

ΘΕΜΑ 4

4.1. Τα αυτοκινητάκια εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση, με ίδια ακτίνα, οπότε:

$$T_1 = \frac{2\pi R}{v_1} = \frac{2\pi \frac{2}{0,4}}{\pi} s = 10s$$

$$T_2 = \frac{2\pi R}{v_2} = \frac{2\pi \frac{2}{0,5}}{\pi} s = 8s$$

Μονάδες 6

4.2. Αφού κινούνται προς την ίδια φορά θα ξανασυναντηθούν όταν το δεύτερο αυτοκινητάκι θα έχει κάνει ένα γύρο παραπάνω από το πρώτο.

$$S_2 - S_1 = 2 \cdot \pi \cdot R$$

$$v_2 \cdot t - v_1 \cdot t = 2 \cdot \pi \cdot R$$

$$t = \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{v_2 - v_1} = \frac{2\pi \frac{2}{0,1}}{\pi} s = 40 s$$

Μονάδες 6

4.3. Η μέση δύναμη που δέχεται το αυτοκινητάκι από τον τοίχο προκύπτει από τον 2^ο νόμο του Newton για το χρονικό διάστημα Δt .

$$\vec{F} = \frac{\vec{P}_{\tau\epsilon\lambda} - \vec{P}_{\alpha\rho\chi}}{\Delta t}$$

όπου θετική είναι η φορά της δύναμης που ασκεί ο τοίχος στο αυτοκινητάκι κατά την πρόσκρουση:

$$F = \frac{m_2 \cdot v_3 - (-m_2 \cdot v_2)}{\Delta t} = \frac{0,3 \cdot 0,2 + 0,3 \cdot 0,5}{0,07} N = 3 N$$

Μονάδες 6

4.4. Η πρόσκρουση προκαλεί μείωση της κινητικής ενέργειας του αυτοκινήτου κατά:

$$K_{\alpha\rho\chi} - K_{\tau\epsilon\lambda} = \frac{1}{2} m_2 (v_2^2 - v_3^2)$$

Και το ποσοστό της μείωσης της κινητικής ενέργειας που μετατρέπεται σε θερμική κατά την πρόσκρουση του αυτοκινήτου με τον τοίχο προκύπτει από το πηλίκο:

$$\pi\% = \frac{K_{\alpha\rho\chi} - K_{\tau\epsilon\lambda}}{K_{\alpha\rho\chi}} \cdot 100\% = \frac{v_2^2 - v_3^2}{v_2^2} \cdot 100\% = \frac{0,5^2 - 0,2^2}{0,5^2} \cdot 100\% = 84\%$$

Μονάδες 7