

MECANICĂ - PROBLEME REZOLVATE

CLASA a IX-a Învățământ profesional

Propuse de prof. Glăvan Rodica, Liceul Tehnologic de Transporturi Auto „Henri Coandă” Arad

An școlar 2016-2017

1. Un autoturism Logan se deplasează pe o șosea cu viteza de $90 \frac{km}{h}$ sub acțiunea forței de tracțiune dezvoltată de motor de 0,6 kN. Calculați lucrul mecanic efectuat dacă forța acționează asupra mașinii timp de două minute.

Rezolvare:

$$L = F \cdot d, \quad L = 600N \cdot 3000 \text{ m} = 1800000J$$

$$d = v \cdot t, \quad d = 25 \frac{m}{s} \cdot 120 \text{ s} = 3000m$$

2. La o cursă de mașini trei mașini se deplasează cu vitezele $v_1=25 \frac{m}{s}$, $v_2=90 \frac{km}{h}$, $v_3=1500 \frac{m}{min}$ timp de 10 min. Care mașină a parcurs distanța mai mare?

Rezolvare:

$$d = v \cdot t$$

$$\text{pentru prima mașină} \quad d_1 = 25 \cdot 600 = 15000m$$

$$\text{pentru a doua mașină} \quad d_2 = 25 \cdot 600 = 15000m$$

$$\text{pentru a treia mașină} \quad d_3 = 25 \cdot 600 = 15000m$$

Toate trei parcurg aceeași distanță.

3. Un microbus circulă de la Arad la Brașov. Motorul lui dezvoltă o forță de tracțiune de 3200N. Ce lucru mecanic efectuează microbusul de la borna kilometrică 8 la borna kilometrică 88?

Rezolvare:

$$L = F \cdot \Delta d$$

$$\Delta d = d_2 - d_1, \quad \Delta d = 88000m - 8000 \text{ m} = 80000 \text{ m}$$

$$L = 3200N \cdot 80000 \text{ m} = 256000000 \text{ J} = 256000 \text{ kJ}$$

4. Ionuț se află pe derdelușul înzăpezit de lângă casa bunicilor. Derdelușul are lungimea 4m și înălțimea 2 m. Băiatul urcă cu viteză constantă sania care are greutatea $G = 200 \text{ N}$ și o trage cu o forță $F = 120 \text{ N}$, paralelă cu derdelușul. Ce valoare are forța de frecare exercitată de sania lui Ionuț și derdeluș? Care este variația energiei potențiale a saniei când este ridicată în vârful derdelușului?

Rezolvare:

Viteza saniei este constantă.

Condiții de echilibru:

$$F = G_t + F_f$$

$$N = G_n$$

$$F_f = F - G_t$$

$$G_t = \frac{F \cdot h}{l}, \quad G_t = 200 \cdot \frac{2}{4} = 100\text{N}$$

$$F_f = 120\text{N} - 100\text{N} = 20\text{N}$$

$$\Delta E_p = m \cdot g \cdot h - 0 = G \cdot h = 200 \cdot 2 = 400\text{J}$$

5. Daniel locuiește la etajul zece al unui bloc. Ce putere trebuie să dezvolte motorul ascensorului cu masa 1t care urcă la etajul zece în 1min., distanța dintre etaje fiind 3m. Cu ce viteză urcă ascensorul? (considerăm viteza constantă).

Rezolvare:

$$P = \frac{L}{t}$$

$$L = F \cdot d = G \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

$$d = h = \text{nr. etaje} \cdot 3\text{m} = 10 \cdot 3\text{m} = 30\text{m}$$

$$L = 1000 \cdot 10 \cdot 30 = 300000\text{j}$$

$$P = \frac{300000}{60} = 5000\text{W}$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{30}{60} = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

6. Un avion de tip Black Bird zboară cu o viteză constantă de trei ori mai mare ca viteza sunetului, din Italia în Irak, pe distanța 4200 km. Calculați durata zborului.

Rezolvare:

$$v = 3 \cdot 340 \frac{m}{s} = 1020 \frac{m}{s} = 3672 \frac{km}{h}$$

$$t = \frac{d}{v}$$

$$t = \frac{4200km}{3672 \frac{km}{h}} = 1,14h$$

7. Pentru ridicarea unei mașini cu masa 600 kg, Marius folosește un cric hidraulic. Aria pistonului mic este de 10 cm² și aria pistonului mare este de 60 cm². Cu ce forță acționează Marius asupra cricului?

Rezolvare:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$$

$$F_2 = G = m \cdot g$$

$$F_2 = 600 \cdot 10 = 6000 \text{ N}$$

$$\frac{F_1}{6000} = \frac{10cm^2}{60cm^2}$$

$$F_1 = 1000 \text{ N}$$

8. Ana are un vas cu aria bazei $S = 50cm^2$ care conține volumul $V = 1200ml$ dintr-un lichid cu densitatea $800 \frac{kg}{m^3}$. Să se calculeze:

a) presiunea hidrostatică exercitată de lichid pe fundul vasului.

b) forța exercitată de lichid asupra fundului vasului.

Rezolvare:

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{V}{S}$$

$$h = \frac{1200}{50} = 24cm = 0,24m$$

$$p = 800 \cdot 10 \cdot 0,24 = 1920Pa$$

$$F = p \cdot S$$

$$F = 1920 \cdot 0,005 = 9,6N$$