



58. РЕГИОНАЛЕН НАТПРЕВАР ПО ФИЗИКА 2026

4 април 2026

7 одделение

(решенија на задачите)

Задача 1. Еден млад инженер треба да наполни правоаголен базен со вода. Базенот има димензии:

- Должина: 4,5 m ;
- Ширина: 250 cm ;
- Длабочина: 1200 mm .

а) Колку литри вода се потребни за базенот да се наполни до врвот?

б) Ако масата на 1 dm^3 вода е точно 1 kg , колкава е масата на водата во базенот, кога тој е наполнет до врвот, изразена во тони?

в) Ако базенот се полни со црево, од кое течат по 150 ml вода во секунда, колку часови ќе бидат потребни за да се наполни целиот базен? Одговорот да се изрази и во минути.

Решение:

а) Претворајќи ја секоја од единиците во dm , добиваме:

Должина: $a = 4,5 \text{ m} = 4,5 \cdot 10 \text{ dm} = 45 \text{ dm}$. [2 поена]

Ширина: $b = 250 \text{ cm} = 250 / 10 \text{ dm} = 25 \text{ dm}$. [2 поена]

Длабочина: $c = 1200 \text{ mm} = 1200 / 100 \text{ dm} = 12 \text{ dm}$. [2 поена]

Вкупниот волумен на базенот изнесува:

$$\begin{aligned} V &= a \cdot b \cdot c = \\ 45 \text{ dm} \cdot 25 \text{ dm} \cdot 12 \text{ dm} &= \quad \quad \quad [2 \text{ поена}] \\ 13500 \text{ dm}^3. \end{aligned}$$

Бидејќи важи

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l},$$

тогаш волуменот, изразен во литри, е еднаков на

$$13500 \text{ dm}^3 = 13500 \text{ l}.$$

$$V = 13500 \text{ l}. \quad [2 \text{ поена}]$$

б) Знаеме дека на еден дециметар кубен волумен одговара 1 килограм вода, односно:

$$1 \text{ dm}^3 \rightarrow 1 \text{ kg}.$$

Затоа, можеме да запишеме

$$13500 \text{ dm}^3 \rightarrow 13500 \text{ kg}. \quad [2 \text{ поена}]$$

Ако сега ги претвориме килограмите во тони, конечно добиваме

$$1000 \text{ kg} = 1 \text{ t},$$

$$13500 \text{ kg} = \frac{13500}{1000} \text{ t} = 13,5 \text{ t}. \quad [2 \text{ поена}]$$

в) Вкупниот волумен изразен во милилитри е еднаков на:

$$1 \text{ l} = 1000 \text{ ml},$$

$$13500 \text{ l} = 13500 \cdot 1000 \text{ ml} = 13\,500\,000 \text{ ml}, \quad [2 \text{ поена}]$$

$$V = 13\,500\,000 \text{ ml}.$$

Брзината на истекување на водата е еднаква на

$$v = 150 \frac{\text{ml}}{\text{s}},$$

па времето, за коешто ќе се наполни целиот базен со вода, е еднакво на

$$t = \frac{13\,500\,000 \text{ ml}}{150 \frac{\text{ml}}{\text{s}}},$$

$$t = 90\,000 \text{ s}, \quad [2 \text{ поена}]$$

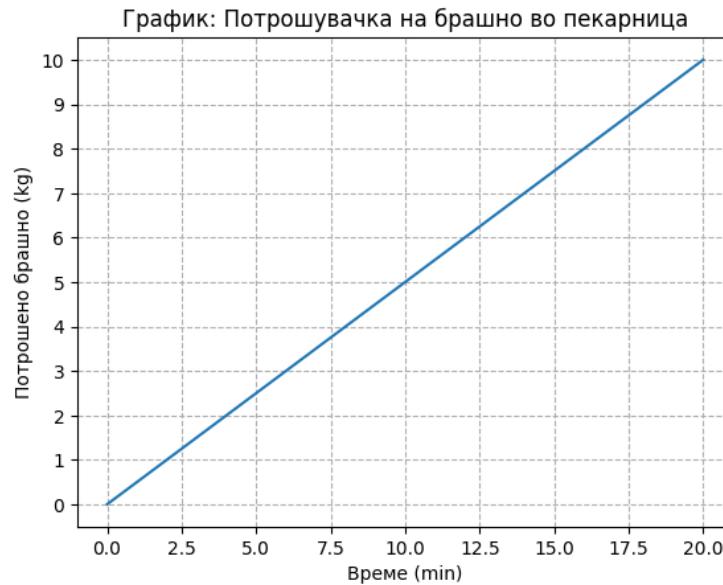
односно, изразено во минути и часови, времето е еднакво на

$$t = \frac{90000}{60} \text{ min} = 1500 \text{ min}, \quad [1 \text{ поен}]$$

$$t = \frac{1500}{60} \text{ h} = 25 \text{ h}. \quad [1 \text{ поен}]$$

Забелешка За погрешно пресметани конечни решенија се одземаат по два поена. За незапишување на единиците мерки во решенијата се одзема по еден поен.

Задача 2. Во една пекарница, машината за пакување леб работи со постојана брзина. На следниот график е прикажано колку килограми брашно се трошат во зависност од времето, изразено во минути.



Слика 1

- а) Колку грами брашно се трошат за 1 минута?
 б) Ако пекарницата работи вкупно 2 часа наутро, колку килограми брашно ќе потроши?
 в) Ако за еден месец пекарницата потрошила 3500 kg брашно, колку тони е тоа?

Решение:

а) Забележуваме дека графикот на зависноста на потрошеното брашно од времето претставува права. Заклучуваме дека брзината на потрошување не се менува со времето. Брзината можеме да ја пресметаме земајќи две произволни точки од графикот. Така, добиваме

$$v = \frac{10 - 5}{20 - 10} \frac{\text{kg}}{\text{min}} = \frac{5}{10} \frac{\text{kg}}{\text{min}} = 0,5 \frac{\text{kg}}{\text{min}}, \quad [4 \text{ поени}]$$

што значи за една минута се троши

$$m = v \cdot 1 \text{ min} = 0,5 \text{ kg брашно}, \quad [2 \text{ поена}]$$

или во грами

$$m = 0,5 \cdot 1000 \text{ g} = 500 \text{ g}. \quad [3 \text{ поени}]$$

б) Ако пекарницата работи вкупно 2 часа наутро, таа всушност работи

$$t = 2 \cdot 1 \text{ h} = 2 \cdot 60 \text{ min} = 120 \text{ min}. \quad [3 \text{ поени}]$$

Ако се трошат 0,5 kg брашно во една минута, тогаш за 120 min ќе бидат потрошени

$$m = 120 \text{ min} \cdot 0,5 \text{ kg/min} = 60 \text{ kg}.$$

[4 поени]

в) Ако за еден месец пекарницата троши 3500 kg брашно, во тони тоа ќе биде

$$3500 \text{ kg} = \frac{3500}{1000} \text{ t} = 3,5 \text{ t}.$$

[4 поени]

Забелешка: За погрешно пресметани конечни решенија се одземаат по два поена. За незапишување на единиците мерки во решенијата се одзема по еден поен.

Задача 3. Сад со волумен од 10 l, наполнет е до врвот со снег. Кога целиот снег ќе се стопи, во садот остануваат 1250 ml вода. Колкава е густината на снегот, изразена во основната SI единица? Густината на водата е еднаква на $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

Решение:

Дадено:

$$V_c = 10 \text{ l.}$$

$$V_g = 1250 \text{ ml.}$$

$$\rho_{\text{вода}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}.$$

Најпрво, да го пресметаме волуменот на водата во литри:

$$1000 \text{ ml} = 1 \text{ l,}$$

$$V_g = 1250 \text{ ml} = \frac{1250}{1000} \text{ l} = 1,25 \text{ l.} \quad [2 \text{ поена}]$$

Изразен во m^3 , волуменот изнесува

$$1 \text{ l} = 0,001 \text{ m}^3,$$

$$V_g = 0,00125 \text{ m}^3. \quad [2 \text{ поена}]$$

Знаејќи ја густината на водата, можеме да запишеме

$$m = V_g \cdot \rho_{\text{вода}} = 1,25 \text{ kg.}$$

Ова е и масата на снегот пред топењето.

[4 поени]

Ако сега ја примениме формулата за да ја најдеме густината на снегот, добиваме:

$$\rho_{\text{снег}} = \frac{m}{V_c}, \quad [4 \text{ поени}]$$

$$\rho_{\text{снег}} = \frac{1,25 \text{ kg}}{101} = 0,125 \frac{\text{kg}}{\text{l}}. \quad [4 \text{ поени}]$$

Бидејќи

$$1 \text{ kg/l} = 1000 \text{ kg/m}^3,$$

добиваме

$$\rho_{\text{снег}} = 0,125 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 = 125 \text{ kg/m}^3. \quad [4 \text{ поени}]$$

Забелешка. За погрешно пресметано конечно решение се одземаат два поена. За незапишување на единиците мерки во решенијата се одзема по еден поен.

Задача 4. На едно тело дејствуваат четири колинеарни сили (т.е. сили коишто имаат ист правец). Интензитетите на првите три сили изнесуваат: $F_1 = 5 \text{ N}$, $F_2 = 4 \text{ N}$, $F_3 = 6 \text{ N}$. Да се одредат насоката и интензитетот на четвртата сила F_4 , така што резултантната сила којашто дејствува на ова тело да биде нула, ако:

а) силите F_1 и F_2 дејствуваат надесно, а пак силата F_3 налево;

б) силите F_1 и F_3 дејствуваат надесно, а пак силата F_2 налево.

Решение:

Дадено:

$$F_1 = 5 \text{ N},$$

$$F_2 = 4 \text{ N},$$

$$F_3 = 6 \text{ N}.$$

а) Согласно условот на задачата, потребно е да биде исполнето:

$$F_R = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 = 0 \text{ N}. \quad [4 \text{ поени}]$$

Силите F_1 и F_2 имаат насока кон десно, а пак силата F_3 кон лево. Во тој случај, за збирот на овие сили важи

$$F_1 + F_2 - F_3 = +5 \text{ N} + 4 \text{ N} - 6 \text{ N} = 3 \text{ N}, [4 \text{ поени}]$$

па заклучуваме дека силата F_4 е еднаква на

$$F_4 = -3 \text{ N}, [2 \text{ поена}]$$

односно, има иста насока како и силата F_3 .

б) Сосема аналогно на делот **а)** можеме да запишеме дека

$$F_R = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 = 0 \text{ N}. [4 \text{ поени}]$$

Силите F_1 и F_3 имаат насока кон десно, а пак силата F_2 кон лево. Во тој случај, за збирот на овие сили важи

$$F_1 - F_2 + F_3 = 5 \text{ N} - 4 \text{ N} + 6 \text{ N} = 7 \text{ N}, [4 \text{ поени}]$$

па заклучуваме дека силата F_4 е еднаква на

$$F_4 = -7 \text{ N}, [2 \text{ поена}]$$

односно, има иста насока како и силата F_2 .

Забелешка. За погрешно пресметани конечни решенија се одземаат по два поена. За незапишување на единиците мерки во решенијата се одзема по еден поен.

Задача 5. Дрвен квадар се влече по хоризонтална подлога со помош на динамометар. Притоа, квадарот се движи со константна брзина, а пак динамометарот покажува сила од 3 N. Познато е дека коефициентот на триење помеѓу квадарот и подлогата изнесува 0,3.

а) Ако истиот квадар го обесиме на динамометарот, кога тој е поставен во вертикална положба, колку њутни ќе покажува динамометарот?

б) Колкава е масата на квадарот?

Земјиното забрзување изнесува 10 m/s^2 .

Решение:

Дадено:

$$F = 3 \text{ N},$$

$$\mu = 0,3,$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2.$$

а) Бидејќи квадарот се движи по подлогата со константна брзина, влечната сила со којашто се влечи со динамометарот е еднаква на силата на триење, односно

$$F = F_{tr},$$

$$F_{tr} = 3 \text{ N}. \quad [4 \text{ поени}]$$

Бидејќи силата на триење е поврзана со силата на нормална реакција на подлогата преку релацијата

$$F_{tr} = \mu F_N, \quad [2 \text{ поена}]$$

а пак нормалната сила е еднаква на тежината на телото

$$F_N = G, \quad [2 \text{ поена}]$$

следува дека

$$F_{tr} = \mu G. \quad [1 \text{ поени}]$$

Ако ги внесеме вредностите, се добива

$$3 \text{ N} = 0,3 \cdot G,$$

$$G = \frac{3}{0,3} \text{ N} = 10 \text{ N}. \quad [4 \text{ поени}]$$

Значи, ако квадарот се обеси вертикално, динамометарот ќе покаже 10 N.

б) Масата на квадарот може да се пресмета преку формулата за тежината на телото.

$$G = mg, \quad [4 \text{ поени}]$$

$$m = \frac{G}{g} = \frac{10 \text{ N}}{10 \text{ m/s}^2} = 1 \text{ kg}. \quad [3 \text{ поени}]$$

Забелешка. За погрешно пресметани конечни решенија се одземаат по два поена. За незапишување на единиците мерки во решенијата се одзема по еден поен.