

Meno a priezvisko:

Škola:

Škola pre mimoriadne nadané deti a Gymnázium

Školský rok/blok:

/

Predmet:

Fyzika

Skupina:

Trieda:

Príklady

Dynamika 3 – Práca, Výkon, Energia

Úlohy:

Charakterizujte mechanickú prácu. Charakterizujte fyzikálnu veličinu výkon. Charakterizujte fyzikálnu veličinu energia.

Príklady - mechanická práca

1. Určite prácu, ktorú musíme vykonať, aby sme po vodorovnej podlahe premiestnili debnu s hmotnosťou 400 kg do vzdialenosti 20 m rovnomerným pohybom.
 2. Robotník naložil na nákladné auto piesok v objeme 4 m^3 . Na lopatu nabral priemerne piesok o objeme 3 dm^3 a hádzal ho do výšky 2,4m. Priemerná hustota piesku je $\rho = 2600\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Akú prácu vykonal?
 3. Vypočítajte vykonanú prácu, ak 7 tvárnic o výške 8cm a hmotnosti 12kg ležiacich na zemi bolo urovnávané na seba. Aká práca sa vykoná, ak tvárnice ležiace na zemi boli takto poukladané na lešení vo výške 1m.
 4. Automobil s hmotnosťou 2000 kg prešiel rovnomerným priamočiarym pohybom po vozovke so stúpaním 8%. Akú prácu vykonal motor automobilu po dráhe 1,5 km. (Trenie a všetky odpory zanedbáme)
 5. Traktor s nákladom o hmotnosti 6 ton dosiahol pri rovnomerne zrýchlenom pohybe po vodorovnej ceste za 12s rýchlosť $18\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Akú veľkú prácu vykonal?
 6. O akú vzdialenosť sa posunie teleso, ak sila 152N, ktorá pôsobí na teleso pod uhlom 51° vykonáva prácu 5,14 kJ.
 7. Teleso pôsobením sily 500N sa posunulo o 25m. Pod akým uhlom pôsobila sila, ak bola vykonaná práca 12 kJ.
 8. Chlapec ťahá po vodorovnej ceste ($f = 0,1$) sánky s nákladom s celkovou hmotnosťou 60 kg silou 75 N po dráhe 30 m. Určite:
 - a) zrýchlenie sánok s nákladom
 - b) rýchlosť sánok na konci dráhy
 - c) prácu, ktorú chlapec vykonal
 9. Nákladný vlak o hmotnosti 600t vychádzal zo stanice a po 5 minútach rovnomerne zrýchleného pohybu po vodorovnej trati ($f = 0,01$) dosiahol rýchlosť $54\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Akú prácu vykonala ťažná sila rušňa?
-

Príklady - výkon

1. Motor výtahu zdvihne rovnomerným pohybom náklad s hmotnosťou 240kg do výšky 36m za 90s.
 - a.) Aký je výkon motora?
 - b.) Aký je jeho príkon, ak $\eta = 96\% = 0,96$
2. Za aký čas zdvihne rovnomerným pohybom žeriav, ktorého elektromotor má príkon $P_p = 9000\text{ W}$, bremeno hmotnosti 12 ton do výšky 9m, ak účinnosť motora je $\eta = 0,654$?
3. Elektromotor, ktorý má príkon 3,5 kW čerpá vodu do výšky 30m. Koľko vody načerpá za 14 hodín, ak $\eta = 60\%$?
4. Turista vystupuje zo Štrbského plesa (1350m n. m.) na Gerlachovský štít (2663m n. m.). Hmotnosť turistu je 68kg, batoh ktorý nesie má hmotnosť 12kg. Aký bol jeho výkon, ak výstup trval 5 hodín?
5. Cyklista vychádza na kopec stálou rýchlosťou. Dĺžka kľuky pedála je 25cm, čas jednej otáčky pedála je 2s, priemerná sila na pedál má veľkosť 150N. Určite priemerný výkon cyklistu!
6. Štvormotorové reaktívne lietadlo letí priamočiaro vo vodorovnej rovine tak, že každú minútu prejde dráhu 12 km. Každý motor pracuje s výkonom 800 kW. Aká je veľkosť odporovej sily pôsobiacej na lietadlo.
7. Automobil hmotnosti 1,5 tony sa rozbíhal 0,5 minúty pri stálom výkone 22,5 kW. Akú veľkú rýchlosť dosiahol? (Trenie a odpory zanedbajte).
8. Spotreba vody pri činnosti jednej turbíny z hydroelektrárne je $630\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Výkon turbogenerátora je 100 MW pri $\eta = 90\%$. Určite rozdiel výšok hladín vody na priehrade a pod priehradou!
9. Vlak s hmotnosťou $5\cdot 10^5\text{ kg}$ pohybujúci sa rýchlosťou $72\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ začne brzdiť až zastaví.
 - a.) Koľko tepla vzniklo pri brzdení za predpokladu, že celá práca spotrebovaná na brzdzenie sa premenila na teplo?
 - b.) Aký bol výkon brzdiaceho motora, ak brzdzenie trvalo 40s?
10. Lietadlo má hmotnosť 3 000kg. Za 1 minútu vystúpi do výšky 1 km a dosiahne rýchlosť $180\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Určite výkon motora lietadla!

Príklady - mechanická energia

1. Auto Ford Fusion s hmotnosťou 1156 kg zväčšilo svoju rýchlosť z 18 km.h^{-1} na 72 km.h^{-1} . O koľko sa zväčšila jeho kinetická energia?
2. V akom pomere sú kinetické energie dvoch guľ, ak druhá má 2-krát väčšiu hmotnosť a 4-krát väčšiu rýchlosť ako prvá.
3. Lod' pláva po jazere rýchlosťou 36 km.h^{-1} . Po palube kráča námorník s hmotnosťou 80 kg, rýchlosťou 2 m.s^{-1} . Vypočítajte jeho kinetickú energiu vzhľadom na jazero ak ide
 - a.) v smere plavby
 - b.) proti smeru plavby
4. Vlak s hmotnosťou 200 ton sa pohybuje rýchlosťou 54 km.h^{-1} . Pri zastavovaní vyvíjajú brzdy silu, ktorej veľkosť prepočítaná na každých 1000 kg hmotnosti vlaku je 300 N. Určite:
 - a.) kinetickú energiu vlaku pred brzdením
 - b.) prácu, ktorú musia brzdy vykonať, aby sa vlak zastavil
5. Závažia s hmotnosťou 2 kg je vo výške 50 cm nad povrchom stola Doska stola je vo výške 1,5 m nad podlahou miestnosti. Určite potenciálnu energiu závažia
 - a.) vzhľadom na dosku stola
 - b.) vzhľadom na podlahu miestnosti
6. Baranidlo s hmotnosťou 400 kg padá z výšky 3 m. Pri náraze zarazí kôl do hĺbky 60 cm. Aká veľká je priemerná sila premáhajúca odpor pôdy?
7. Z veže vysokej 45 m padá voľne kameň s hmotnosťou 300 g. Určite celkovú mechanickú energiu kameňa vzhľadom na Zem na konci prvej sekundy pohybu.
8. Častice α sú vyžarované pri rádioaktívnom rozpade prvkov. Majú hmotnosť $6,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ a rýchlosť $2 \cdot 10^4 \text{ km.s}^{-1}$. Koľko častíc α vykoná pri brzdení v tzv „ťažkej vode“ prácu 1 J?
9. Horskú chatu poškodil kameň o hmotnosti 120 kg, ktorý pôvodne visel nad chatou vo výške 20 m. Akou rýchlosťou dopadol kameň na chatu? Aká by bola táto rýchlosť, keby kameň mal hmotnosť 60 kg?
10. Gulôčka o hmotnosti 200 g sa kýva na tenkej niti. Pri prechode najnižšou polohou má rýchlosť 3 m.s^{-1} . Akú maximálnu výšku gulôčka pri vychýlení dosiahne?
11. Teleso o hmotnosti 2 kg je vyhodene zvislo nahor. Vo výške 15 m má kinetickú energiu 450 J. Do akej maximálnej výšky teleso vystúpi?
12. Strela o hmotnosti 6g pohybujúca sa rýchlosťou 350 m.s^{-1} prerazila drevenú dosku o hrúbke 20 cm a vyletela z nej rýchlosťou 150 m.s^{-1} . Určite strednú hodnotu sily, ktorou strela pôsobila na dosku.
13. Vozík s hmotnosťou 250 kg ide po vodorovných koľajniciach rýchlosťou $2,4 \text{ m.s}^{-1}$ a zrazí sa s rovnakým vozíkom, ktorý ide rýchlosťou $1,8 \text{ m.s}^{-1}$. Po zrážke sa vozíky spoja a ďalej sa pohybujú spoločne. Vypočítajte, aká časť mechanickej energie sa pri zrážke zmení na iné formy energie, ak vozíky pred zrážkou sa pohybujú
 - a.) za sebou
 - b.) proti sebe
14. Železničný vagón s hmotnosťou 10 Mg narazil pri rýchlosti 4 m.s^{-1} na pevný nárazník. O akú dĺžku sa stlačí pružina nárazníka vagóna, ak jej tuhosť je 4 MN.m^{-1} ? (Ide o použitie potenciálnej energie pružnosti $E_p = 1/2 \cdot k \cdot y^2$, kde k = tuhosť pružiny, y = predĺženie alebo stlačenie pružiny).