



Projekt: Tvořivá škola, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.4.00/21.3505

Příjemce: Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk, Sportovní 300, 789 63 Ruda nad Moravou

Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Předmět: Fyzika, 8. ročník

Sada: 2

Číslo DUM: EU-OPVK-ICT-F2-03

Název materiálu: Výpočet práce, další jednotky práce.

Autor materiálu: Mgr. Milan Mazák

Anotace: Prezentace obsahuje odvození dalšího vztahu mechanické práce.

Metodický popis: Prezentace vysvětluje výpočet mechanické práce. Odvození dalšího vztahu pro výpočet mechanické práce. Další jednotky mechanické práce a jejich převody.

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 27. 09. 2012

Ověřující učitel: Mgr. Milan Mazák

Třída: VIII. B

Materiál je určen k bezplatnému používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.

Jakékoliv další používání podléhá autorskému zákonu.

Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.



Výpočet práce - další jednotky práce

Opakování:

Př: Motor výtahu zdvihl kabinu o hmotnosti 400 kg svisle vzhůru do výšky 5 m za 10 s. Jakou práci vykonal motor výtahu a jaký byl při tom výkon motoru?

$$P = ? \text{ W}$$

$$W = ? \text{ J}$$

$$m = 400 \text{ kg} \Rightarrow F = 4000 \text{ N}$$

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

$$t = 10 \text{ s}$$

$$P = W : t \text{ (W)}$$

$$P = 20000 : 10$$

$$\underline{\underline{P = 2000 \text{ W}}}$$

$$W = F \cdot s \text{ (J)}$$

$$W = 4000 \cdot 5$$

$$\underline{\underline{W = 20000 \text{ J}}}$$

Motor výtahu vykonal mech. práci 20 kJ a jeho výkon činil 2000W.

Výpočet práce - další jednotky práce

Př: Elektrická lokomotiva s výkonem 500 kW převáží vlakovou soupravu nepřetržitě 3 hodiny. Vypočítej vykonanou práci.

$$P = 500 \text{ kW}$$

$$W = ? \text{ J}$$

$$t = 3 \text{ h}$$

Do známého vzorce dosadíme výkon v kilowattech a čas v hodinách. Výsledek dostaneme v jednotkách **kilowatthodiny** - **kWh**

$$P = W : t \Rightarrow W = P \cdot t$$

$$W = 500 \cdot 3$$

$$W = 1500 \text{ kW.h} = 1\,500\,000 \text{ Wh}$$

Motory elektrické lokomotivy vykonaly práci 1 500 kWh, tj. 1 500 000 Wh.

Výpočet práce - další jednotky práce

Matematický zápis odvození mech. práce ze vztahu pro výkon :

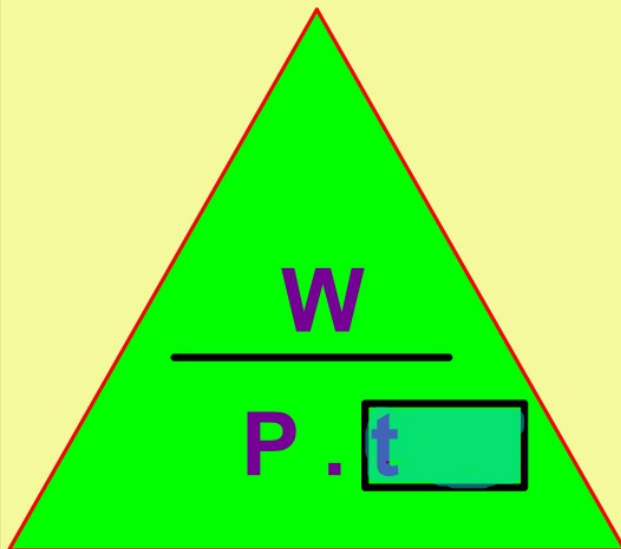
P - výkon (W)

W - práce (J)

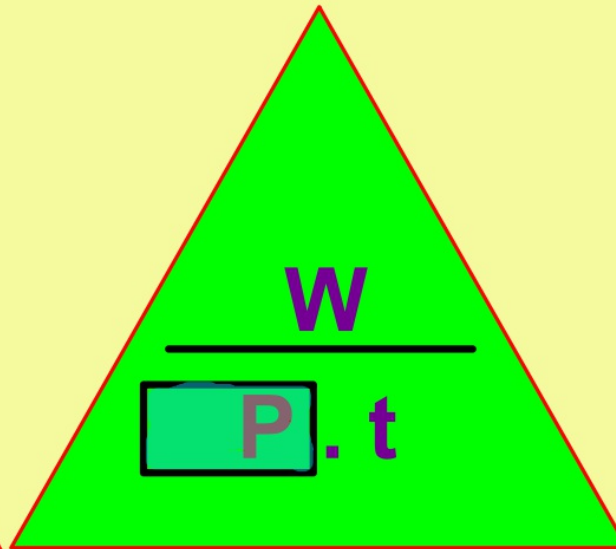
t - čas (s)

$$P = W / t$$

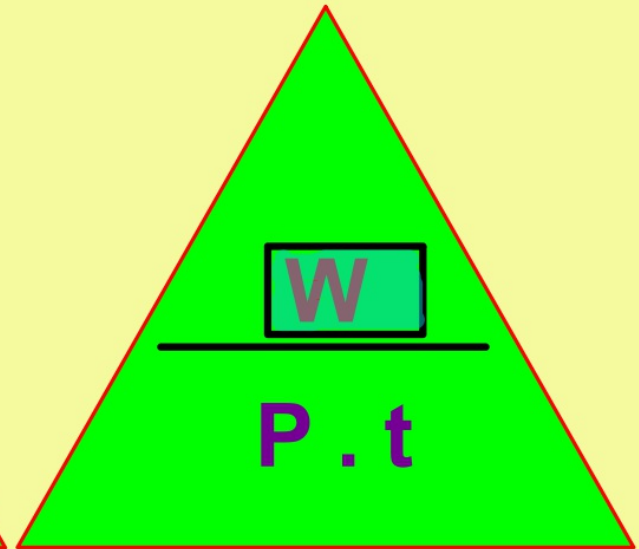
3 varianty výpočtů veličin



$$t = W / P$$



$$P = W / t$$



$$W = P \cdot t$$

Výpočet práce - další jednotky práce

Další jednotky práce :

Vycházíme ze vzorce pro výpočet práce :

$$P \cdot t = W$$

$$1 \text{ W} \cdot 1 \text{ s} \longrightarrow 1 \text{ Ws}$$

$$1 \text{ W} \cdot 1 \text{ h} \longrightarrow 1 \text{ Wh}$$

$$1 \text{ kW} \cdot 1 \text{ h} \longrightarrow 1 \text{ kWh}$$

Ws ... wattsekunda

$$1 \text{ Ws} = 1 \text{ J}$$

Wh ... watthodina

$$1 \text{ Wh} = 3600 \text{ ws}$$

kWh ... kilowatthodina

$$1 \text{ kWh} = 1000 \text{ Wh}$$

$$1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ Ws}$$

Výpočet práce - další jednotky práce

Př: Auto jede po přímé silnici stálou rychlostí 72 km/h. Jaký je výkon tahové síly motoru, když proti pohybu auta působí třecí síla 1 200 N?

$$F_t = 1\,200\text{ N}$$

$$v = 72\text{ km/h} : 3,6 = 20\text{ m/s} \rightarrow s = 20\text{ m}, t = 1\text{ s}$$

$$P = ?\text{ W}$$

1. způsob řešení příkladu :

$$P = W : t \text{ (W)}$$

$$P = 24\,000 : 1$$

$$P = 24\,000\text{ W} = 24\text{ kW}$$

$$W = F \cdot s \text{ (J)}$$

$$W = 1\,200 \cdot 20$$

$$W = 24\,000\text{ J}$$

Výkon tahové síly motoru při rovnoměrném pohybu auta je 24 kW.

Výpočet práce - další jednotky práce

$$F_t = 1\,200\text{ N}$$

$$v = 72\text{ km/h} : 3,6 = 20\text{ m/s} \quad s = 20\text{ m}, t = 1\text{ s}$$

$$P = ?\text{ W}$$

2. způsob řešení příkladu :

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t} = F \cdot \frac{s}{t} = F \cdot v$$

$$P = F \cdot v$$

$$P = 1\,200 \cdot 20$$

$$P = 24\,000\text{ W} = 24\text{ kW}$$

Výkon tahové síly motoru při rovnoměrném pohybu auta je 24 kW. U obou způsobů řešení vyšel stejný výsledek.

Seznam použité literatury a pramenů:

Objekty, použité k vytvoření sešitu, jsou součástí SW Activ Inspire, nebo pocházejí z veřejných knihoven obrázků (public domain) nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.

Autor:

Mgr. Milan Mazák

Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk

zsrua@zsrua.cz

srpen 2012