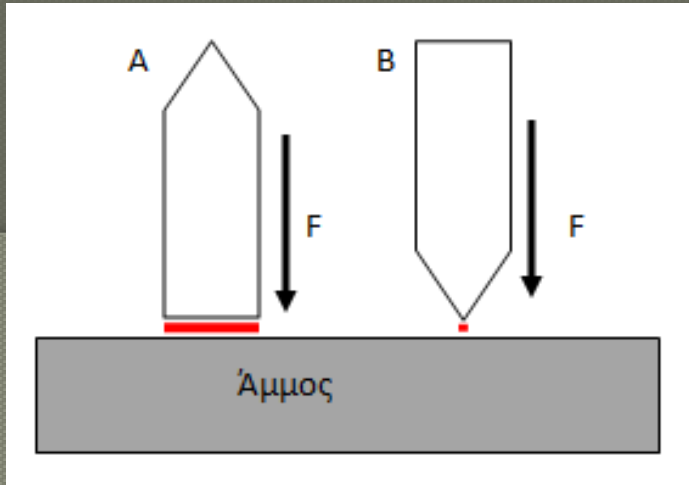


# Η Πίεση

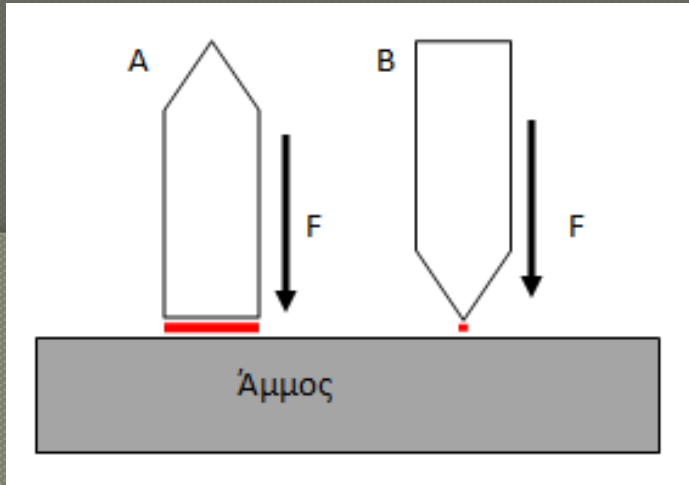


Ξεκινάμε παρατηρώντας το πρώτο φαινόμενο :

Π1. Ο πάσσαλος στις περιπτώσεις A και B, ασκεί στην άμμο την ίδια δύναμη  $F$ . Στη περίπτωση B βυθίζεται στην άμμο, ενώ στη A μάλλον όχι.

Πώς εξηγείται αυτό το γεγονός ;

# Η Πίεση



Υποψιάζομαι ότι η εξήγηση θα έχει σχέση με το γεγονός ότι στη περίπτωση A, η δύναμη  $F$  ασκείται σε μια μεγάλη περιοχή της επιφάνειας της άμμου, ενώ στη δεύτερη περίπτωση η αντίστοιχη περιοχή είναι ιδιαίτερα μικρότερη.

Στο σχήμα οι δυο περιοχές σχεδιάστηκαν με **κόκκινο** χρώμα

# Η Πίεση



Ας συνεχίσουμε την παρατήρηση σε φαινόμενα που σχετίζονται με δράση δύναμης σε κάποια περιοχή μιας επιφάνειας...

Π2. Όταν ο χιονοδρόμος χρησιμοποιεί χιονοπέδιλα, τα πόδια του δε βυθίζονται στο χιόνι

# Η Πίεση



*Π3. Ο ρινόκερος, ο ιπποπόταμος, η καμήλα, ... έχουν ιδιαίτερα μεγάλα πέλματα για να μη βουλιάζουν στα αμμώδη και στα λασπώδη μέρη όπου ζουν !*

*Σαν να θέλουν να ασκήσουν δύναμη ίση με το βάρος τους(\*) σε μεγαλύτερη περιοχή εδάφους.*

# Η Πίεση



Π4. Τα φορτηγά που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά μεγάλων φορτίων έχουν πολλά και φαρδιά ελαστικά. Με αυτό τον τρόπο αυξάνουν το εμβαδόν της επιφάνειας στην οποία ασκούν δύναμη ίση με αυτή του βάρους τους(\*).

Τα στενά και λίγα λάστιχα στα βαριά οχήματα θα κατέστρεφαν το οδόστρωμα και επί πλέον η οδήγηση σε αμμώδη ή λασπώδη περιοχή θα ήταν αδύνατη.

# Η Πίεση



*Π5. Ο νοσηλευτής ή ο οδοντίατρος όταν χρησιμοποιεί τη σύριγγα, ασκεί μάλλον μικρή δύναμη σε μια ιδιαίτερα μικρή περιοχή του σώματος μας -χάριν της αιχμηρής βελόνης, με αποτέλεσμα αυτή να εισέρχεται στο σώμα μας.*

# Η Πίεση



Π6. Ένα καλά τροχισμένο μαχαίρι ασκεί δύναμη σε μικρότερη περιοχή ψωμιού, με αποτέλεσμα να κόβεται εύκολα. Τα «δόντια» του μαχαιριού μειώνουν ακόμη πιο πολύ την επιφάνεια επαφής κατά το ξεκίνημα της κοπής και έτσι η κοπή γίνεται με ιδιαίτερη ευχέρεια

# Η Πίεση



Π7. Ο φακίρης της εικόνας, 'κατανέμει' δύναμη ίση (\*) με το βάρος του μαζί και αυτό της πέτρας, σε πάρα πολλά καρφιά, που όλα συνολικά συνθέτουν μια σημαντική επιφάνεια. Το γεγονός αυτό του εξασφαλίζει ασφάλεια για να μη τρυπηθεί ...



# Η Πίεση

Τα παραδείγματα μας οδηγούν μάλλον αβίαστα σε  
...Ηθικό δίδαγμα :

Όταν μια δύναμη είναι συγκεντρωμένη σε μια μικρή περιοχή μιας επιφάνειας, τότε αυτή η περιοχή “καταπονείται” ιδιαίτερα (δοκιμάζονται οι αντοχές της!), κάτι που δεν συμβαίνει όταν η ίδια δύναμη ασκείται σε μεγαλύτερη περιοχή.

# Η Πίεση

Η φυσική παρατηρεί, κάνει μετρήσεις και θέλει εξισώσεις για τους υπολογισμούς. Άρα υπάρχει ανάγκη μαθηματικής διατύπωσης ενός μεγέθους που να εξηγεί φαινόμενα όπως αυτά που αναφέραμε. Το μέγεθος αυτό ονομάζεται **Πίεση P**.

Η **Πίεση** εκφράζει πόσο έντονη είναι η συγκέντρωση μιας δύναμης σε μια περιοχή. Μεγάλη ή μικρή τιμή πίεσης σημαίνει αντίστοιχα, μεγάλη ή μικρή καταπόνηση της περιοχής που δέχεται τη δράση της δύναμης.

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow \text{μονάδα πίεσης στο SI } \frac{N}{m^2} \text{ ή απλά Pascal (Pa)}$$

# Η Πίεση



(\* ) δικαιολογώ το αστεράκι...  
Όταν ένα σώμα ισορροπεί πάνω σε μια οριζόντια επιφάνεια, τότε σε αυτή δεν ασκεί τη δύναμη του βάρους του, αλλά μια δύναμη ίση με αυτή του βάρους του !  
Αυτό υποστηρίζει ο Νεύτωνας αν στο σώμα δρα το βάρος και η δύναμη επαφής σώματος-δαπέδου. Σας θυμίζω...

$$\text{Σώμα ακίνητο} \rightarrow 1\text{ος ν. Νεύτωνα } F_{\text{ολική}} = 0 \rightarrow w = F_N \quad (1)$$

$$\text{Σώμα - δάπεδο αλληλεπιδρούν} \rightarrow 3\text{ος ν. Νεύτωνα } F_N = F'_N \quad (2)$$

Από (1) και (2) προκύπτει ότι το δάπεδο δέχεται δύναμη  $F'_N = W$

# Η Πίεση

## Άσκηση 1

Μια δύναμη  $F=250\text{ N}$ , δρα ομοιόμορφα σε μια επιφάνεια  $A=0,1\text{ m}^2$ . Ποιο το μέτρο της πίεσης;

$$P = F/A = 250/0,1\text{ N/m}^2 = 2500\text{ N/m}^2 \text{ ή } =2500\text{ Pa}$$

Το αποτέλεσμα που βρήκαμε λέει ότι σε κάθε  $1\text{ m}^2$  επιφάνειας ασκείται δύναμη  $2500\text{ N}$ . Αυτή η πρόταση εκφράζει συγκέντρωση δύναμης ανά μονάδα επιφανείας. Τόσο απλά!

# Η Πίεση

## Άσκηση 2

Μια δύναμη μέτρου 400 N ασκείται σε μια περιοχή Α του εδάφους και η τιμή της πίεσης –λόγω αυτής της δράσης, είναι ίση με 1000 N/m<sup>2</sup> . Να υπολογίσετε το εμβαδόν της επιφάνειας αυτής.

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow \text{χιαστί} \rightarrow P \cdot A = F \rightarrow \frac{P \cdot A}{P} = \frac{F}{P} \rightarrow A = \frac{400}{1000} \text{ m}^2 = 0,4 \text{ m}^2$$

# Η Πίεση



## Άσκηση 3

Το παιδάκι ισορροπεί και επομένως το βάρος του είναι ίσο -σε μέτρο, με το άθροισμα των δυνάμεων  $F_1$  και  $F_2$ , λέει ο 1<sup>ος</sup> νόμος του Νεύτωνα. Αυτές τις δυνάμεις δέχεται από το δάπεδο. Θεωρούμε  $F_1 = F_2$

Άρα,

αν το παιδάκι έχει  $m = 36 \text{ kg}$ , θα έχει βάρος  $w = m \cdot g = 35 \cdot 10 = 360 \text{ N}$ , και επομένως  $F_1 = F_2 = 180 \text{ N}$ .

συνέχεια ...

# Η Πίεση



*Ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα λέει ότι : Αφού το παιδάκι δέχεται τις  $F_1$  και  $F_2$  θα ασκεί δυνάμεις αντίθετες ! (τις βλέπετε στο σχήμα).*

*Εμβαδόν πέλματος (εκτίμηση) :*

$$A = 15 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} = \frac{15}{100} \text{ m} \cdot \frac{6}{100} \text{ m} = \frac{90}{10000} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F'_1}{A} = \frac{180}{\frac{9}{1000}} = \frac{\frac{180}{1}}{\frac{9}{1000}} = \frac{180 \cdot 1000}{9} = 2 \cdot 10^4 \text{ pa}$$

# Η Πίεση

*Αξίζει να ρίξετε μια ματιά στον πίνακα...*

*Το μήνυμα : Δύναμη και πίεση είναι δυο διαφορετικά μεγέθη...*

*Κατά τη γνώμη σας η λέξη «πιέζω» σημαίνει ασκώ δύναμη ή ασκώ πίεση ;  
Στην επόμενη διαφάνεια δείτε την απάντηση ...*

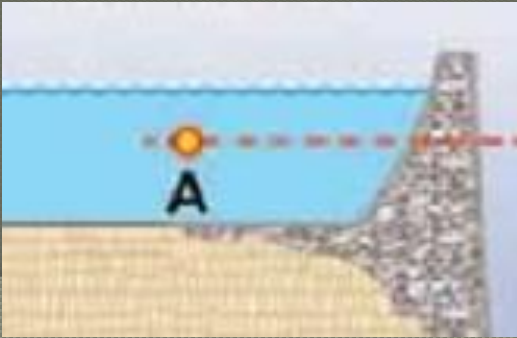
**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1.**

**ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΔΥΝΑΜΗΣ-ΠΙΕΣΗΣ**

<b>Δύναμη</b>	<b>Πίεση</b>
Διάνυσμα	Δεν είναι διάνυσμα
Μονάδες: N	Μονάδες: $\frac{N}{m^2}$



# Η Πίεση



Ας λύσουμε μια παρεξήγηση

Οι εκφράσεις «...η πίεση που ασκείται στην επιφάνεια...», «...το σώμα δέχεται πίεση...», «...το φράγμα -εικόνα- είναι ενισχυμένο στον πυθμένα να αντέξει τη μεγάλη πίεση του νερού...», ... και κάθε έκφραση που υπονοεί ότι η πίεση έχει το γνώρισμα «του ασκείται» είναι λανθασμένες.

**Η πίεση δεν «ασκείται» πουθενά.** Απλά! Η δύναμη ασκείται!  
Η πίεση είναι ένας **δείκτης** που μας λέει πόσο συγκεντρωμένη είναι η δύναμη που δρα σε μια περιοχή. Μας λέει πόσο έντονα ή όχι καταπονείται μια περιοχή, εξαιτίας της δύναμης που δέχεται.

# Η Πίεση



*Αντί επιλόγου...*

*Π8. Όταν ταξιδεύουμε φοράμε τις ζώνες ασφαλείας, που θα μας προστατέψουν σε περίπτωση απρόοπτου.*

*Γιατί οι ζώνες είναι φαρδιές (είναι δηλ. πραγματικά ζώνες) και όχι λεπτά και επομένως διακριτικά σχοινιά ; Θέλουμε -λέτε- να μοιάζουμε -μέσα στο αυτοκίνητό μας, με τις ...κοπέλες σε καλλιστεία ;*

*Υπόδειξη : Δεν ζητώ τη ...φιλοσοφική σας άποψη. Ερώτηση φυσικής κάνω.*