

Mekaniikan harjoitustehtäviä

1. Lokin massa on 450 g ja se lentää nopeudella 15 m/s. Mikä on tällöin lokin liike-energia?
2. Pertin massa on 80 kg ja nopeus 8 m/s. Mikä on hänen liike-energiansa määrä?
3. Henkilöauton massa on 1200 kg ja nopeus 120 km/h. Mikä on sen liike-energia?
4. Kuinka paljon mopolla on liike-energiaa, kun sen massa on 50 kg ja nopeus 45 km/h?
5. Hiihtäjä, jonka massa 60 kg, on 20 m korkean mäen päällä. Kuinka suuri on hiihtäjän potentiaalienergia?
6. Juntta, jonka massa on 500 kg, on nostettu 3 m korkeuteen. Kuinka suuri on juntan potentiaalienergia?
7. Lentopalloon kohdistuva painovoima on 2,6 N. Kuinka suuri on lentopallon potentiaalienergia silloin kun se on 4,5 m korkeudella lattiasta?
8. Kerrostalon parvekkeella on kukkalaatikko. Laatikon massa on 13 kg. Kuinka suuri potentiaalienergia laatikolla on, kun se on 24 m korkeudella?
9. Heilurin punnuksen massa on 1,3 kg. Yläasennossa heilurin punnus on tasan metrin korkeudella. a) Kuinka suuri on punnuksen potentiaalienergia yläasennossa? b) Kuinka suuri on punnuksen liike energia ala asennossa? c) Miten energian käy heilahduksen aikana?
10. Tietosanakirja, jonka massa on 2,1 kg, putoaa 50 m korkean vesitornin laelta. a) Mitä energiaa sillä alussa on ja paljonko? b) Mitä energiaa sillä on 10 m korkeudella ja paljonko? c) Mitä energiaa sillä on maan pinnalla ja paljonko? Piirrä kuva
11. 500 g:n massainen kukkaruukku putoaa parvekkeelta 15 m:n korkeudelta. a) Mikä on sen potentiaalienergia ylhäällä? b) Mikä on sen nopeus alhaalla?
12. Raisa työntää lastenvaunuja 5,0 kN:n suuruisella tien suuntaisella voimalla 800 m:n matkan. Kuinka suuren työn hän tekee?
13. Venettä vedetään maihin 300 N:n voimalla 5 m:n matka. Kuinka suuri työ tehdään?
14. Auto kulkee 800 N:n suuruisella moottorin voimalla 5,0 km:n matkan. Kuinka suuren työn moottori tekee kitkan ja ilman vastuksen voittamiseksi?
15. Kuinka suuren työn Samppa tekee, kun hän a) nostaa 80 kg:n levytangon 2,0 metrin korkeuteen b) pitää levytankoa paikoillaan tällä korkeudella?
16. Sami nostaa hyllylle 1,6 m:n korkeudelle laukun, jonka massa on 7,5 kg. Kuinka suuren työn hän tekee?
17. Matti, jonka massa on 67 kg, nousee portaita 18 m:n korkeuteen. Kuinka suuren työn hän tekee?

18. Pumppu nostaa 500 l vettä 20 m:n korkeuteen. Kuinka suuri on pumpun tekemä nostotyö?
19. Moottorisaha tekee 1500 joulen työn yhdessä sekunnissa. Kuinka suuri on moottorisahan teho?
20. Sähkömoottori tekee 30 000 joulen työn yhdessä minuutissa. Kuinka suuri on moottorin teho?
21. Hissi, jonka massa kuormineen on 500 kg, nousee 10 m:n korkeuteen 20 s:ssa. Kuinka suuri on hissin tekemä nostotyö ja teho?
22. Auto, jonka massa on 800 kg, nousee 40 m korkean mäen päälle 12 s:ssa. Kuinka suuri on auton tekemä nostotyö ja nousuteho?
23. Kuinka suuren työn mopedin moottori tekee, kun mopedilla ajetaan 0,5 kW:n teholla 30 minuuttia?
24. Sähkömoottori, jonka teho on 1,5 kW, on käytössä 2 tuntia. Kuinka suuren työn moottori tekee?
25. Moottoriin tuodaan 150 000 J sähköenergiaa ja se tekee 60 000 J:n työn. Mikä on moottorin hyötysuhde?
26. Mikä on Urpon hyötysuhde, jos hän 1500 kJ:n aamiaisen syötyään jaksaa tehdä 800 kJ:n työn?
27. Nosturi nostaa 6000 kg:n massan 12 metrin korkeuteen. Tätä tehtävää varten pitää nosturiin tuoda 1,5 MJ energiaa. Mikä on nosturin hyötysuhde?
28. Kuinka paljon energiaa Kari tarvitsee ruoasta jaksakseen kiivetä 150 metriä korkealle kalliolle, kun hänen hyötysuhteensa on 20%. Karin massa varusteineen on 90 kg.

KAAVAT

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad E_p = m \cdot g \cdot h \quad W = F \cdot s \quad P = \frac{W}{t} \quad \eta = \frac{E_{anto}}{E_{otto}}$$

Vastaukset

1. 50,6 J	2. 2,6 kJ	3. 680 kJ	4. 3,9 kJ	5. 12 kJ	6. 15 kJ
7. 12 J	8. 3,1 kJ	9a. 13J	9b. 13J	9c. $E_p \rightarrow E_k$	10a. 1050 J
10b. $E_p = 210 \text{ J}$ $E_k = 840 \text{ J}$		10c. 1050 J	11a. 75 J	11b. n. 30 m/s	12. 4 MJ
13. 1,5 kJ	14. 4 MJ	15a. 1,6 kJ	15b. 0 J	16. 120 J	17. 12,1 kJ
18. 100 kJ	19. 1500 W	20. 500 W	21. 2500 W	22. 27 kW	23. 900 kJ
24. 10,8 MJ	25. 40 %	26. 53 %	27. 48 %	28. 675 kJ	