

454.

Feladat: Egy 5 kg tömegű lövedék 1,5 m hosszú csövön átfutva egyenletes gyorsulással $400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességre tett szert.

Adatok:

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$s = 1,5 \text{ m}$$

$$v_0 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_1 = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

a) Mekkora a mozgási energiája a cső elhagyása pillanatában?

$$E_m = m \cdot a \cdot s = ?$$

Ahhoz, hogy megkapjuk a mozgási energiát, tudnunk kell a test tömegét, gyorsulását és a megtett utat. Most a tömeg és a megtett út meg van adva, viszont a gyorsulás nincs. Ahhoz pedig, hogy megkapjuk a gyorsulást, szükségünk van a megtett út alatt eltelt időre.

$$s = \frac{(v_0 + v_1) \cdot t}{2}$$
$$\Rightarrow 1,5 \text{ m} = \frac{400 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t}{2}$$

$$3 \text{ m} = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t$$

$t = 0,0075 \text{ s}$ alatt éri el a cső végét.

$$v_1 = v_0 + a \cdot t$$

Viszont mivel a kezdősebesség 0, ezért v_0 -lal nem kell számolnunk.

$$v_1 = a \cdot t$$

$$\Rightarrow a = \frac{v_1}{t} = \frac{400 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,0075 \text{ s}} = 53333,33 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ a lövedék gyorsulása.}$$

$$E_m = m \cdot a \cdot s = 5 \text{ kg} \cdot 53333,33 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,5 \text{ m} = 400000 \text{ J} = 4 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$4 \cdot 10^5 \text{ J}$ a lövedék mozgási energiája a cső elhagyásának pillanatában.

b) Mekkora a rá ható erő a cső belsejében?

A cső belsejében a lövedéknek nincs függőleges irányú elmozdulása, azaz a függőleges erők vektora 0. Viszont vízszintes irányba elmozdul, mivel hat rá a gyorsító erő: $a = 53333,33 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$$F = m \cdot a = 5 \text{ kg} \cdot 53333,33 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \underline{266666,67 \text{ N}}$$

266666,67 N a lövedékre ható erő a cső belsejében.

Készítette: Béres Kata