|  |  |
| --- | --- |
| Příklad: 4 varianta: | Př. 4 var: |
| **Zadání:**  Ponorné čerpadlo vyčerpá maximálně 220 litrů za minutu do maximální výšky 10,5 metrů. Jaká je jeho účinnost, když jeho příkon je 900 W. Hustota vody je .  MCWB01389_0000[1]**Zápis textu:**  *V*max = 220 l = 220 dm3 = 0,22 m3  *t* = 1 min = 60 s  *h*max = 10,5 m  *P*0 = 900 W    *η* = ? %  **Fyzikální analýza situace:**  Čerpadlo při čerpání vody koná práci tím, že zvedá vodu proti směru tíhové síly Země a zvyšuje tak její potenciální energii. Vykonaná práce je rovna změně potenciální energie vyčerpané vody. *W* = *m* · *g* · *h*, kde *m* je hmotnost přečerpané vody, *g* tíhové zrychlení Země a *h* výška, do které je voda čerpána.  Výkon čerpadla je určen touto prací vztaženou na jednotku času.  . Účinnost čerpadla v procentech je definována vztahem , kde *P* je výkon čerpadla a *P*0 jeho příkon.  **Řešení :**  *W* = *m* · *g* · *h*  Hmotnost vody zjistíme ze vztahu  *m* = *ρ* ∙ *V*, proto  *W* = *ρ* ∙ *V* ∙ *g* ∙ *h* = 1000 ∙ 0,22 ∙ 10 ∙ 10,5 J = 23100 J      **Odpověď:** Účinnost ponorného čerpadla je asi 43 %. | BEZ CHYBY |
| Příklad: 4 varianta: | Př. 4 var: |
| **Zadání:**  Ponorné čerpadlo vyčerpá maximálně 220 litrů za minutu do maximální výšky 10,5 metrů. Jaká je jeho účinnost, když jeho příkon je 300 W. Hustota vody je .  MCWB01389_0000[1]**Zápis textu:**  *V*max = 220 l = 220 dm3 = 0,22 m3  *t* = 1 min = 60 s  *h*max = 10,5 m  *P*0 = 300 W    *η* = ? %  **Fyzikální analýza situace:**  Čerpadlo při čerpání vody koná práci tím, že zvedá vodu proti směru tíhové síly Země a zvyšuje tak její potenciální energii. Vykonaná práce je rovna změně potenciální energie vyčerpané vody. *W* = *m* · *g* · *h*, kde *m* je hmotnost přečerpané vody, *g* tíhové zrychlení Země a *h* výška, do které je voda čerpána.  Výkon čerpadla je určen touto prací vztaženou na jednotku času.  . Účinnost čerpadla v procentech je definována vztahem , kde *P* je výkon čerpadla a *P*0 jeho příkon.  **Řešení :**  *W* = *m* · *g* · *h*  Hmotnost vody zjistíme ze vztahu  *m* = *ρ* ∙ *V*, proto  *W* = *ρ* ∙ *V* ∙ *g* ∙ *h* = 1000 ∙ 0,22 ∙ 10 ∙ 10,5 J = 23100 J      **Odpověď:** Účinnost ponorného čerpadla je asi 128 %. | Postup je správně, ale vstupní data vedou ke sporu. Účinnost podle něj vychází větší než 100% a to není možné. |
|  |
| Příklad: 4 varianta: | Př. 4 var: |
| **Zadání:**  Ponorné čerpadlo vyčerpá maximálně 220 litrů za hodinu do maximální výšky 10,5 metrů. Jaká je jeho účinnost, když jeho příkon je  8 kW. Hustota vody je .  **Zápis textu:**  *V*max = 220 l  *t* = 1 h = 60 min = 3600 s  *MCWB01389_0000[1]h*max = 10,5 m  *P*0 = 8 kW= 8000 W    *η* = ? %  **Fyzikální analýza situace:**  Čerpadlo při čerpání vody koná práci tím, že zvedá vodu proti směru tíhové síly Země a zvyšuje tak její potenciální energii. Vykonaná práce je rovna změně potenciální energie vyčerpané vody. *W* = *m* · *g* · *h*, kde *m* je hmotnost přečerpané vody, *g* tíhové zrychlení Země a *h* výška, do které je voda čerpána.  Výkon čerpadla je určen touto prací vztaženou na jednotku času.  . Účinnost čerpadla v procentech je definována vztahem , kde *P* je výkon čerpadla a *P*0 jeho příkon.  **Řešení :**  *W* = *m* · *g* · *h*  Hmotnost vody zjistíme ze vztahu  *m* = *ρ* ∙ *V*, proto  *W* = *ρ* ∙ *V* ∙ *g* ∙ *h* = 1000 ∙ 220 ∙ 10 ∙ 10,5 J = 23100000 J      **Odpověď:**  Účinnost ponorného čerpadla je asi 80 %. |  |
| 220 l = 220 dm3 = 0,22 m3 |
|  |
| Objem není v základních jednotkách. Práce tedy vychází v mJ. |
|  |
| Příklad: 4 varianta: | Př. 4 var: |
| **Zadání:**  Ponorné čerpadlo vyčerpá maximálně 220 litrů za hodinu do maximální výšky 10,5 metrů. Jaká je jeho účinnost, když jeho příkon je  900 W. Hustota vody je .  **Zápis textu:**  *V*max = 220 l  *t* = 1 h = 60 min = 3600 s  *MCWB01389_0000[1]h*max = 10,5 m  *P*0 = 900 W    *η* = ? %  **Fyzikální analýza situace:**  Čerpadlo při čerpání vody koná práci tím, že zvedá vodu proti směru tíhové síly Země a zvyšuje tak její potenciální energii. Vykonanou práci spočteme podle známého vztahu *W* = *V* ∙ *ρ* ∙ *g*, kde *V* je objem přečerpané vody, *ρ* její hustota a *g* tíhové zrychlení Země.    Výkon čerpadla je určen touto prací vztaženou na jednotku času.  . Účinnost čerpadla v procentech je definována vztahem , kde *P* je výkon čerpadla a *P*0 jeho příkon.  **Řešení :**  *W* = *V* ∙ *ρ* ∙ *g* = 220 ∙ 1000 ∙ 10 ∙ J = 2200000 J      **Odpověď:**  Účinnost ponorného čerpadla je asi 68 %. |  |
| 220 l = 220 dm3 = 0,22 m3 |
|  |
| *W* = *m* · *g* · *h* = *V* ∙ *ρ* ∙ *g* · *h* |
|  |
| I kdyby byl výchozí vztah správně, stejně by zde došlo k chybě. Nedosazujeme totiž v základních jednotkách, proto by v tomto případě výsledek také nevyšel v základní jednotce. |
|  |
| Příklad: 4 varianta: | Př. 4 var: |
| **Zadání:**  Ponorné čerpadlo vyčerpá maximálně 220 litrů za minutu do maximální výšky 10,5 metrů. Jaká je jeho účinnost, když jeho příkon je  900 W. Hustota vody je .  **Zápis textu:**  *V*max = 220 l  *t* = 1 min  *h*max = 10,5 m  *MCWB01389_0000[1]P*0 = 900 W    *η* = ? %  **Fyzikální analýza situace:**  Čerpadlo při čerpání vody koná práci tím, že zvedá vodu proti směru tíhové síly Země a zvyšuje tak její potenciální energii. Výkon čerpadla je určen objemem přečerpané vody vztaženým na jednotku času . Účinnost čerpadla v procentech je definována vztahem , kde *P* je výkon čerpadla a *P*0 jeho příkon.  **Řešení :**        **Odpověď:**  Účinnost ponorného čerpadla je asi 24 %. |  |
| 220 l = 220 dm3 =  0,22 m3 |
| 1 min = 60 s |
|  |
| Výkon čerpadla je určen vztahem |
|  |
| I kdyby byl výchozí vztah správně, stejně by zde došlo k chybě. Nedosazujeme totiž v základních jednotkách, proto by v tomto případě výsledek také nevyšel v základní jednotce. |
|  |