

ΘΕΜΑ 2

2.1.

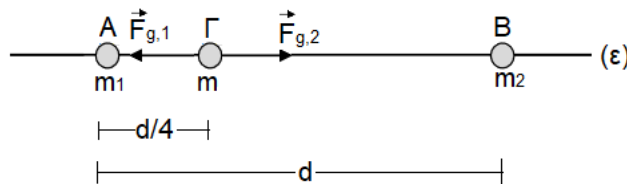
2.1.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.1.B.

Η βαρυτική δύναμη που δέχεται η μάζα m από τη μάζα m_1 είναι:

$$F_{g,1} = G \frac{Mm}{(d/4)^2} = 16G \frac{Mm}{d^2} \quad (1)$$



ενώ η βαρυτική δύναμη που δέχεται η μάζα m από τη μάζα m_2 είναι:

$$F_{g,2} = G \frac{8Mm}{(3d/4)^2} = 16G \frac{8Mm}{9d^2} \quad (2)$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) παρατηρούμε ότι $F_{g,1} > F_{g,2}$. Συνεπώς, η μάζα m θα κινηθεί προς το σημείο A.

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (γ)

Μονάδες 4

2.2.B.

Όταν η θερμική μηχανή Carnot λειτουργεί ανάμεσα στις θερμοκρασίες $T_1 = T$ και $T_2 = 1,5T$, έχει συντελεστή απόδοσης:

$$e_c = 1 - \frac{T_c}{T_h} = 1 - \frac{T}{1,5T} = \frac{1}{3} \quad (1)$$

Σύμφωνα με το θεώρημα Carnot, ο μέγιστος συντελεστής απόδοσης της θερμικής μηχανής είναι:

$$e_{\max} = e_c = \frac{1}{3} \quad (2)$$

Από τον ορισμό του συντελεστή απόδοσης μιας θερμικής μηχανής έχουμε:

$$e = \frac{W}{Q_h} \Rightarrow Q_h = \frac{W}{e} \quad (3)$$

Για να έχουμε την ελάχιστη θερμότητα Q_h που καταναλώνει σε κάθε κύκλο λειτουργίας η θερμική μηχανή για να δώσει το έργο W , πρέπει ο συντελεστής απόδοσης e να είναι μέγιστος, δηλαδή $e = e_{\max} = 1/3$, οπότε:

$$Q_{h,\min} = Q_{\min} = \frac{W}{e_{\max}} = 3W$$

Μονάδες 9