

## ΦΥΣΙΚΗ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Θέμα: **B**

**Γνωστική απαίτηση του θέματος**

**Αξιολογείται αν οι μαθητές μπορούν:**

Να εφαρμόζουν τον Α΄ νόμο του Νεύτωνα

Να εφαρμόζουν τον νόμο της τριβής, να επιλέγουν μια μέθοδο και να αναπτύξουν μια στρατηγική επίλυσης

Να εφαρμόζουν το νόμο της ελεύθερης πτώσης

**Εκτιμώμενος χρόνος απάντησης: 20min**

**Εκφώνηση θέματος**

**B1)** Ένα σώμα μάζας  $m$  ολισθαίνει ελεύθερο κατά μήκος κεκλιμένου επιπέδου(A) γωνίας κλίσης  $\varphi_1$  οπότε εμφανίζεται τριβή μέτρου  $T_1$ . Αν το ίδιο σώμα ολισθήσει ελεύθερο κατά μήκος ενός άλλου κεκλιμένου επιπέδου(B) γωνίας κλίσης  $\varphi_2$ , εμφανίζεται τριβή μέτρου  $T_2$ . Αν γνωρίζουμε ότι  $\text{συν}\varphi_1 = 2\text{συν}\varphi_2$ , ο συντελεστής τριβής ολίσθησης  $\mu$  μεταξύ σώματος και κεκλιμένου επιπέδου είναι ο ίδιος και στις δύο περιπτώσεις και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $g$

A) Με ποιο από τα παρακάτω συμφωνείτε;

α)  $T_2 = 2T_1$     β)  $T_1 = T_2$     γ)  $\frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{2}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

**B2)** Από ύψος  $h$  πάνω από το έδαφος αφήνουμε να πέσει ελεύθερα μικρό σώμα το οποίο φτάνει στο έδαφος σε χρόνο  $t$ . Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Επιβεβαιώστε ή διαψεύστε την παρακάτω πρόταση:

« Αν αφήσουμε το ίδιο σώμα να πέσει στο έδαφος στον ίδιο τόπο από διπλάσιο ύψος, ο χρόνος που θα χρειαστεί να φτάσει στο έδαφος είναι  $2t$ .»

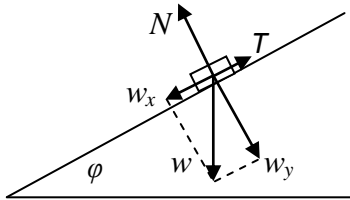
Μονάδες 13

## ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

### B1

A) Σωστή απάντηση είναι η  $\gamma$

B)



Για το σώμα μάζας  $m$  που ολισθαίνει ελεύθερο σε κεκλιμένο επίπεδο ισχύει:

$$w=mg \quad \text{και} \quad w_y=w\sin\varphi \rightarrow w_y=mg\sin\varphi$$

Στον άξονα που είναι κάθετος στο κεκλιμένο επίπεδο το σώμα ισορροπεί, άρα

$$\Sigma F_y=0 \rightarrow N-w=0 \rightarrow N= w_y \rightarrow N= mg\sin\varphi$$

Η τριβή έχει μέτρο  $T=\mu N$  άρα  $T=\mu mg\sin\varphi$

Για το κεκλιμένο επίπεδο (A):  $T_1=\mu mg\sin\varphi_1$  (1)

Για το κεκλιμένο επίπεδο (B):  $T_2=\mu mg\sin\varphi_2$  (2)

Διαιρούμε τις σχέσεις (1) και (2) κατά μέλη και έχουμε:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\mu mg\sin\varphi_1}{\mu mg\sin\varphi_2} \rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{\sin\varphi_1}{\sin\varphi_2} \rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{2\sin\varphi_2}{\sin\varphi_2} \rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{2}{1} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{2}$$

### B2

**Η πρόταση είναι λανθασμένη.**

Δικαιολόγηση:

Για την ελεύθερη πτώση γνωρίζουμε:

$$h=\frac{1}{2}gt^2 \rightarrow t=\sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (1)$$

Αν διπλασιαστεί το ύψος, ο χρόνος πτώσης θα είναι  $t_1$  και θα ισχύει:

$$2h=\frac{1}{2}gt_1^2 \rightarrow t_1=\sqrt{\frac{4h}{g}} \rightarrow t_1=\sqrt{2} \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (2)$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) συμπεραίνουμε:

$t_1=\sqrt{2} t$  άρα ο χρόνος πτώσης  $t_1 \neq 2t$  και η πρόταση είναι λανθασμένη.