου. Ἀλλὰ σὺν αὐτῷ
Κῦδος ὁ πᾶς αἰὼν, Διόγενες, καθελαι.
Μόνος ἐπεὶ βιοτῆς αὐτάρκεα δόξαν ἔδειξας
θανοῖς καὶ ζωῆς οἶμον ἐλαφροτάταν.

Καὶ τῶντι αἱ μὲν χαλκαῖ ἐκεῖναι εἰ-
κόνας καὶ τὸ ἄγαλμα δὲν ὑπάρχουσι πλέον,
τὸ δὲ ὄνομα αὐτοῦ σώζεται ὅπως μαρτυ-
ρεῖ ὅτι ἀπαντῶνται ἄνθρωποι οἵτινες καίτοι
ἀνάξιοι τῆς ὑστεροφημίας κλέπτουσι τὴν
ἀθανασίαν ἐνῶ οὐδόλως ὠφέλησαν τὴν ἀν-
θρωπότητα. Ἄγνοοῦμεν οἱ πλεῖστοι τὸ
ὄνομα τοῦ ἀνακαλύψαντος τὴν Δαμαλίδα,
δι' αὐτῆς ὑπὲρ πάντα ἄλλον εὐεργετήσαντος
τὴν ἀνθρωπότητα καὶ ὅμως οὐδεὶς ἄγνοεῖ
Διογένην τὸν κῦνα.

Δ. ΠΑΠΑΡΗΓΟΠΟΥΛΟΣ

—*—*—*—

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ ΔΥΝΑΜΕΩΣ

ΕΝ ΤΟΙΣ ΣΩΜΑΣΙ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

(Ἐκ τοῦ Γερμανικοῦ τοῦ ΝΟΗΚ μεταφράσεις Δ. Κ. Ν.)

Αἱ γνωσταὶ ἡμῖν καὶ προσिताὶ πηγαὶ
δυνάμεως εἶναι ἡ θερμότης καὶ τὰ ζωϊκὰ
φαινόμενα τῶν ζώων.

Ἡ ἀνάπτυξις δυνάμεως διὰ τῆς θερμό-
τητος γίνεται εἴτε φυσικῶς, εἴτε τεχνητῶς.
Αἱ δὲ φυσικαὶ πηγαὶ προξενοῦνται ὑπὸ τοῦ
ἡλίου καὶ ἐμφανίζονται ὡς κινούμενος ἀήρ
καὶ κινούμενον ὕδωρ. Ὁ ἥλιος δηλαδὴ ἐκ-

τείνων τὸν ἀέρα, καθιστᾷ αὐτὸν εἰδικῶς
ἐλαφρότερον καὶ οὕτως αὐτὸς ἀνέρχεται
μὴ δυνάμενος δὲ ἔνεκα τῆς ἕλξεως τῆς γῆς
νὰ ἀποσπασθῇ αὐτῆς, διαχέεται ἀπὸ τοῦ
ἰσημερινοῦ πρὸς τοὺς δύο πόλους. Ἴσος ὄγκος
ψυχροῦ, ὅθεν καὶ βαρυτέρου ἀέρος, ῥέει ἀπὸ
τῶν πόλων πρὸς τὸν ἰσημερινόν, θερμαίνε-
ται αὐτόθι καὶ ἀνέρχεται πάλιν πρὸς τὰ
ἄνω. Ἐπὶ πάντων τῶν ἐμποδίων, τὰ ὅποια
ἡμεῖς ἀντιτάσσομεν εἰς τὸν κινούμενον ἀέρα,
ὡς λ. χ. διὰ τῶν ἀνεμομύλων καὶ τῶν ἰστί-
ων τῶν πλοίων, ἀναφαίνεται οὗτος ὡς πη-
γὴ δυνάμεως.

Ἐτέρωθεν τὸ δι' ἐξατμίσεως ἀνυψούμενον
ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ ὕδωρ συμπυκνοῦται αὐ-
τόθι εἰς χιόνα ἢ βροχὴν, δὲν δύναται ὅ-
μως νὰ χρησιμοποιηθῇ οὕτως ὡς δύνα-
μις. Ἀλλ' ἀφοῦ τὸ εἰς ὑψηλὰ μέρη τῆς γῆς
ὡς βροχὴ καταπεσὼν ὕδωρ, συναχθῇ εἰς
ρύακας, ἢ ποταμοὺς, δύναται νὰ χρησιμεύ-
σῃ ὡς πηγὴ δυνάμεως, ἐὰν ἀντιταχθῶσιν
εἰς αὐτὸ αἱ πτέρυγες τοῦ ὑδρομύλου ἢ οἱ
καμπύλοι σωλήνες. Τὸ μέγεθος τῶν δυνά-
μεων αὐτῶν εἶναι κολοσσαῖον καὶ θὰ ἐξήρ-
κει διὰ πάσας τὰς ἀνθρωπίνους ἀνάγκας
ἐὰν ἠδυνάμεθα νὰ συνάξωμεν καὶ χρησιμο-
ποιήσωμεν ὅλον τὸ ἐξ αὐτῶν προερχόμενον
ποσὸν δυνάμεως. Μὲ ὅλον ὅμως τὸ κολοσ-
σαῖον μέγεθος, ὁ ἄνθρωπος ὀλίγον μόνον
μέρος αὐτῶν χρησιμοποιεῖ, τὸ μὲν διὰ τὸ
ἀκανόνιστον τῶν πηγῶν αὐτῶν δυνάμεως,
τὸ δὲ διὰ τὴν ἐπίσης κολοσσαῖαν ἔκτασίν
των. Οὕτως ὁ ἄνεμος δύναται ἐπὶ μῆνας
ὅλους νὰ μᾶς ἀφίνη νὰ τὸν περιμένωμεν καὶ
ἐὰν πνέη, μόνον ἐλάχιστον μέρος αὐτοῦ δυ-
νάμεθα νὰ χρησιμοποιήσωμεν, διότι ἐπὶ τῆς
ἐπιφανείας τῆς γῆς εἶναι ἀσθενέστερος ἢ
εἰς τὰ ὕψη. Ἡ δυνάμις, ἡ περιεχομένη ἐν
δυτικῷ ἀνέμῳ λ. χ. πνέοντι μόνον 1½ ἡμέ-
ρας θὰ ἐξήρκει ἐπὶ ὅλον ἔτος διὰ τὰς ἀνάγ-
κας καὶ τῆς μᾶλλον βιομηχανίου χώρας,
ἐὰν ὑπῆρχον μέσα νὰ συναχθῇ καὶ ἀποτα-
μιευθῇ ὅλη ἢ ἐν αὐτῷ δυνάμις. Τὸ αὐτὸ
δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν καὶ περὶ τῶν ποτα-
μῶν. Ἐὰν ὁ καταρράκτης τοῦ Νιαγάρα πα-
ριστάνη μηχανὴν δυνάμεως ἡμίσεως ἑκα-
τομμυρίου ἵππων, μόνον μικρὸν μέρος
κατὰ τὰ ἄκρα αὐτοῦ δύναται νὰ χρησι-
μοποιηθῇ, αἱ δ' αἰώνια καὶ κολοσσαῖα

αὐται πηγαι δυνάμειος θὰ ἐξακολουθήσωσι νὰ ρέωσιν ἀχρηστοί δι' ἡμᾶς. Ἄλλ' ἡ ἀτμομηχανὴ ὑπερτερεῖ τὰς φυσικὰς αὐτὰς πηγὰς κατὰ τοῦτο, ὅτι δύναται νὰ γίνῃ χρῆσις αὐτῆς ἐν παντὶ καιρῷ καὶ τόπῳ καὶ ὅτι εἶναι πάντοτε ἡ αὐτὴ καὶ ἀνάλογος τοῦ σκοποῦ, ἀνεξαρτήτως τῶν ἰδιοτροπιῶν τῶν ὥρων τοῦ ἔτους. Λοιπὸν ἂν καὶ ἡ φυσικὴ δύναμις εἶναι κολοσσαία καὶ δὲν στοιχίζει ἄλλο τι ἢ τὸν κόπον τοῦ νὰ συναχθῆ καὶ χρησιμοποιηθῆ, δὲν δύναται ὁμως διὰ τοὺς ἀνθρωπίνους σκοποὺς νὰ συναγωνισθῆ μὲ τὴν ἀτμομηχανήν, καὶ τοῦτο διότι δὲν δύναμεθα νὰ φυλάξωμεν δύναμιν τινὰ ὡς τοιαύτην ἢ εἰς πολὺ μικρὸν μέτρον, εἴτε ὡς ὑψωμένον βᾶρος, εἴτε ὡς τετανυσμένον ἐλατήριον, εἴτε ὡς συμπεπιεσμένον ἀέρα· ἐξεναντίας ἐν τῷ ἄνθρακι καὶ τῷ πανταχοῦ διεσκορπισμένῳ ὀξυγόνῳ ἔχομεν πηγὴν θερμότητος, ἐπομένως καὶ δυνάμειος, ἐπίσης φυσικῆς, οὐχὶ ὁμως ὑπὸ τὴν μορφήν δυνάμειος, ἀλλὰ χημικῆς διαφορᾶς. Μόνον δ' ἐὰν αὕτη ἡ διαφορὰ ἐξισωθῆ, γεννᾶται θερμότης καὶ ταύτην δύναμεθα νὰ χρησιμοποιήσωμεν εἰς τὰς μηχανὰς ὡς δύναμιν.

Ἄν μία λίτρα ἄνθρακος καὶ μετὰ $2\frac{2}{3}$ λίτρων ὀξυγόνου καὶ σχηματίσῃ ἀνθρακικὸν ὀξὺ, γεννᾶται ἐντεῦθεν θερμότης τοσαύτη ὥστε νὰ θερμάνῃ 34462 λίτρας ὕδατος καθ' ἓνα βαθμὸν τῆς ἑκατονταβάθμου διαιρέσεως τοῦ θερμομέτρου εἴτε 3446,2 λίτρας κατὰ 10 βαθμοὺς, εἴτε 344,62 κατὰ 100. Πρὸς παραγωγὴν δὲ τῆς θερμότητος ταύτης ἀρκεῖ μόνον νὰ λάβωμεν μεθ' ἡμῶν εἰς τὸ ἀτμόπλοιο ἢ τὴν ἀτμάμαξαν τὴν λίτραν τοῦ ἄνθρακος, διότι τὰς $2\frac{2}{3}$ λίτρας ὀξυγόνου, αἵτινες χρειάζονται διὰ τὴν καύσιν τοῦ ἄνθρακος αὐτοῦ, εὐρίσκομεν πανταχοῦ τῆς γῆς. Καὶ ἐν τούτῳ ἐγκεῖται τὸ μέγα κέρδος, ὅτι ἔχομεν ἐν τῷ ἄνθρακι μέγα ποσὸν θερμότητος, τὸ ὁποῖον ἀφοῦ ἐνωθῆ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, λύεται. Τὸ ὀξυγόνον ἔχει ἐν ἑαυτῷ τὴν θερμότητα ἐν τῇ ἀερίᾳ μορφῇ αὐτοῦ· δύναται δ' αὕτη νὰ ἐξαχθῆ ἐὰν αὐτὸ ἐνωθῆ μετὰ σώματος καυσίμου. Δὲν φέρομεν λοιπὸν μεθ' ἡμῶν ἐν τῷ ἄνθρακι καθ'αυτὸ τὴν θερμότητα, ἀλλὰ μόνον τὸ μέσον δι' οὗ δύναμεθα νὰ λύσωμεν αὐτὴν ἐκ τοῦ παν-

ταχοῦ διακεχυμένου ὀξυγόνου. Ἐὰν τὸ ὀξυγόνον καὶ μετὰ τοῦ ἄνθρακος καὶ παραγάγῃ ἀνθρακικὸν ὀξὺ, τοῦτο δὲν εἶναι πλέον ἐμμονον ἀέριον, ὅπως τὸ ὀξυγόνον, ἀλλὰ διὰ θλίψεως δύναται νὰ μεταβληθῆ εἰς στερεόν. Ἡ αἰτία τῆς ἀναπτύξεως τῆς θερμότητος ἐγκεῖται ἀπλῶς εἰς τὰς μεταβολὰς τῶν ἰδιοτήτων τοῦ ὀξυγόνου σχετικῶς πρὸς τὰς νέας αὐτοῦ ὡς ἀνθρακικοῦ ὀξέος· ὅ,τι δὲ ἀπώλεσεν ἐλαστικότητος τοῦ ἐμμόνου ἀερίου σχετικῶς πρὸς τὴν μικροτέραν ἐλαστικότητα τοῦ συνθλιπτοῦ ἀερίου, ἐξέρχεται ὡς ἄλλο εἶδος κινήσεως, ὡς θερμότης.

Τῆς θερμότητος ταύτης δύναμεθα τῇ βοήθειᾳ τῆς ἀτμομηχανῆς νὰ μετατρέψωμεν μέρος εἰς δύναμιν. Ἀλλὰ καὶ ἡ μεταβολὴ αὕτη συνδέεται μὲ σημαντικὴν πρὸς τὸν προκείμενον σκοπὸν ἀπώλειαν θερμότητος, διότι ὅλη ἡ θερμότης, ἥτις διὰ τοῦ θερμανθέντος ἀέρος, ἢ τῶν ἀτμῶν ἐκφεύγει τῆς μηχανῆς ὡς ἐπαισθητὴ θερμότης, δὲν προξενεῖ οὐδεμίαν ἐνέργειαν· τοῦτο δὲ κατορθοῖ μόνον ἐκεῖνο τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος, τὸ ὁποῖον ἐν τῇ μηχανῇ ἔχασε τὴν φύσιν αὐτοῦ καὶ μετέβη εἰς ἄλλην μορφήν, τὴν τῆς μηχανικῆς δυνάμειος. Ἐνταῦθα προτάσσω νόμον, ὅστις εἰσέτι δὲν ἀπηγγέλοη ὑπὸ τοσοῦτο γενικὴν μορφήν, δηλαδὴ ὅτι ἡ θερμότης δύναται νὰ ἐνεργήσῃ ὡς γεννέτιρα αἰτία δυνάμειος μόνον διὰ τῆς ἐκτάσεως.

Αὕτη ἡ ἐκτασις εἶναι εἰδὸς τι κινήσεως, μεταβολὴ τοῦ ὄγκου τῶν σωμάτων συνδεομένη μετὰ θλίψεως. Ἐὰν εἰς τὴν θλίψιν ταύτην ἀντιταχθῆσῶμά τι ὡς ἐμπόδιον, ὡς λ.χ. τὸ ἐν τῷ κυλίνδρῳ ἐμβόλον, τότε μεταβιάζεται ἡ θλίψις αὕτη, ἐνεκα τοῦ μεγέθους τῆς ἐκτάσεως, ἐπὶ τοῦ κορμοῦ τοῦ ἐμβόλου καὶ ἀπ' αὐτοῦ κατ' ἀρέσκειαν εἰς τὸν διωστήρα, ἐν ᾧ δύναται πλέον νὰ ἐνεργῆ ὡς μηχανικὴ δύναμις.

Τὴν ἐνέργειαν ταύτην δύναμεθα κάλλιστα νὰ καταδείξωμεν εἰς τὰ ἐμμονα ἀέρια, ὡς τὸν ἀέρα. Ἐὰν θερμάνωμεν ἐξωθεν τόπον πεπληρωμένον ἀέρος, περιβαλλόμενον δὲ ὑπὸ στερεῶν τοίχων, ἡ θερμότης αὕτη μεταδίδεται καὶ εἰς τὸν ἀέρα, ὅπως τοῦτο δύναται νὰ καταδείξῃ θερμότης

μετρον ἐν αὐτῷ εὐρισκόμενον. Ἡ θλίψις τοῦ ἀέρος συναυξάνει μετὰ τῆς θερμοκρασίας, ἔργον ὅμως δὲν παράγεται, διότι οἱ τοῖχοι δὲν δύναται νὰ ἐνδώσωσι. Κατὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην κανὲν μέρος τῆς θερμότητος δὲν χρησιμοποιεῖται πρὸς ἔκτασιν, διότι τοῦτο δὲν συγχωροῦσιν οἱ στερεοὶ τοῖχοι, ὅλη δὲ ἡ θερμότης μὴ ἐργασθεῖσα. πῶς, εὐρίσκεται ὡς αἰσθητὴ θερμότης. Ἐάν ὅμως συγχωρήσωμεν εἰς τὸ ἀγγεῖον οὕτως ὥστε ἡ ἔσω αὐτοῦ θλίψις ἐλαττωθεῖσα ἐπανεέλθῃ εἰς τὴν προτέραν, τότε ἡ θερμοκρασία τοῦ θερμανθέντος ἀέρος ἐλαττοῦται καὶ τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην φαίνεται ἐξαφανιζόμενον, μετατρέπεται εἰς δύναμιν· τὸ μέρος ὅμως τῆς θερμότητος, τὸ ὁποῖον μένει αἰσθητὸν, ἀπόλλυται διὰ τὴν ἀνάπτυξιν δυνάμεως.

Ἐκ τοῦ παραδείγματος αὐτοῦ βλέπομεν ὅτι ἐάν τὸ ἀέριον δὲν δύναται νὰ ἐκτανθῇ, δὲν δύναται καὶ νὰ προξενήσῃ μηχανικὴν ἐργασίαν καὶ ὅτι ἡ αἰσθητὴ μείνασα θερμότης ἐπίσης ἔμεινεν ἄχρηστος διὰ τὴν δύναμιν. Ἐάν διὰ πειραμάτων δυνηθῶμεν νὰ προσδιορίσωμεν, πόσον μέρος τῆς θερμότητος χρησιμεύει πρὸς ἔκτασιν καὶ πόσον πρὸς θέρμανσιν, τότε δυνάμεθα νὰ ὀρίσωμεν ἐντεῦθεν καὶ τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος ἢ τῆς καυστικῆς οὐσίας, τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν ἐνέργειαν μιᾶς μηχανῆς χρησιμοποιεῖται πρὸς τὸν σκοπὸν ἡμῶν καὶ πόσον μένει πρὸς τοῦτο ἄχρηστον.

Ἐάν ὁ ἐν τῷ ἀνωτέρῳ παραδείγματι θερμανθεὶς ἀήρ ψυχρανθῇ ἐκτεινόμενος, θὰ ἦτο ἀνάγκη νέας προσαγωγῆς θερμότητος ὅπως καὶ πάλιν λάβῃ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν, ἣν εἶχε πρὸ τῆς ἐκτάσεως ἐν τῷ μὴ ὑποχωροῦντι ἀγγεῖῳ. Ἐξ ἀνάγκης λοιπὸν χρειάζεται ὀλιγώτερον ποσὸν θερμότητος διὰ νὰ θερμανθῇ ἀπὸ περιεκλεισμένου ἐν μὴ ὑποχωροῦντι ἀγγεῖῳ, ἢ ἐν ὑποχωροῦντι. Ἡ ἀλήθεια αὕτη ἦτο ἐν γένει γνωστὴ ἐκ πειραμάτων, τὸ μέγεθος ὅμως τῶν δύο ποσῶν τῆς θερμότητος δὲν ἦτο δυνατόν νὰ προσδιορισθῇ διὰ πειραμάτων, διότι τὸ βάρος τῶν ἀερίων εἶναι ἐλάχιστον σχετικῶς πρὸς τὸ βάρος τῶν περιβαλλόντων αὐτὰ στερεῶν καὶ ἐπομένως ἰσχυρῶν

τοίχων καὶ διότι καὶ κατὰ τὴν θέρμανσιν καὶ τὴν ψύξιν τὸ ποσὸν ἐκεῖνο τῆς θερμότητος, τὸ ὁποῖον μετεβιβάζεται εἰς τὸ ἀέριον καὶ εἶτα ἀφηρεῖτο ἀπ' αὐτοῦ, δὲν ἦτο δυνατόν νὰ χωρισθῇ ἀπὸ τὴν τοῦ ἀγγείου. Δι' ἄλλης ὁμοῦ ὁδοῦ κατωρθώθη νὰ προσδιορισθῶσι τὰ δύο ταῦτα ποσὰ θερμότητος, δηλαδή διὰ τῆς ταχύτητος τῆς μεταβιβάσεως τοῦ ἤχου ἐν τῷ ἀέρι. Ἡ ἐξιζόμεν πολὺ ἀπομακρυνθῆ τοῦ ἡμετέρου σκοποῦ, ἐάν προσεπαθοῦμεν νὰ καταδείξωμεν λεπτομερῶς τὴν μέθοδον ταύτην. Δι' αὐτῆς εὐρέθη ὅτι τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος, τὸ ἀπαιτούμενον ὅπως θερμανθῇ ἀερίον τι, τὸ ὁποῖον δὲν μεταβάλλει ὄγκον, ἔχει πρὸς τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος τὸ χρησιμεῖον διὰ τὴν μέχρι τοῦ αὐτοῦ βαθμοῦ θέρμανσιν, ἐάν ἡ θλίψις μένῃ ἢ αὐτῇ, ἔχει, λέγομεν, ὡς 1: 1,417 καὶ φανερῶς τὸ ποσὸν 0,417 εἶναι τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος τὸ χρησιμεῖον πρὸς ἔκτασιν τοῦ ἀερίου καὶ τοῦτο τὸ μὲν διότι ἰσοῦται μὲ τὴν διαφορὰν τῶν δύο ἀριθμῶν, τὸ δὲ διότι ἡ ἔκτασις εἶναι ἡ μόνη διαφορὰ εἰς τὸ πείραμα. Ἐντεῦθεν ἔπεται ὅτι κατὰ τὴν χρῆσιν τεθερμασμένου ἀέρος ὡς μηχανῆς ἐνεργούσης διὰ τῆς θερμότητος, τὸ μέρος ταύτης τὸ χρησιμοποιούμενον εἶναι τὸ $0,417/1,417$ ἦτοι 29,43 τοῖς ἑκατὸν τοῦ ὅλου ποσοῦ τῆς εἰς τὴν μηχανὴν μεταδοθείσης θερμότητος, 70,57 δὲ τοῖς ἑκατὸν ἀπόλλυται ὡς θερμότης ἐν τῷ ἐκταθέντι ἀέρι ἄνευ χρησιμοποιήσεως αὐτῶν ὡς δυνάμεως. Ἐν τῇ πραγματικότητι ὅμως ἐπειδὴ καὶ ὁ ἐν τῷ κυλίνδρῳ τῆς μηχανῆς ἀήρ δὲν θερμαίνεται ἀμέσως, ἀλλὰ διὰ σιδηρᾶς περιβολῆς ἀρκούντως παχείας καὶ ἐπειδὴ ὁ ἐν τῇ καύσει ἀπὸ διαφεύγει θερμότερος τοῦ ἐν τῇ μηχανῇ ἐργαζομένου, τὰ ἄνω 29,43 τοῖς ἑκατὸν τῆς θερμότητος δὲν ἀναφέρονται εἰς τὴν ὅλην διὰ τοῦ πυρὸς ἀναπτυχθεῖσαν θερμότητα, ἀλλὰ μόνον εἰς τὸ μέρος τὸ εἰσελθὸν εἰς τὴν μηχανήν. Ἡ θερμότης τοῦ ἐν τῇ πυρᾷ ἀέρος ἐκφεύγει ὅλη ἄνευ ὠφελείας καὶ ἐάν ἦναι ἴση μόνον μὲ τὴν ἐν τῇ μηχανῇ θερμότητα, πάλιν τὸ παραγωγὸν ἔργον μέρος τῆς θερμότητος θὰ ἦναι μόνον $44\frac{1}{2}$ τοῖς ἑκατὸν. Ἐπειδὴ ὅμως τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος εἶναι ἀνά-

λογον με τήν καυστικήν ούσιαν, δυνάμεθα νά ἐκφράσωμεν τοῦτο ὡς ἔξῃς, ὅτι δηλαδή ἀπό 100 λίτρας κέντων ἀνθράκων διά τήν ἐργασίαν μηχανῆς ἐργαζομένης διά θερμαινομένου ἀέρος, μόνον 14 περίπου λίτραι μετετέρασαν εἰς δύναμιν, 86 δὲ λίτραι ἐκάησαν ἀνωφελῶς.

Τήν θεωρητικὴν τιμὴν μηχανῆς ἐνεργούσης διά τὰς θερμότητος δυνάμεθα νά ἐκτιμήσωμεν παρατηροῦντες, ἐάν σῶμά τι μεταχειρίζεται ὅσον οἷόν τε περισσότερον αὐτῆς ὅπως ἐκταθῆ, ἐπομένως ὅσον τὸ δυνατόν ἐλιγώτερον ὅπως ὑψωθῆ ἢ θερμοκρασία του. Ἐπειδὴ δὲ δὲν ὑπάρχει σῶμα, τὸ ὁποῖον μεταχειρίζεται περισσότεραν θερμότητα πρὸς ἐκτάσιν του, ὅσον τὰ ἀέρια, δυνάμεθα νά εἰπωμεν ἐκ τῶν προτέρων ὅτι δὲν εἶναι δυνατόν νά ἐφευρεθῆ μηχανή, ἢ ὀρθότερον δὲν δύναται νά παραγάγῃ πλεονέκτερον ἀπὸ τήν δι' ἐκτάσεως τοῦ ἀέρος ἐργαζομένην. Ἡ ἀτμομηχανὴ παράγει ἐτι ἐλιγώτερον, μάλιστα ἐάν ὅπως εἰς τὰς ἀτμαμάξας δύναται ἐν τῇ καπνοδόχῳ νά ἀναλυθῆ μόλυβδος. Ἡ διὰ ἐκτάσεως ὁμοῦ τοῦ ἀέρος ἐργαζομένη μηχανὴ ἐλαττοῦται τῆς ἀτμομηχανῆς κατὰ πολλὰ, ὅθεν δὲν δύναται νά προτιμηθῆ ταύτης ταῦτα δὲ εἶναι ἢ πλέον κακὴ ἀγωγότης τῆς θερμότητος τῶν ἀερίων ἢ τοῦ ὕδατος, ἢ ξηρὰ τριβὴ καὶ τὸ ἀδύνατον τῆς κατασκευῆς αὐτῶν εἰς οἰονδήποτε μέγεθος. Τὰ ἀνωτέρω πειράματα παρέχουσι μόνον βάσιν τινὰ περὶ τοῦ ποσοῦ τῆς καυσίμου ὕλης, τὸ ὁποῖον καταναλίσκεται χρησίμως πρὸς παραγωγὴν δυνάμεως, οὐχὶ ὁμοῦ καὶ περὶ τοῦ ἀπολύτου ποσοῦ τῆς δυνάμεως, τὸ ὁποῖον ἀποκτώμεν ἐκ δεδομένου ποσοῦ θερμότητος, ἥτις κατηναλώθη πρὸς αὐτό. Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν δὲν ἠδύναντο νά μεταχειρισθῶσιν οὔτε τήν διὰ τῆς ἐκτάσεως τοῦ ἀέρος, οὔτε τήν ἀτμομηχανήν, διότι εἰς αὐτὰς τὸ μέρος τῆς εἰς δύναμιν μετατραπείσης θερμότητος ἦτο ἄγνωστον, ἢ τοῦλάχιστον συνδεδεμένον μετὰ τοσοῦτου ποσοῦ ξένης θερμότητος, ὥστε ἐκάστη αὐτῶν δὲν ἦτο δυνατόν νά προσδιορισθῆ χωριστά. Ἐζήτησαν λοιπὸν νά μετατρέψωσιν εἰς θερμότητα ὠρισμένα ἀποτελέσματα δυνάμεως διὰ τῆς πτώσεως

γνωστῶν βαρῶν καθ' ὠρισμένα διαστήματα. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἡ δύναμις μετατρέπεται ὅλη εἰς θερμότητα, αὕτη δὲ δύναται νά μετρηθῆ διὰ τῆς αὐξήσεως τοῦ βαθμοῦ τοῦ θερμομέτρου ὠρισμένου ποσοῦ ὕδατος. Οὕτω λοιπὸν εὑρέθη ὅτι διὰ τῆς καταπτώσεως 1400 λιτρῶν ἀπὸ ὕψους ἑνὸς ποδὸς παράγεται τοσαύτη θερμότης, ὅση εἶναι ἀναγκαία νά θερμανθῆ καθ' ἓνα βαθμὸν τῆς ἑκατονταβάθμου διαίρεσεως (κελσίου) 1 λίτρα ὕδατος. Ὁ ἀριθμὸς τῶν λιτρῶν καὶ τὸ ὕψος ἐκπεφρασμένον εἰς πόδας, παλλαπλασιαζόμενα ἐπ' ἀλληλα παρέχουν τὴν μηχανικὴν ἐργασίαν, ἐκπεφρασμένην εἰς λιτρόποδας. Ἐάν λοιπὸν εἰπωμεν 1400 λιτρόποδας, δυνάμεθα δι' αὐτοῦ νά ἐννοήσωμεν ὅτι 1400 λίτραι ὑψώθησαν καθ' ἓνα πόδα, ἢ ὅτι 140 λίτραι ὑψώθησαν κατὰ 10 πόδας, ἢ ὅτι 14 λίτραι ὑψώθησαν καθ' 100 πόδας καὶ συντόμως ὅτι βάρος τι ὑψώθη καθ' ὕψος τι, ἀρκεῖ μόνον τὸ γινόμενον τοῦ βάρους εἰς λίτρας, ἐπὶ τὸ ὕψος εἰς πόδας νά παρέχῃ τὸν ἀριθμὸν 1400. Ἡ ἀτμομηχανικὴ αὕτη ἐργασία ἰσοδυναμεῖ μετὰ ποσὸν θερμότητος, τὸ ὁποῖον θερμαίνει 1 λίτραν κατὰ 1 βαθμὸν K, ἢ 10 λίτρας κατὰ $\frac{1}{10}$ βαθμοῦ ἢ $\frac{1}{2}$ λίτρας κατὰ 2 βαθμοὺς κτλ. Τὸ ποσὸν αὐτὸ τῆς θερμότητος, τὸ ὁποῖον θερμαίνει μίαν μονάδα βάρους καθ' ἓνα βαθμὸν K, καλοῦμεν μονάδα τῆς θερμότητος καὶ θέλομεν σημειῶν αὐτὴν ἐν τοῖς ἐπομένοις διὰ M. Θ. Λοιπὸν 1400 λιτρόποδες εἶναι τὸ μηχανικὸν ἰσοδύναμον μιᾶς μονάδος θερμότητος καὶ 1 M. Θ. εἶναι τὸ θερμικὸν ἰσοδύναμον 1400 λιτροπέδων. Διὰ τοῦ ποσοῦ τῆς θερμότητος, δι' οὗ δυνάμεθα νά θερμάνωμεν καθ' 1 βαθμὸν K 1 λίτραν ὕδατος, δυνάμεθα νά ἀνυψώσωμεν καθ' ἓνα πόδα βάρος 1400 λιτρῶν. Τὸ τελευταῖον αὐτὸ θεώρημα δὲν ἀπεδείχθη ἐμπειρικῶς, διότι δὲν δυνάμεθα εἰς οὐδεμίαν μηχανὴν νά μετατρέψωμεν ὅλην τὴν θερμότητα εἰς δύναμιν· οἱ νόμοι ὁμοῦ τοῦ σκέπτεσθαι ἀπαιτοῦσι τὸ ἰσοδύναμον αὐτὸ καὶ ἐνῶ διὰ πειραμάτων ἐπροσδιορίσθη τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος, τὸ παραγόμενον διὰ βάρους καταπίπτοντος, ἐγένετο καὶ τὸ συμπέρασμα ὅτι τὸ αὐτὸ ποσὸν θερμότη-

τος, μεταβαλλόμενον ἔλον εἰς δύναμιν ἀρκεῖ ὅπως ἀνυψώσῃ τὸ καταπεσόν βᾶρος εἰς τὸ πρότερον ὕψος αὐτοῦ. Λοιπὸν ἡ θερμότης ἡ θερμαίνουσα κατὰ 1 βαθμὸν Κ. μίαν λίτρην ὕδατος, ἀρκεῖ ὅπως ἀνυψώσῃ βᾶρος 1400 λιτρῶν καθ' ἓνα πόδα καὶ ἐκ τῆς αἰτίας ταύτης καλοῦμεν τοὺς 1400 λιτρό-

ποδας, τὸ μηχανικὸν ἰσοδύναμον μιᾶς μονάδος θερμότητος.

Αἱ ἰδέαι αὗται ἦσαν ἀπολύτως ἀναγκαῖαι ὅπως δυνηθῶμεν νὰ σχηματίσωμεν καὶ ἰδέαν τινὰ περὶ τῆς ἀναπτύξεως τῆς δυνάμεως ἐν τοῖς ζῶσι σώμασιν.

(Ἔπεται τὸ τέλος.)

Ἡ ΩΡΑΙΑ ΓΑΒΡΙΕΛΛΑ



Ἐὰν πιστεύσωμεν τὰ σκανδαλώδη χρονικά, ἡ νεότης τῆς Γαβριέλλης Ἑστραίας, κοινῶς ὀνομαζομένης Ὠραίας Γαβριέλλης, εἶναι ἡκιστα σώφρων. Ἐρρέθη ὅτι ἦτο εὐειδῆς μεταξὺ τῶν μᾶλλον εὐειδῶν, ὅτι ἦτο

ἔρωμένη βασιλέως σχεδὸν βασίλισσα ἡ συκοφαντία δὲν ἠδύνατο λοιπὸν νὰ τὴν φεισθῇ. Ἐρρέθη ὅτι πρὶν ἀναβῆ ἐπὶ τῶν ἐσθμίδων τοῦ θρόνου τοῦ Ἐρρίκου Δ', ἡ Γαβριέλλα ἐπωλήθη εἰς δεκαεξαετῆ ἡλι-