

Φυσική Γ' Γενικού Λυκείου  
**ΡΕΥΣΤΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ**  
*Υποστηρικτικό υλικό*

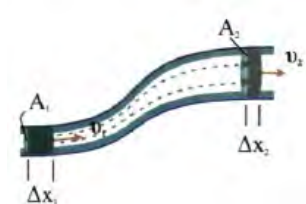
16 Φεβρουαρίου 2016

**ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας**

*Μαρίνα Στέλλα*

# Πειράματα στη διδασκαλία

## Η κεντρική ιδέα



Από την εικόνα του βιβλίου...

...στο Πείραμα επίδειξης

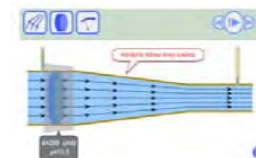
Δια ζώσης



Βιντεοσκοπημένο



Εικονικό-Προσομοίωση

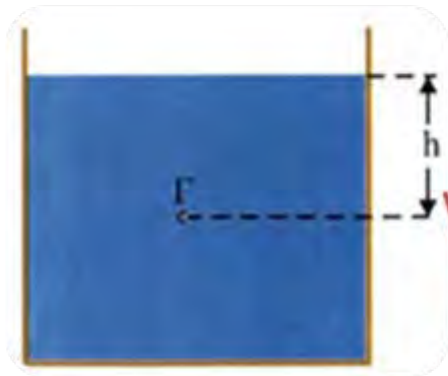


Υποχρεωτική

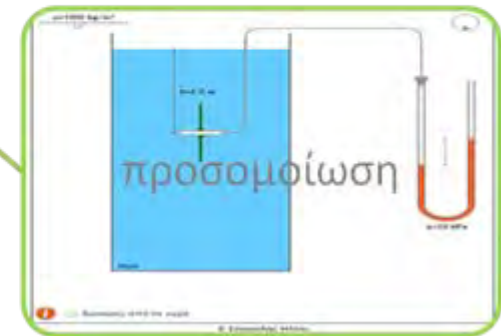
...στην Εργαστηριακή άσκηση

Προτεινόμενη

# 3-2 ΥΓΡΑ ΣΕ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ



**Πείραμα επίδειξης**

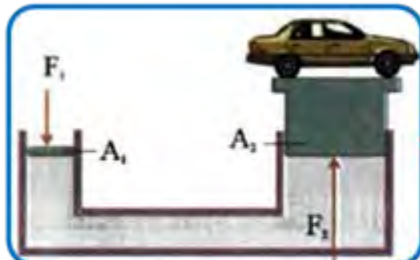


Σχ. 3.2 Η υδροστατική πίεση σε βάθος  $h$  είναι  $\rho gh$ .

$\rho = \rho gh$  (Θεμελιώδης νόμος της υδροστατικής)

όπου  $h$ : το βάθος του σημείου  $\Gamma$  (η απόσταση από την ανώτερη επιφάνεια του υγρού) και  
 $\rho$ : η πυκνότητα του υγρού.

# Αρχή του Pascal

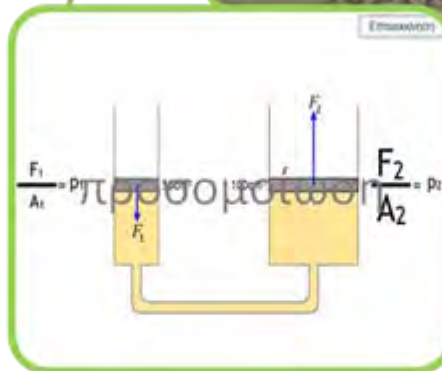


Σχ. 3.4 Υδραυλικός ανυψωτήρας

Πείραμα επίδειξης



Η πίεση που δημιουργεί ένα εξωτερικό αίτιο σε κάποιο σημείο του υγρού μεταφέρεται αναλλοίωτη σε όλα τα σημεία του.



<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1678>



# 3-3 ΡΕΥΣΤΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ



Πείραμα επίδειξης



<https://www.youtube.com/watch?v=JlCM1gVNhbw>



[http://physiclessons.blogspot.gr/2013/02/blog-post\\_26.html](http://physiclessons.blogspot.gr/2013/02/blog-post_26.html)

**Εικ 3.2** Ρίχνοντας χρώματα μέσα σε ένα ρευστό που κάνει τυρβώδη ροή έχουμε μια εικόνα των δινών που σχηματίζει.

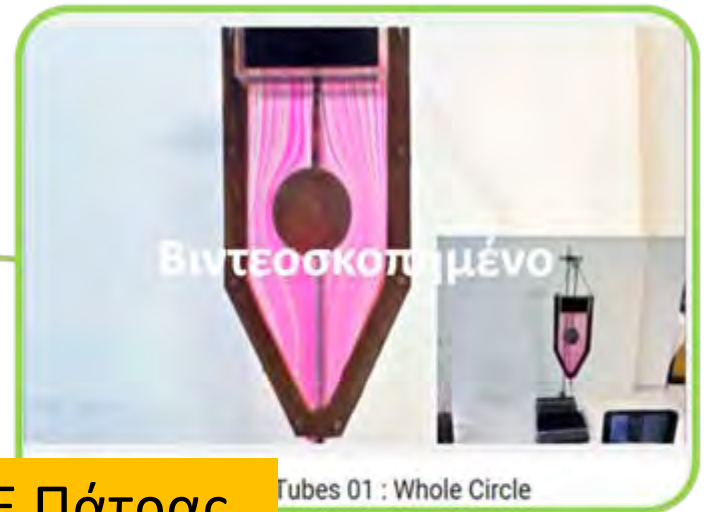
# Ρευματικές γραμμές - Φλέβα

**Σχ. 3.6** Σε κάθε σημείο στο περίγραμμα της επιφάνειας A αντιστοιχεί μια ρευματική γραμμή. Όλες αυτές οι ρευματικές γραμμές ορίζουν μία φλέβα

<https://youtu.be/MDOaXgGr37o>

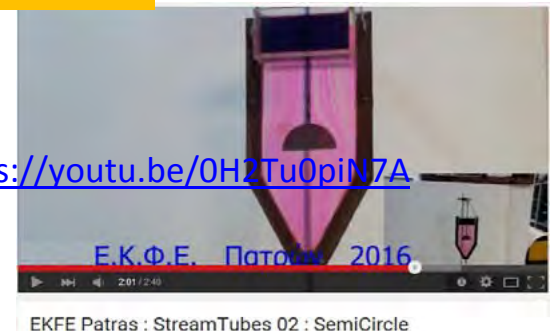


Πείραμα επίδειξης



ΕΚΦΕ Πάτρας

<https://youtu.be/0H2Tu0riN7A>





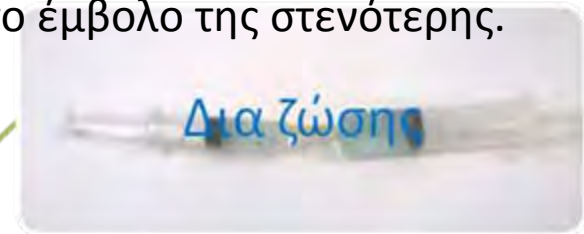
# 3-4. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΥΛΗΣ ΚΑΙ Η ΕΞΙΣΩΣΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ



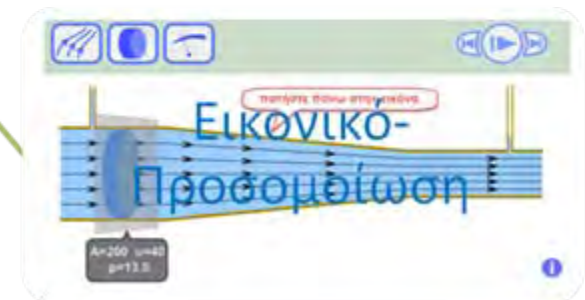
$$A_1 u_1 = A_2 u_2$$

Πείραμα επίδειξης

Πιέζοντας τη μια σύριγγα μετακινείται ταχύτερα το έμβολο της στενότερης.



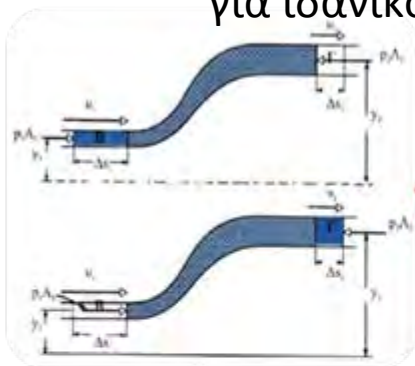
Βιντεοσκοπημένο



# 3-5. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ Η ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΟΥ ΒΕΡΝΟΥΛΛ

$$p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g y = \text{σταθερό}$$

για ιδανικό ρευστό

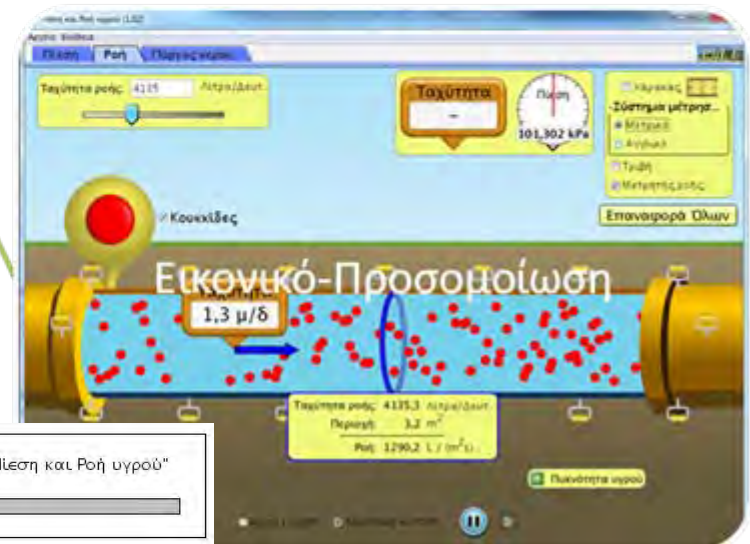


Πείραμα επίδειξης



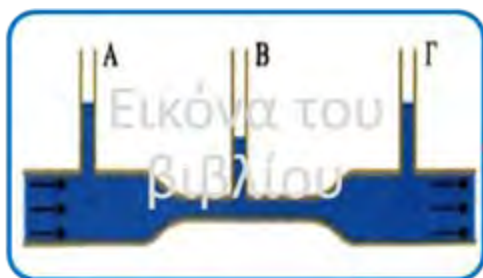
Βιντεοσκοπημένο

**Σχ. 3.10** Ασυμπίεστο ρευστό ρέει με στρωτή ροή μέσα σε ένα σωλήνα. Το ρευστό που βρίσκεται στο μέρος του σωλήνα με μήκος  $\Delta s_1$  μετακινείται στο μέρος του σωλήνα που έχει μήκος  $\Delta s_2$ . Οι όγκοι του ρευστού στα δύο μέρη είναι ίσοι.



Εκκίνηση του "Πίεση και Ροή υγρού"



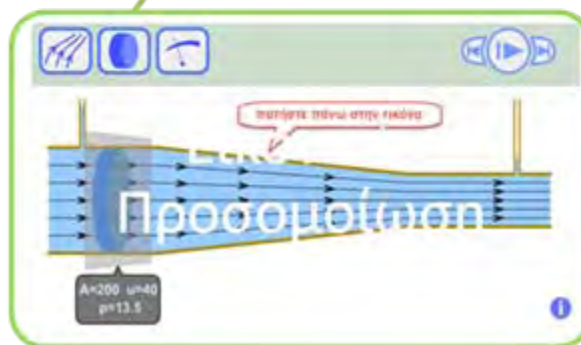


**Σχ. 3.11** Στο στενό μέρος του σωλήνα η ταχύτητα του υγρού είναι μεγαλύτερη. Το ύψος της στάθμης του υγρού πάνω από την περιοχή αυτή δείχνει ότι η πίεση στο σωλήνα είναι μικρότερη.

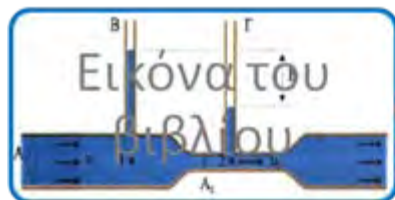
## Πείραμα επίδειξης



ΕΚΦΕ Πάτρας  
<https://youtu.be/riwYw1CPMuQ>



<http://www.lam-lab.com/kataskeyes-sxoleio-projects/g-lykeioy/reysta/reysta-se-kinisi/>



Πείραμα επίδειξης

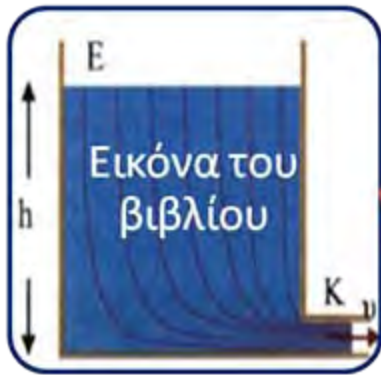


[https://www.youtube.com/watch?v=xJse\\_Myb1\\_8](https://www.youtube.com/watch?v=xJse_Myb1_8)

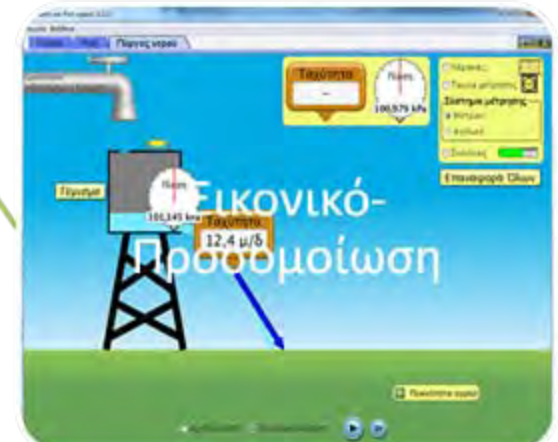
Εικονικό- Προσομοίωση

# Θεώρημα Torricelli

(Υπολογισμός ταχύτητας εκροής υγρού από ανοικτό δοχείο)



Πείραμα επίδειξης



Πρόταση Δημήτρη Ζερβάκη 5<sup>ο</sup> ΓΕΛ Αμαρουσίου

[http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/RealLabWorkSheets/Physics/Lyceum\\_C/Zervakis-Fluids-Torricelli.pdf](http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/RealLabWorkSheets/Physics/Lyceum_C/Zervakis-Fluids-Torricelli.pdf)





# 3-6 Η ΤΡΙΒΗ ΣΤΑ ΡΕΥΣΤΑ

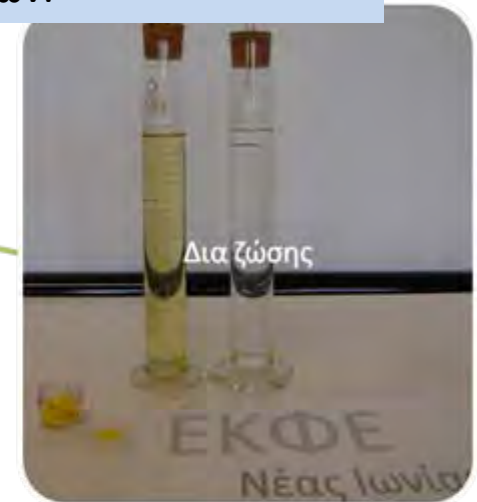


Σχ. 3.17 Διάγραμμα ταχυτήτων για ένα ρευστό σε κυλινδρικό σωλήνα ακτίνας R

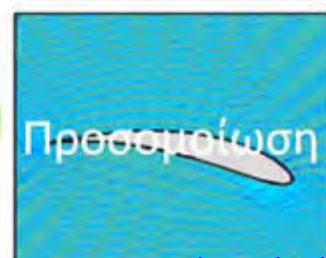
Πείραμα επίδειξης

Εργαστηριακή άσκηση

Επίδειξη της διαφορετικής ταχύτητας πτώσης των σφαιρών.



<https://www.youtube.com/watch?v=f6spBkVeQ4w>



[http://physiclessons.blogspot.gr/2015/05/blog-post\\_38.html](http://physiclessons.blogspot.gr/2015/05/blog-post_38.html)





# ...και μια παραλλαγή



ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας

Βίντεο για τη μέτρηση του ιξώδους υγρού απορρυπαντικού πιάτων.  
Το βίντεο μπορεί να αναλυθεί με τη βοήθεια του Tracker.

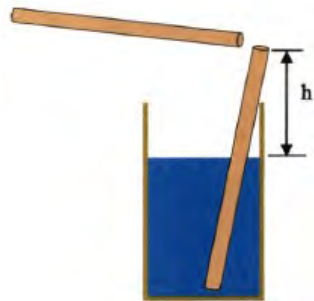
<https://www.youtube.com/watch?v=irChFpp4DGk>

## ΕΚΦΕ Καλλιπόλης

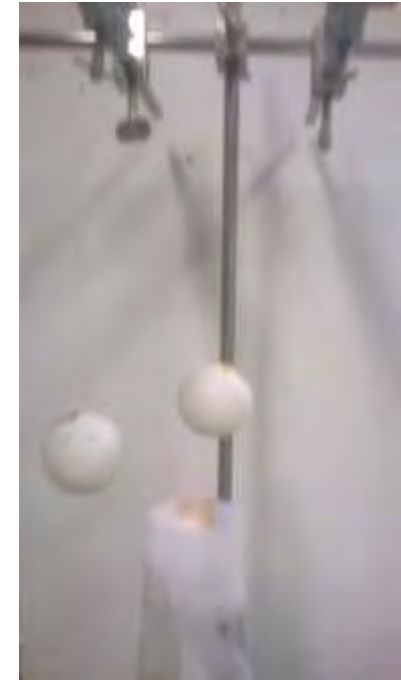
<http://ekfe-a-peiraia.att.sch.gr/>



Το μπαλάκι έλκεται από τη φλέβα του νερού

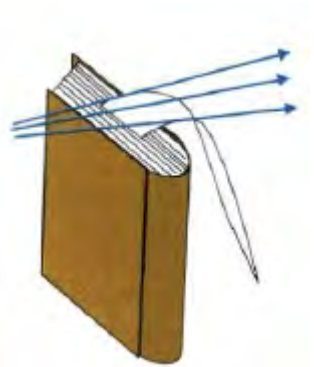


Σχ. 3.19

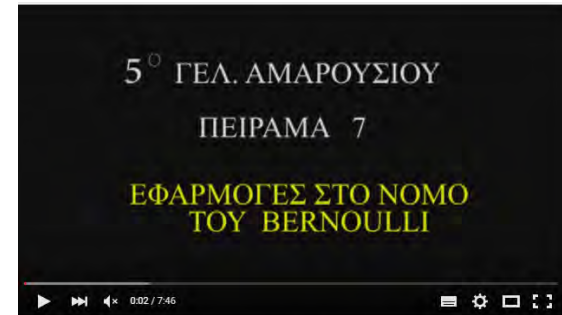


Τα μπαλάκια έλκονται, λόγω του ρεύματος αέρα.

Απλός ψεκαστήρας με δυο καλαμάκια και μπουκάλι



Σχ. 3.18



ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ 5ο ΓΕΛ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ: Νόμος Bernoulli  
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

<https://www.youtube.com/watch?v=7hcWCpg8MzQ&feature=youtu.be>

Δημήτρης Ζερβάκης  
5<sup>ο</sup> ΓΕΛ Αμαρουσίου

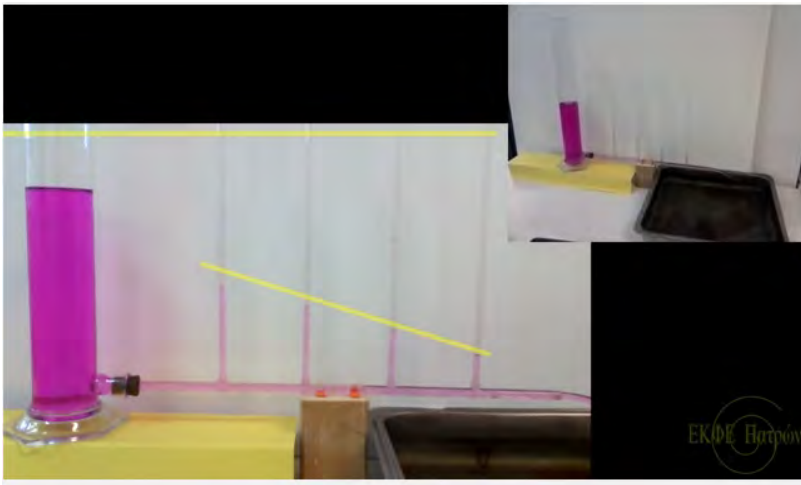
<http://blogs.sch.gr/dimzerv06>



ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ 5ο ΓΕΛ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ: Νόμος Bernoulli  
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

[https://www.youtube.com/watch?v=FOt\\_wgJez8](https://www.youtube.com/watch?v=FOt_wgJez8)

## ΕΚΦΕ Πάτρας



EKFE Patras : Real Fluids

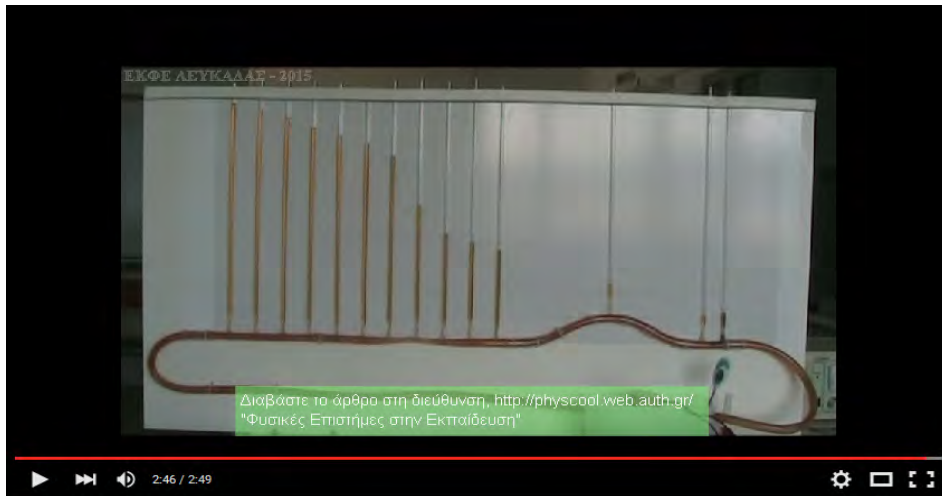
<https://youtu.be/IZOSBgIIYmo> :  
Πραγματικά ρευστά. Ελεύθερη ροή




<https://youtu.be/6KFX-8mCFko> : Πραγματικά ρευστά .  
Bernoulli. Στένωση στον μεσαίο κατακόρυφο σωλήνα.



# ΕΚΦΕ Λευκάδας



Ροή ρευστού σε σωλήνα

 ΕΚΦΕ Λευκάδας

<https://www.youtube.com/watch?v=dls1lTuKUsw>

Διαβάστε το άρθρο στη διεύθυνση,  
<http://physcool.web.auth.gr/>  
"Φυσικές Επιστήμες στην Εκπαίδευση"

# Για περισσότερα ...

- «ΦΥΣΙΚΗ» 1971, Κ.Δ.ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΥ, Δ.Ι.ΜΑΡΙΝΟΥ
- «Οι Έννοιες της Φυσικής», 1994, Paul G. Hewitt
- [http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/SupportiveMaterial/SupportiveMaterial\\_Physics.html](http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/SupportiveMaterial/SupportiveMaterial_Physics.html)  
«Εννοιολογικοί χάρτες για τη διδασκαλία των υγρών» Αντώνης Παλόγος  
«Ζητήματα διδασκαλίας και παρανοήσεις», Ανδρέας Βαλαδάκης  
«Ζητήματα αξιολόγησης», Στέλιος Χαντζηθεοδωρίδης
- <http://ylikonet.blogspot.gr/>
- <http://physiclessons.blogspot.gr> Στέργιος Πέλλης
- <http://blogs.sch.gr/dimzerv06/> Δημήτρης Ζερβάκης
- <http://physcool.web.auth.gr/> "Φυσικές Επιστήμες στην Εκπαίδευση"
- <http://ekfe.eyv.sch.gr/?p=1401> Οργάνωση της γνώσης στη διδασκαλία των ρευστών