

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (γ)

Μονάδες 4

2.1.B.

Η περίοδος του λεπτοδείκτη είναι μία ώρα, ενώ η περίοδος του ωροδείκτη είναι 12 ώρες (2 μονάδες).

Για να συναντηθούν ξανά, θα πρέπει ο λεπτοδείκτης να προλάβει ξανά τον ωροδείκτη, άρα ο λεπτοδείκτης θα πρέπει να κάνει τουλάχιστον μία πλήρη περιστροφή, δηλαδή θα πρέπει να περάσει τουλάχιστον μία ώρα. (4 μονάδες)

Όταν ο λεπτοδείκτης έχει κάνει μια πλήρη περιστροφή, ο ωροδείκτης έχει επίσης μετακινηθεί (έστω και κατά μικρότερη γωνία στροφής), οπότε για να συναντηθούν πρέπει να περάσει περισσότερος χρόνος από μία ώρα. (2 μονάδες)

Εναλλακτική λύση:

Η γωνία που θα έχει διανύσει ο λεπτοδείκτης έως τη χρονική στιγμή t είναι $\varphi_A = \omega_A t$, όπου $\omega_A = \frac{2\pi}{T_A} = \frac{2\pi}{1} \text{ rad/h}$, η γωνιακή ταχύτητα του λεπτοδείκτη. Αντίστοιχα για τον ωροδείκτη είναι: $\varphi_\Omega = \omega_\Omega t$, όπου $\omega_\Omega = \frac{2\pi}{T_\Omega} = \frac{2\pi}{12} \text{ rad/h}$.

Για να συναντηθούν, θα πρέπει ο λεπτοδείκτης να καλύψει όση γωνία κάλυψε ο ωροδείκτης και επιπλέον $2\pi \text{ rad}$ που αντιστοιχούν σε μία ολόκληρη περιστροφή:

$$\varphi_A = (2\pi \text{ rad}) + \varphi_\Omega \Rightarrow \left(\frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ h}}\right)t = (2\pi \text{ rad}) + \left(\frac{2\pi \text{ rad}}{12 \text{ h}}\right)t \Leftrightarrow t = \frac{12}{11} \text{ h} > 1 \text{ h}$$

Μονάδες 8

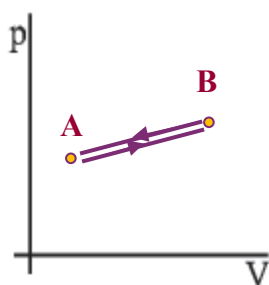
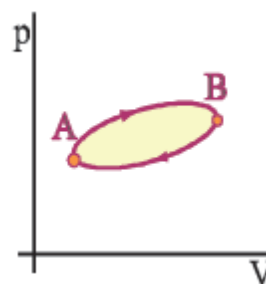
2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η β

Μονάδες 4

2.2.B.

Σε αντιστρεπτή κυκλική μεταβολή, «το έργο είναι θετικό όταν η γραφική παράσταση της μεταβολής διαγράφεται με τη φορά των δεικτών του ρολογιού και αρνητικό όταν διαγράφεται με την αντίθετη φορά» (σχολικό βιβλίο, σελ. 108). Σε απόλυτη τιμή όμως, το έργο ισούται με το εμβαδό που περικλείεται από τη γραμμή του διαγράμματος. (5 μονάδες)



Υπάρχει όμως περίπτωση, η κυκλική μεταβολή να αποτελείται από μια μεταβολή και από την ακριβώς ανάστροφή της, οπότε δεν περικλείεται εμβαδό από τη γραμμή του διαγράμματος, οπότε το έργο είναι μηδέν. (4 μονάδες)

Μονάδες 9