



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Σ	Λ	Λ	Σ	Σ	Λ	Σ	Λ	Λ	Λ

ΘΕΜΑ Β

B1. i) Σωστή απάντηση η (β)

$500 \text{ km} / 50 \text{ hrs} = 10 \text{ km/hr}$ μια ταχύτητα δεκτή(επιδόσεις Γ. Κούρου σε παρόμοια δεδομένα $9 - 9,8 \text{ km/hr}$ <http://www.runningnews.gr/item.php?id=21116>)

Εδώ οι μαθητές θα πρέπει να εκτιμήσουν ότι η απάντηση α αποκλείεται αφού η ταχύτητα του δρομέα είναι $500 \text{ km} / 15 \text{ hrs} = 9,26 \text{ m/s}$ δηλαδή συγκρίσιμη με αυτή ενός δρομέα των 100 m (δεν είναι δυνατόν να τρέχει κάποιος έτσι για 500 km)

Αντίστοιχα η απάντηση (γ) οδηγεί σε μια πολύ μικρή ταχύτητα $3,47 \text{ km/hr}$ η οποία απορρίπτεται γιατί αυτή είναι η ταχύτητα ενός ανθρώπου που περπατά.

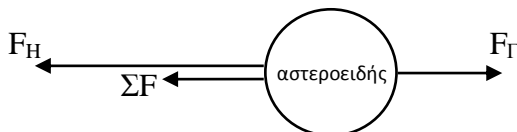
B1.ii) σωστή απάντηση η (β)

$500 \text{ km} / 800.000 \text{ βήματα} = 0,625 \text{ μέτρα}$ το βήμα, αποδεκτό,
η απάντηση (α) οδηγεί σε ένα βήμα $500 \text{ km} / 100.000 = 5 \text{ μέτρα}$

ενώ η (γ) αντιστοιχεί σε ένα βήμα $500 \text{ km} / 5.000.000 \text{ βήματα} = 10 \text{ εκατοστά}$ το οποίο απορρίπτεται, αφού είναι πολύ μικρό για βήμα.

B2. σωστή απάντηση η (γ)

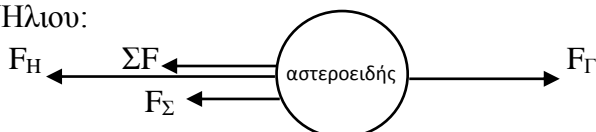
Ισχύει $F_H > F_\Gamma$ και η συνισταμένη δύναμη ΣF έχει φορά ίδια με την F_H , δηλαδή:



Εάν η Σελήνη ήταν στις θέσεις (Θ2) ή (Θ4), η συνισταμένη δύναμη ΣF θα σχημάτιζε γωνία θ ($\theta \neq 0$) με το ευθύγραμμο τμήμα ΗΓ και η διεύθυνσή της δεν θα ταυτιζόταν με την ΗΓ. Άρα η απάντηση (β) απορρίπτεται.

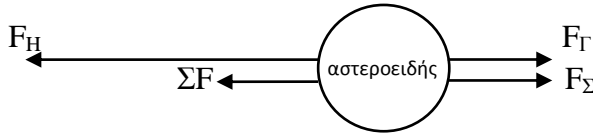
Παρατηρούμε ότι

α. αν $F_H \leq F_\Sigma + F_\Gamma$ τότε η Σελήνη πρέπει να βρίσκεται στη (Θ1) ώστε η ΣF να έχει φορά προς το κέντρο του Ήλιου:





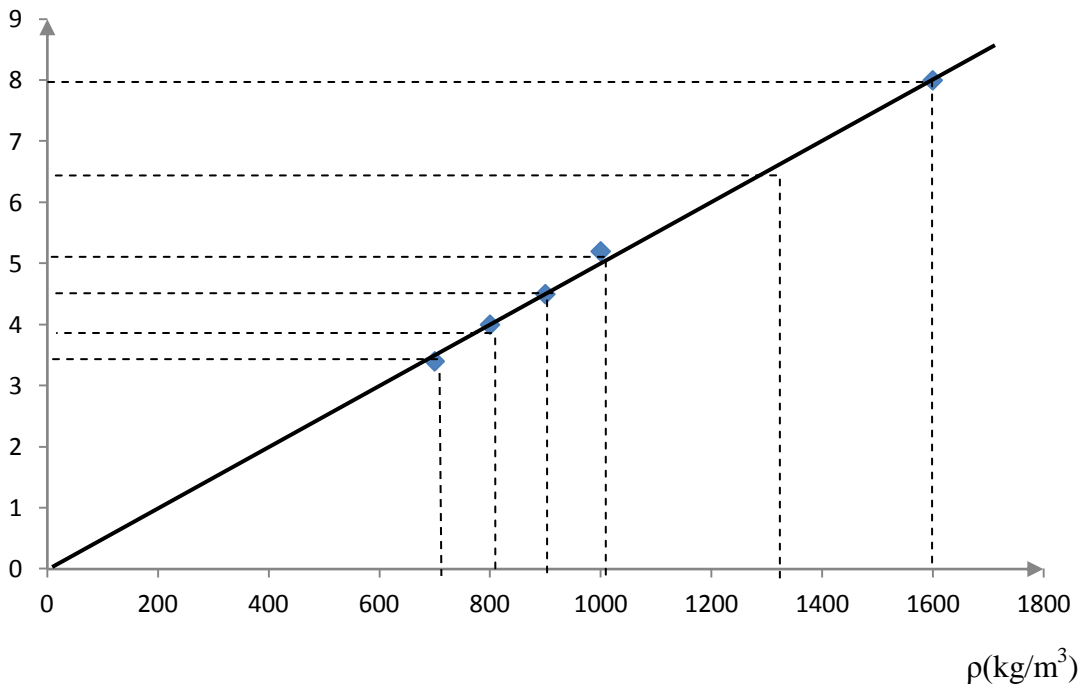
β. Αν $F_H > F_\Sigma + F_\Gamma$ τότε η Σελήνη μπορεί να βρίσκεται είτε στη (Θ1), όπως στην περίπτωση (α), είτε στη (Θ3) όπως βλέπουμε στο παρακάτω σχήμα:



Επομένως, σωστή απάντηση είναι η (γ)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. P_μ (kPa)



Διαπιστώνουμε ότι αν ενώσουμε τα σημεία, σχηματίζεται ευθεία η οποία τείνει να περάσει από την αρχή των αξόνων (δεν είμαστε σίγουροι διότι υπάρχουν και τα σφάλματα στις μετρήσεις). Άρα τα δύο μεγέθη μπορεί να είναι ανάλογα. Το ίδιο μπορούμε να το διαπιστώσουμε και από τις τιμές του πίνακα, όπου διαπιστώνουμε ότι ο λόγος των δύο μεγεθών είναι σταθερός.

Γ2. Το σημείο της ευθείας που αντιστοιχεί στην τιμή $P=6,5$ kPa, όπως φαίνεται στο διάγραμμα, έχει πυκνότητα $\rho=1300$ kg/m³ (περίπου).

Γ3. Σύμφωνα με τον τύπο της υδροστατικής πίεσης $P=\rho gh$ με $h=0,5$ m και $g=10$ m/s², βρίσκουμε την τιμή του g για κάθε μέτρηση:

1η μέτρηση : $g = 5200/(1000 \cdot 0,5) = 10,4$ m/s²

2η μέτρηση : $g = 3400/(700 \cdot 0,5) = 9,7$ m/s²

3η μέτρηση : $g = 4500/(900 \cdot 0,5) = 10$ m/s²

4η μέτρηση : $g = 8000/(1600 \cdot 0,5) = 10$ m/s²



5η μέτρηση : $g = 4000/(800 \cdot 0,5) = 10 \text{ m/s}^2$

Η μέση τιμή του g είναι $(10,4+9,7+10+10+10)/5 = 10 \text{ m/s}^2$.

Γ4. Στην υδροστατική πίεση προστίθεται και η ατμοσφαιρική. Άρα η Δήμητρα θα πρέπει να δει ένδειξη $100+4=104 \text{ kPa}$.

ΘΕΜΑ Δ

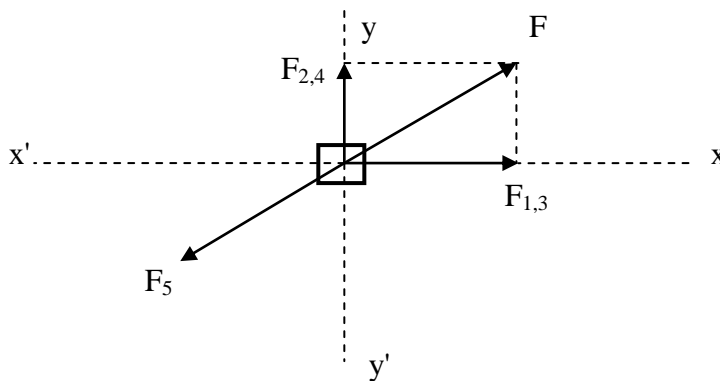
Δ1. i. Σωστή απάντηση η (γ).

Η συνισταμένη των F_1 και F_3 έχει μέτρο $F_{1,3}=F_1-F_3=8 \text{ N}$.

Η συνισταμένη των F_2 και F_4 έχει μέτρο $F_{2,4}=F_2-F_4=6 \text{ N}$.

Η τελική συνισταμένη των 4 δυνάμεων είναι $F^2=F_{1,3}^2+F_{2,4}^2 \Leftrightarrow F=10 \text{ N}$

Δ2. Το αντικείμενο κινείται με σταθερή ταχύτητα, άρα $\Sigma F=0$. Επομένως οι δυνάμεις F και F_5 είναι αντίθετες και $F=F_5=10 \text{ N}$



Δ3. Η $F_{αντ}$ έχει αντίθετη κατεύθυνση με τη δύναμη F_6 . Από $t_0=0$ έως τη χρονική στιγμή $t=5 \text{ s}$ ισχύει $\Sigma F = F_6 - F_{αντ} = 0$ οπότε το σώμα παραμένει ακίνητο και η ταχύτητα είναι μηδέν. Από $t=5 \text{ s}$ έως τη χρονική στιγμή $t=15 \text{ s}$, η συνισταμένη δύναμη $\Sigma F = F_6 - F_{αντ} = 10 \text{ N}$ και η ταχύτητα του σώματος συνεχώς αυξάνεται. Από $t=15 \text{ s}$ έως $t=20 \text{ s}$ $\Sigma F = F_6 - F_{αντ} = 0$ οπότε το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα που είναι η ταχύτητα που είχε τη χρονική στιγμή $t=15 \text{ s}$.

Δ4. Για να κινηθεί το σώμα, θα πρέπει η συνισταμένη F_{AB} των δυνάμεων F_A και F_B να γίνει μεγαλύτερη από τη μέγιστη τιμή που μπορεί να πάρει η $F_{αντ}$, δηλαδή από 10 N . Ας βρούμε για ποια τιμή του k θα γίνει ίση με 10 N :

$$F_{AB} = 10 \Leftrightarrow F_{AB}^2 = 10^2 \Leftrightarrow F_A^2 + F_B^2 = 100 \Leftrightarrow 0,09k^2 + 0,16k^2 = 100 \Leftrightarrow 0,25k^2 = 100 \Leftrightarrow k^2 = 400 \Leftrightarrow k = 20$$

Άρα $k=21$.