1. **Μάθημα**

ΦΥΣΙΚΗ

1. **Θέμα**

ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

1. **Σε ποιους απευθύνεται**

Σε μαθητές της Β γυμνασίου , θα πραγματοποιηθεί σε αίθουσα με υπολογιστή και διαδραστικόπίνακα

1. **Διάρκεια**

45min (1 διδακτικήώρα)

1. **Κεντρική ιδέα**

Είναι η διδασκαλία της υδροστατικής πίεσης,μίας έννοιας για την οποία οι μαθητές, έχουν εμπειρία από την καθημερινή ζωή και δείχνουν αυξημένο ενδιαφέρον. Διαπιστώνεται όμως ότι υπάρχουν κάποιεςπροϋπάρχουσες εναλλακτικές ιδέες-αντιλήψεις στους μαθητές ,τις οποίες οεκπαιδευτικός καλείται, μέσω γνωστικής σύγκρουσης, να τις αναδομήσει ώστε να αποδεχθούν την επιστημονική γνώση.

1. **Προαπαιτούμενες γνώσεις**
* Έννοια της δύναμης
* Πυκνότηταυγρών
* Επιτάχυνση της βαρύτητας
1. **Εννοιολογικές δυσχέρειες – προϋπάρχουσες αντιλήψεις**
* Πιστεύουν ότι πίεση δέχεται ένα σώμαμόνο από πάνω προς τα κάτω
* Δεν συνδέουν την πίεση με την βαρύτητα
* Συνδέουν την πίεση με την ποσότητα του υγρού



1. **Στόχοι**

Επιδιώκεται οι μαθητές να είναι σε θέση:

**1**. Nα αναγνωρίσουν ότι σε όλα τα υγρά υπάρχει υδροστατική πίεση

**2.** Να επιβεβαιώσουν ότι η υδροστατική πίεση:

α. δεν εξαρτάται από τον όγκο τουυγρού, β. είναι ίδια για δυο σημεία στο ίδιο βάθος, γ. είναι ανάλογη τουβάθους, δ. σχετίζεται με την πυκνότητα του υγρού

**3**. Να αντιληφθούν ότι η υδροστατική πίεση σχετίζεται με την βαρύτητα

**4.** Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν το νόμο της υδροστατικής πίεσης

**5.** Να συνδέσουν την υδροστατική πίεση με πρακτικέςεφαρμογές

1. **Πρόκληση ενδιαφέροντος**

**1.**Δειχνουμε σε μια διαφάνειαppoint μια φωτογραφία ενός παιδιού που κάνειμπάνιο στη θάλασσα το καλοκαίρι,κάτω από το νερό,και ζητάμε να σχολιάσουν.Σκοπόέχουμε να ανακαλέσουν στη μνήμη τους δικες του εμπειρίες το καλοκαίρικαι τυχόνπόνο στα αυτιά τους

2.Δειχνουμε με το Googleearthδιάφοραφράγματα πχ της Ελβετίας το lacdedix ,lalechere το γιγαντιαίο φράγμα των Τριών Φαραγγιών (threegorges), στην κεντρική Κίνα, καθώς και τομέςφραγμάτων και ζητάμε να σχολιάσουνγιατίέχουνμεγαλύτεροπάχοςκοντά στον πυθμένα

3.Δείχνουμεβίντεο από το youtube με θέμα τις υδάτινεςροές

**10. Διευθέτηση τάξης – ομάδας**

Οι μαθητέςκάθονταιανάδυο με τέτοιαδιάταξη των θρανίων ώστε να έχουνκαλήθέαση στον διαδραστικόπίνακα,πάνω σε κάθε θρανίοβρίσκεται ένα φύλλοεργασίας που θα συμπληρωθεί από κοινού

**11.Ρόλοι μαθητών – καθηγητή**

* Οι μαθητέςσυνεργάζονται, συζητούν, ανταλλάσουνιδέες και απόψεις και λύνουν τυχόν προβλήματα.Παραθετουν ερωτήματα τα οποίαδιατυπώνουν και λειτουργούν δημιουργικά, απαντούν στο φύλλο εργασίας και φτάνουν τελικά στους στόχους του σεναρίου μέσω διαδικασιών ενεργητικής προσέγγισης της γνώσης.
* Ο καθηγητής έχει οργανώσει κατάλληλατο μαθησιακό περιβάλλον, έχεικατεβάσει τα λογισμικάκαι τις διαφάνειεςπου θα χρησιμοποιήσει ,έχεικάνειέρευνα για αυτά που πρόκειται να δείξει και έχει ετοιμάσει τα φύλλα εργασίας.

Στη διάρκεια της διαδικασίας είναι διακριτικάκαθοδηγητικόςσύμφωνα με τις αρχές της φθίνουσαςκαθοδήγησης,δίνειέμφαση την αποκαλυπτικήγνώσημέσω των ομαδοσυνεργατικων σχημάτων,και αποτελείσταθερόπόλοπνευματικήςδιέγερσης,καθώς και επίλυσηςερωτημάτωνκαι αποριώνόπουαπαιτείται,κινούμενοςμέσα στα πλαίσια των σύγχρονων παιδαγωγικώνθεωριών και πρακτικών

**12. ψηφιακάεργαλεία**

* Παρουσίασηppoint
* Βίντεο
* ΛογισμικόGoogle earth
* ΛογισμικόPheT (πίεση και ροη υγρού)

**13. Αιτιολόγηση χρήσης λογισμικού – συγκεκριμένης ψηφιακής εφαρμογής**

* Το Googleearthστην τρισδιάστατηεκδοχή του είναι κατάλληλο για πρόκλησηενδιαφέροντοςεπειδήαναπαριστά τον χώρο με ακρίβεια ,εμπεριέχειέντονα το στοιχειό της κινηματογραφικήςθέασης,και τέλοςπροσφέρει τη δυνατότηταπλήρουςεποπτείας
* Οι προσομοιώσειςphet ,έχουναποκτήσει εδώ και χρόνια όχι άδικαισχυρήθέση στην εκπαιδευτικήψηφιακήκοινότητα ,ειδικότερα η προσομοίωση που θα χρησιμοποιηθεί (πίεση και ροη υγρού) είναι πολύ φιλικήκαι εύκολη στη χρήση ,θελκτική στονχρηστή ,έχειδιαδραστικόχαρακτήρα και περιέχει όλα τα εργαλείαέλεγχου των μεγεθών που απαιτούνται για τους σκοπούς του μαθήματος.

**14. Περιγραφή δραστηριοτήτων**

Το πλαίσιο παρουσίασης έχει σε κεντρικό ρόλο τον μαθητή ,μιας και οι δυάδες που έχουμε συγκροτήσει ανεβαίνουν εκ περιτροπής στον πινάκα και με τη βοήθεια του διδάσκοντα ρυθμίζουν τις παραμέτρους της εφαρμογής σύμφωνα με τις οδηγίες ,αλλά και σύμφωνα με τις δικες τους προτάσεις.

Οι μαθητέςέχονταςλάβει τα εισαγωγικάερεθίσματα (ppoint,προβολήφραγμάτων και τα σχόλιαπάνω σε αυτά )καλούνται οι ίδιοι με την εργαλειοθήκη των ψηφιακώνεφαρμογών να οικοδομήσουν την γνώση.

Έτσι αρχικά κατά την δραστηριότητα Α (Φ.Ε. 1) μετρούν την υδροστατική πίεση σε διάφορα βάθη έχοντας αφαιρέσει τον ατμοσφαιρικό αέρα ρυθμίζοντας σε σταθερή τιμή την πυκνότητα του υγρού και την επιτάχυνση της βαρύτητας ,το προσδοκώμενο αποτέλεσμα είναι να ανακαλύψουν ότι η υδροστατική πίεση ενός υγρού σε ορισμένη επιτάχυνση της βαρύτητας είναι ανάλογη του βάθους από την ελεύθερη επιφάνεια .Στη συνέχεια μετρούν την υδροστατική πίεση σε συγκεκριμένο βάθος αλλάζοντας την πυκνότητα του υγρού και κατόπιν την επιτάχυνση της βαρύτητας ,εδώ ο στόχος μας είναι να ανακαλύψουν ότι η υδροστατική πίεση είναι ανάλογη της πυκνότητας του υγρού και της επιτάχυνσης της βαρύτητας (άρα σχετίζεται με τη βαρύτητα άρα εξαρτάται γραμμικά και από τους δυο αυτούς παραγοντες.Κατα την Β δραστηριότητα (Φ.Ε. 1) ο στόχος είναι να διατυπώσουν τον νόμο της υδροστατικής πίεσης υπολογίζοντας το γινόμενο πυκνότητα x επιτάχυνση της βαρύτητας xβάθος από ελεύθερη επιφάνεια και ταυτίζοντας το κάθε φορά με την ένδειξη του μανομετρου.Στην Γ Δραστηριότητα (Φ.Ε. 1) οι μαθητές καλούνται να διαπιστώσουν μετρώντας την υδροστατική πίεση στο ίδιο βάθος σε διαφορετικά δοχεία ότι η υδροστατική πίεση δεν εξαρτάται από τον συνολικό όγκο του υγρού αλλά μόνο από το βάθος από την ελεύθερη επιφάνεια για δεδομένο υγρό σε δεδομένη επιτάχυνση της βαρύτητας.

Τέλος στο Φ.Ε.2 Δραστηριότητα Α οι μαθητέςεφαρμόζουν τον τύπο της υδροστατικήςπίεσης για την επίλυση μιας απλήςεφαρμογής ,στη δραστηριότητα Β (Φ.Ε.2) εφαρμόζουν τον νόμο της υδροστατικήςπίεσης σε απλέςερωτήσειςεμπέδωσης και τελικά στη δραστηριότητα Γ (Φ.Ε.2) συνδέουν την υδροστατικήπίεση με απλέςτεχνικέςεφαρμογές όπως τα φράγματα

Οι μαθητέςτελικάπεριμένουμε να αξιοποιούν τα δεδομένα ,να κάνουν υπολογισμούς και τελικάνα ανακαλύψουν το μαθησιακό αντικείμενο το οποίο πραγματεύεται το παραπάνω σενάριο

**15. Πίνακας αντιστοίχισης στόχων – δραστηριοτήτων**

|  |  |
| --- | --- |
| **Στόχοι** | **Δραστηριότητες** |
| **1**. Nα αναγνωρίσουν ότι σε όλα τα υγρά υπάρχει υδροστατική πίεση | Φύλλο εργασίας 1,δραστηριοτητα Α,Α2 |
| **2.** Να επιβεβαιώσουν ότι η υδροστατική πίεση:α. δεν εξαρτάται από τον όγκο του υγρού, β. είναι ίδια για δυο σημεία στο ίδιο βάθος, γ. είναι ανάλογη του βάθους, δ. σχετίζεται με την πυκνότητα του υγρού | Φύλλο εργασίας 1, δραστηριότητα Α Α1,Α2,Α3 |
| **3**. Να αντιληφθούν ότι η υδροστατική πίεση σχετίζεται με την βαρύτητα | Φύλλο εργασίας 1, δραστηριότητα Α3 |
| **4.** Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν το νόμο της υδροστατικής πίεσης | Φύλλο εργασίας 1, δραστηριότητα ΒΦύλλο εργασίας 2, δραστηριότητα Α |
| **5.** Να συνδέσουν την υδροστατική πίεση με πρακτικέςεφαρμογές | Φύλλο εργασίας 2, δραστηριότητα Γ |

**16. ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1**

**ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ**

**ΤΑΞΗ :Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

ΟΝΟ/ΝΥΜΟ……………………………………………..ΤΜΗΜΑ……………………..ΗΜΕ/ΝΙΑ……………

**Δραστηριότητα Α.**

Αφαιρούμε τον ατμοσφαιρικόαέρα (κλειστόδοχείο) και ρυθμίζουμε την επιτάχυνση της βαρύτητας για λόγουςαπλότητας στην τιμή 10m/s2 ,επίσηςρυθμίζουμε την πυκνότητα στην τιμή 1000Κg/m3δηλαδή την πυκνότητα του νερού.Τέλοςεμφανίζουμε στο περιβάλλονεργασίαςχάρακα και πλέγμα και γεμίζουμε το δοχείο

**Α1.**Με τη βοήθεια του μανόμετρουσυμπληρώνουμε τον παρακάτωπίνακα

**(πίνακας Ι)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Βάθος από ελεύθερηεπιφάνειαh (m)** | **Υδροστατικήπίεσηp(kN/m2)** |
| 0 |  |
| 0,4 |  |
| 0,6 |  |
| 1 |  |
| 1,4 |  |
| 1,6 |  |
| 2 |  |
| 2,4 |  |
| 2,6 |  |
| 3 |  |

Τι συμπέρασμαπροκύπτει; ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Α2.**Τοποθετουμε το μανόμετρο σε βάθος 2m από την ελεύθερηεπιφάνεια και μεταβάλλουμε την πυκνότητα των υγρών,συμπληρώνοντας τον παρακάτωπίνακα**(πίνακας ΙΙ)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Πυκνότηταυγρού ρ (Κg/m3)** | **Υδροστατικήπίεσηp (kN/m2)** |
| 700 |  |
| 800 |  |
| 900 |  |
| 1000 |  |
| 1100 |  |
| 1200 |  |
| 1300 |  |
| 1400 |  |

Τι συμπέρασμαπροκύπτει ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Α3.**Τοποθετούμε το μανόμετρο σε βάθος 2m από την ελεύθερηεπιφάνεια, ρυθμίζουμεπυκνότητα στην τιμή 1000Κg/m3δηλαδή την πυκνότητα του νερού και μεταβάλλουμε την επιτάχυνση της βαρύτητας, συμπληρώνοντας τον παρακάτωπίνακα

**(πίνακας ΙΙΙ)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Επιτάχυνσηβαρύτηταςg(Κg/m3)** | **Υδροστατικήπίεσηp(kN/m2)** |
| 4 |  |
| 8 |  |
| 12 |  |
| 16 |  |
| 20 |  |

Τι συμπέρασμαπροκύπτει ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ Β**

Με βάση τις τρεις πρώτεςστήλες του πίνακα,συμπληρώνουμε την τρίτηστήλη και ταυτόχρονα με την βοήθεια του μανόμετρου,καταγράφουμε τιςαντίστοιχεςτιμές της υδροστατικήςπίεσης.

**(Πίνακας ΙV)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Πυκνότηταυγρού ρ (Κg/m3)** | **Επιτάχυνσηβαρύτηταςg (Κg/m3)** | **Βάθος από ελεύθερηεπιφάνειαh (m)** | **Γινόμενο****ρxgxh** | **Υδροστατικήπίεσηp(kN/m2)** |
| 700 | 3 | 1 |  |  |
| 800 | 5 | 1,4 |  |  |
| 1300 | 10 | 2 |  |  |
| 1400 | 16 | 3 |  |  |

Τι παρατηρείτε…………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………………

Με βάση τα παραπάνω ποιος είναι ο τύπος της υδροστατικήςπίεσης;

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ Γ**

**Γ1.**Επιλεγουμε τα δοχεία όπως φαίνεται στο παρακάτωσχήμακαι ρυθμίζουμε την πυκνότητακαι την επιτάχυνση της βαρύτητας σε μια ορισμένητιμή (επιλέγουν οι μαθητές),μετράμετην υδροστατικήπίεσηστο ίδιοβάθος(με τη βοήθεια του χάρακα) και στα δυο δοχεία

|  |  |
| --- | --- |
| **Δοχείο Α** | **Δοχείο Β** |
| **Βάθος****(m)** | **Πίεση****(kpa)** | **Βάθος****(m)** | **Πίεση****(kpa)** |
| 1 |  | 1 |  |
| 2 |  | 2 |  |

Ο όγκοςτου υπερκείμενουυγρού είναι διαφορετικός στα δυο δοχεία;…………………………………………………………………………..

Ο όγκοςτου υπερκείμενουυγρούπαίζειρόλο στην τιμή της υδροστατικήςπίεσης;…………………………………………………………………………..

**Γ2.**Επιλεγουμε τον πύργονερού από τις επιλογές της εφαρμογής, γεμίζουμε με νερό και τοποθετούμε το σωλήνα όπως στο παρακάτωσχήμαδιακόπτοντας τη ροη από τη δεξαμενή προς το σωλήνα ώστε να έχουμε δυο διαφορετικάδοχεία με διαφορετικέςποσότητεςνερού.Kατόπινμετράμε την υδροστατικήπίεση

στον πυθμένα της δεξαμενής και στον

πυθμένα του σωλήνα

τι παρατηρείτε……………………….

…………………………………………..

…………………………………………..

……………………………………………

**17. ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2**

**ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ**

**ΤΑΞΗ :Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

ΟΝΟ/ΝΥΜΟ……………………………………………..ΤΜΗΜΑ……………………..ΗΜΕ/ΝΙΑ……………

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ Α**

Yπολογιστε με βάση τον τύπο της υδροστατικής

πίεσης που γράψατε το βάθος στο οποίοβρίσκεται

η μάσκα ενός δύτη όταν η υδροστατική

πίεση σε αυτή είναι 4.105N/m2,δινεται

 ρνερου=1000Kg/m3 και g=10m/s2

­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ Β**

**Β.1**Mε βάση το διπλανόσχήμα

Να κατατάξετε τα σημεία Α,Β,Γ

κατά σειράαυξανόμενηςυδροστατικήςπίεσης

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Β.2** τι προβλέπετε να συμβεί στην πίεση του

σημείου Β αν αλλάξουμε το υγρό από

νερό σε μέλι;

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Β.3** τι προβλέπετε να συμβεί στην πίεση του

σημείου Β αν μεταφέρουμε το υγρό από την γη στη σελήνη;

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Β**

**Β4.**Mε βάση το διπλανόσχήμα τι προβλέπετε

να συμβεί στην πίεση του

σημείου Β,αν προσθεσουμε νερο;

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ Γ**

Στο διπλανόσχήμαβλέπετε την τομή

ενός φράγματος ,σύμφωνα με τις γνώσεις που

αποκομίσατε και τον ορισμό της πίεσηςεξηγήστε για ποιολόγο τα φράγματαέχουν αυτή τη δομή

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_