

7. razred - Rad i energija pitanja po prilagođenom programu

Duje Jerić- Miloš

5. srpnja 2024.

1. Koja je standardna mjerna jedinica za rad (i energiju)?
2. Dvije osobe guraju svaka svoj teret istim putem, no jedna osoba gura dvostruko jače (dvostruko jačom silom). Tko je izvršio veći rad?
3. Dvije osobe guraju teret istom silom, no jedna osoba svoj teret gura dvostruko dužim putem. Tko je izvršio veći rad?
4. Ako sila djeluje u suprotnom smjeru od pomaka, je li rad pozitivan ili negativan.
5. Ako sila djeluje okomito na pomak, koliki je rad?
6. Gurate teret silom od 100N po horizontalnoj podlozi duž puta od 10m. Koliki ste rad obavili?
7. Koja je osnovna mjerna jedinica za snagu?
8. Dva stroja su upaljena jednako dugo. Ako jedan stroj za to vrijeme obavi dvostruko veći rad od drugog stroja, koji stroj ima veću snagu?
9. Dva stroja obave isti rad, ali je jedan upaljen dvostruko duže. Koji stroj ima veću snagu?
10. Kolika je snaga stroja koji obavi 200J rada u 1min (rezultat iskaži u W)?
11. Koliko rada će obaviti stroj snage 200W ako je uključen 2h (rezultat iskaži u J)?

12. Koji tip energije ima tijelo koje se giba u odnosu na nas (primjerice bijesni automobil koji juri preko ograničenja brzine u naseljenom mjestu)?
13. Koji tip energije ima tijelo koje miruje u gravitacijskom polju na nekoj visini (primjerice jabuka na stablu)?
14. Zaokruži točnu tvrdnju. Pri slobodnom padu (kinetička / gravitacijska potencijalna) energija tijela prelazi u (kinetičku / gravitacijsku potencijalnu).
15. Zaokruži točnu tvrdnju. Obavljanje rada se očituje kao promjena energije. Primjerice, rad koji obavi sila teža jednak je promjeni gravitacijske potencijalne energije, a rad koji obavi rezultantna sila na neko tijelo jednak je promjeni kinetičke energije (Točno / Netočno)
16. Tko ima veći kinetičku energiju - Toyota Corolla koja se giba 50km/h ili teretni vlak koji se giba istom brzinom?
17. Tko ima veću gravitacijsku potencijalnu energiju - Felix Baumgarten kada je skočio s vrha kipa Cristo Redentor ili Felix Baumgarten kada je postavio rekord skočivši sa "ruba atmosfere" (preciznije 36,402.6m). Napomena, u trenutku skakanja, prvi skok je bio najniži basejump u povijesti (makar je ovo izgleda kontroverzno), a posljednji najviši.

1 Odgovori na odabrana pitanja

Odgovori na većinu pitanja se mogu pronaći u teorijskom dijelu. Jedino dajemo odgovore na numerička pitanja:

Zadatak 1 (Pitanje 6). Gurate teret silom od 100N po horizontalnoj podlozi duž puta od 10m. Koliki ste rad obavili?

Rješenje. Teret gurmo silom od $F = 100\text{N}$ duž puta od $d = 10\text{m}$. Sila djeluje u smjeru pomaka pa je rad zadan kao $W = F \cdot d = 100\text{N} \cdot 10\text{m} = 1000\text{J}$ (prisjetimo se da $1\text{J} = 1\text{Nm}$). \square

Zadatak 2 (Pitanje 10). Kolika je snaga stroja koji obavi 200J rada u 1min (rezultat iskaži u W)?

Rješenje. Snaga iskazana u W nam govori koliko joulea rada stroj obavi svake sekunde. U 1min (60s) stroj obavi 200J, stoga u jednoj sekundi obavi $\frac{200}{60} = 3.33\text{J}$ rada. Dakle, snaga mu je 3.33W.

S druge strane, ako želimo da nam je matematika ljepše razrađena, zadatak možemo riješiti i na sljedeći način.

Snaga je definirana izrazom $P = \frac{W}{t}$. Uvrstimo li poznati rad $W = 200\text{J}$ i vrijeme koje je bilo potrebno da se taj rad obavi $t = 1\text{min} = 60\text{s}$, dobijemo:

$$P = \frac{200\text{J}}{60\text{s}} = 3.33\text{W}.$$

□

Zadatak 3 (Pitanje 11). Koliko rada će obaviti stroj snage 200W ako je uključen 2h (rezultat iskaži u J)?

Rješenje. Stroj snage 200W svake sekunde obavi 200J rada. Dakle, ako je uključen 2h, a sat u sebi ima 3600s, onda je ukupno uključen $2 \cdot 3600\text{s} = 7200\text{s}$ pa je obavljeni rad $W = 200 \cdot 7200 = 1\,440\,000\text{J}$.

Ako baš hoćemo da nam je matematika precizno razrađena, rezultat smo mogli dobiti i na sljedeći način. Snaga stroja je $P = 200\text{W}$. Stroj je bio uključen $t = 2\text{h} = 2 \cdot 3600\text{s} = 7200\text{s}$. Definicija snage je $P = \frac{W}{t}$. Uvrstimo li poznato: $200\text{W} = \frac{W}{7200\text{s}}$. Prebacivanjem 7200 na drugu stranu, dobijemo $200\text{W} \cdot 7200\text{s} = W$, tj. $1\,440\,000\text{Ws} = W$, ali Ws (Watt sekunda) je samo J (joule), stoga $W = 1\,440\,000\text{J}$ □