

b) Kerroshampurilainen sisältää energiaa 2 800 kJ. Kuinka kauan sinun tulisi pelata jalkapalloa, jotta saisit kulutettua syömäsi hampurilaisen energiamäärän?

Aika on $2\,800\,000\text{ J} : 36\,000\text{ J/min} = 77,77\dots\text{ min} \approx 80\text{ min}$.

11. Mikä voima tekee työtä, kun

a) jääkiekko liukuu jäällä

Kitkavoima

b) pesäpallo nousee syötön jälkeen ylöspäin?

Painovoima

12. Kuinka pitkä matka sinun pitää työntää laatikkoa 100 N:n voimalla, että olet tehnyt 1,5 kJ työn?

$$\text{Matka } s = \frac{W}{F} = \frac{1\,500\text{ Nm}}{100\text{ N}} = 15\text{ m}.$$

13. Torninosturi nostaa 750 kg:n kuorman 24 m:n korkeudelle 15 s:ssa. Laske nosturin teho.

$$\text{Teho } P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t} = \frac{7\,500\text{ N} \cdot 24\text{ m}}{15\text{ s}} = 12\,000\text{ Nm/s} = 12\,000\text{ J/s} = 12\,000\text{ W} = 12\text{ kW}.$$

>> Kulutat energiaa, kun työntät raskasta kirjalaatikkoa lattiaa pitkin. Energia ei kuitenkaan häviä. Mitä käyttämällesi energialle tapahtuu?

Energia muuntuu kitkan vaikutuksesta lämmöksi ja ääneksi.

Kertaustehtäviä 13–19

1. Mikä kirjaintunnus ja yksikkö on suureella

a) työ

a) Kirjaintunnus on W ja yksikkö joule (1 J).

b) teho

b) Kirjaintunnus on P ja yksikkö watti (1 W).

c) energia?

c) Kirjaintunnus on E ja yksikkö joule (1 J).

2. Millainen liike on tasaista?

Tasaisessa liikkeessä kappaleen nopeus ei muutu.

3. Mitä keskinopeus kuvaa?

Keskinopeus kuvaa keskimääräistä nopeutta eli sitä, kuinka pitkä matka keskimäärin kuljetaan yhdessä aikayksikössä.

4. Miten kitka ilmenee?

Kitka vastustaa kappaleen liikkeellelähtöä ja liikettä.

5. Kerro kolme esimerkkiä koneista, työkaluista tai laitteista, jotka toimivat vipuperiaatteella.

Esimerkiksi sakset, kottikärry, rautakanki ja keinulauta

6. Miten lasketaan voiman tekemän työn suuruus?

Voiman tekemän työn suuruus on voiman ja vaikutusmatkan tulo.

7. Miten gravitaatiovuorovaikutus ilmenee?

Gravitaatiovuorovaikutus ilmenee kappaleiden välisinä vetovoimina.

8. Miten massa ja paino eroavat toisistaan?

Massa pysyy koko ajan samana, mutta paino vaihtelee sen mukaan, minkä taivaankappaleen lähellä kappale on.

9. Mitä kuvaa

a) paine

a) Paine kuvaa, kuinka suuri voima kohdistuu yhden pinta-alayksikön kokoiselle alueelle.

b) teho?

b) Teho kuvaa työntekovauhtia eli yhdessä aikayksikössä tehtävän työn määrää tai energian muuntumisnopeutta.

10. Mistä ilmanpaine johtuu?

Ilmanpaine johtuu maapallon ympärillä olevan ilman omasta painosta.

11. Mikä on noste?

Noste on ylöspäin vaikuttava voima, joka on yhtä suuri kuin kappaleen syrjäyttämän nesteen tai kaasun paino.

12. Millainen liike on kyseessä?

a) <kuva kirjan taitosta, sivulta 122 tehtävän 12 a kohdalta>

a) Tasainen liike

b) <kuva kirjan taitosta, sivulta 122 tehtävän 12 b kohdalta>

b) Kiihtyvä liike

13. Mitä kiihtyvyys ilmaisee?

Kiihtyvyys ilmaisee, kuinka paljon kappaleen nopeus muuttuu yhdessä aikayksikössä.

14. a) Mikä on kappaleen tukipinta?

a) Kappaleen tukipinta on uloimpien tukipisteiden sisään jäävä alue.

b) Milloin tukipinnan varassa oleva kappale kaatuu?

b) Kappale kaatuu, jos sen painopiste joutuu tukipinnan ulkopuolelle.

15. Miksi pöydällä oleva kirja ei vajoa pöydän pinnan läpi?

Pöydän pinta kohdistaa kirjaan tukivoiman, joka on kirjan painovoiman suuruinen.

16. Mihin perustuu nestejarrujen toiminta?

Nestejarrujen toiminta perustuu siihen, että nesteissä paine leviää tasaisesti.

17. Mitä kappaleeseen jatkuvasti vaikuttava voima saa aikaan?

Kappaleeseen jatkuvasti vaikuttava voima saa kappaleen kiihtyvään liikkeeseen.

18. Miksi kappaleen nopeus alkaa kasvaa, kun sen annetaan pudota?

Maan vetovoima vaikuttaa putoavaan kappaleeseen koko ajan ja saa kappaleen kiihtyvään liikkeeseen.

19. Mitä tarkoittaa

a) korkeapaine

a) Korkeapaineen alueella ilmanpaine on normaalia suurempi.

b) matalapaine?

b) Matalapaineen alueella ilmanpaine on normaalia pienempi.

20. Mihin kaltevan tason käyttö perustuu?

Kalteva tasoa käytettäessä työhön tarvittavaa voimaa voidaan pienentää, mutta voiman vaikutusmatka vastaavasti kasvaa.

21. Milloin vipu on tasapainossa?

Vipu on tasapainossa, jos eri suuntiin vääntävien voimien momentit ovat yhtä suuret.

22. Kerro esimerkki tilanteesta, jossa tehdään työtä, joka varastoituu kappaleeseen ensin potentiaalienergiaksi ja muuntuu sitten liike-energiaksi.

Esimerkiksi jouta jännitettäessä työ varastoituu jouseen potentiaalienergiana, joka irti päästettäessä muuntuu nuolen liike-energiaksi.

23. Miten massa vaikuttaa kappaleen liikkeelle saamiseen ja liikkeellä olevan kappaleen pysähtymiseen?

Mitä suurempi massa kappaleella on, sitä vaikeampaa kappaletta on saada liikkeelle, ja pysähtymään.

24. Kerro kuvan avulla Maan ja Kuun välisestä vuorovaikutuksesta.

<tehtävänannon yhteyteen tulee kuva kirjan taitosta, sivulta 122 tehtävän 24 kohdalta.>

Maan ja Kuun välinen gravitaatiovuorovaikutus ilmenee taivaankappaleiden välisenä vetovoimana, joka saa Kuun kiertämään Maata.

25. Kerro alla olevan kuvan avulla auton pysähtymismatkoista kuivalla tiellä.

Auton pysähtymismatka muodostuu jarrutusmatkasta ja reaktiomatkasta eli matkasta, jonka auto ehtii kulkea ennen jarrutusta. Kun nopeus kasvaa kaksinkertaiseksi, jarrutusmatka nelinkertaistuu. Kun nopeus kasvaa kolminkertaiseksi, jarrutusmatka tulee yhdeksänkertaiseksi.