**„ EU peníze školám“**

**Projekt DIGIT – digitalizace výuky na ISŠTE Sokolov**

**reg.č. CZ.1.07/1.5.00/34.0496**

|  |  |
| --- | --- |
| **III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT** | VY\_32\_INOVACE\_11\_1\_05 |
| **Název vzdělávacího materiálu** | Plování těles |
| **Jméno autora** | Ing. Štěpánka Makoňová |
| **Tematická oblast** | Mechanika tekutin |
| **Vzdělávací obor** | 23-44-L/001 Mechanik strojů a zařízení |
| **Předmět** | Technická mechanika |
| **Ročník** | 3. |
| **Návaznost na ŠVP** | 23-44-L/001 Mechanik strojů a zařízení |
| **Rozvíjené klíčové kompetence** | Rozvoj technického myšlení. Aplikování získaných informací v praxi.  |
| **Průřezové téma** | Člověk a svět práce |
| **Časový harmonogram** | 1 vyučovací hodina |
| **Použitá literatura a zdroje** | LEINVEBER, J. VÁVRA, P. *Strojnické tabulky.* Praha: ALBRA, 2005. ISBN 80-7361-011-6VONDRÁČEK, V. STŘEDA, I. MAMULA, V. HLINKA, M. *Mechanika IV – Mechanika tekutin a termomechanika.* Praha: SNTL, 1977. |
| **Pomůcky a prostředky** | Dataprojektor, vizualizér |
| **Anotace** | Plování těles, ponořený objem |
| **Způsob využití výukového materiálu ve výuce** | Výklad, pracovní list, zkušební test |
| **Datum (období) vytvoření vzdělávacího materiálu** | Leden 2013 |

*Tento výukový materiál je plně v souladu s Autorským zákonem (jsou zde dodržována všechna autorská práva).*

**Plování těles**

Tíha tělesa G [N], které má objem V [m3] a hustotu ρ [kg/m3] působí v těžišti tělesa.

$$G= ρ.g.V \left[kg.m.s^{-2}\right]$$

Je-li těleso v kapalině, která má hustotu ρk [kg/m3], je ve svislém směru posouváno výslednou silou Fv [N].

Výsledná síla je dána rozdílem velikostí vztlakové síly Fvz a tíhy tělesa G:

$$F\_{V}=G-F\_{vz}=ρ.g.V- ρ\_{k}.g.V=g.V\left(ρ-ρ\_{k}\right)$$

Při posuvu tělesa v kapalině mohou nastat případy:

1. G>Fvz tělesoklesá ke dnu
2. G=Fvz tělesose volně vznáší v kapalině
3. G<Fvz tělesose vynoří nad hladinu, tak vysoko než nastane rovnováha mezi tíhou G a zmenšenou tlakovou silou F´vz

$$G=F\_{vz}^{´}=g.ρ.V^{´}$$

V´[m3] zmenšený ponořený objem tělesa

$$ρ.g.V=ρ\_{k}.g.V^{´}$$

Úpravou dostáváme vztah:

$$\frac{ρ}{ρ\_{k}}=\frac{V^{´}}{V}$$

Hustota tělesa ρ k hustotě kapaliny ρk, je v témže poměru, jako ponořený objem V´ k celkovému objemu tělesa V.

Ponořený objem V´se vypočítá ze vztahu:

$$V^{´}=V\frac{ρ}{ρ\_{k}}$$

**Plování těles**

**Pracovní list:**

Příklad číslo 1:

Jak hluboko se ponoří krychle z polypropylénu PP (hustota ρ=0,91 kg/m3) o straně a=65 mm plovoucí ve vodě.

a

h

Postup řešení:

1. Vypočítejte objem krychle V [m3]
2. Vyřešte velikost ponořeného objemu V´[m3]
3. Hloubku ponoru vyřešte ze vztahu $h=\frac{V^{´}}{a^{2}}$ [m]

**Plování těles**

1. Jednotka tíhy G je:
2. $\left[kg.m.s^{-1}\right]$
3. $\left[kg.m.s^{-2}\right]$
4. $\left[kg.m.s^{2}\right]$
5. Těleso klesá ke dnu když:
6. G< Fvz
7. G= Fvz
8. G>Fvz
9. Těleso se volně vznáší ve vodě, pokud má hustotu:
10. ρ= 1000 kg/m3
11. ρ> 1000 kg/m3
12. ρ<1000 kg/m3
13. Těleso má hmotnost 1,9 kg a objem 3 dm3 v roztoku o hustotě 1200 kg/m3 bude :
14. Klesat ke dnu
15. Vznášet se
16. Vynoří se na hladinu
17. Zmenšený ponořený objem tělesa V´je dán vztahem:
18. $V^{´}=\frac{ρ\_{k}.V}{ρ}$
19. $V^{´}=\frac{ρ.V}{ρ\_{k}}$
20. $V^{´}=\frac{ρ\_{k}}{ρ.V}$