

7. Sinf

FIZIKA

Masalalar

Yechimlari

1. 18-расмдаги одам, велосипед, автомобил, поезд ва самолётни тезликларини м/сек га айлантиринг



18-расм

Ечиш: 1 км=1000 м , 1 соат = 60 мин = 60*60 сек = 3600 сек
булгани учун

$$v_o = 4,5 \text{ км/соат} = 4,5 * 1000\text{м} / 3600 \text{сек} = 1,25 \text{ м/сек.}$$

$$v_v = 30 \text{ км/соат} = 30 * 1000\text{м} / 3600 \text{сек} = 8,33 \text{ м/сек.}$$

$$v_a = 90 \text{ км/соат} = 90 * 1000\text{м} / 3600 \text{сек} = 25 \text{ м/сек.}$$

$$v_p = 150 \text{ км/соат} = 150 * 1000\text{м} / 3600 \text{сек} = 42 \text{ м/сек.}$$

$$v_s = 900 \text{ км/соат} = 900 * 1000\text{м} / 3600 \text{сек} = 250 \text{ м/сек.}$$

2. Тезликларни км/соатга айлантиринг: 2 м/сек, 5 м/сек, 15 м/сек, 25 м/сек, 40 м/сек

Ечиш: $1\text{м} = \frac{1}{1000}\text{км}$, $1\text{сек} = \frac{1}{3600}\text{соат}$ булгани учун

$$2 \frac{\text{м}}{\text{сек}} = 2 \frac{1\text{км}}{1000} \frac{3600}{\text{соат}} = 7,2 \frac{\text{км}}{\text{соат}}, \quad 5 \frac{\text{м}}{\text{сек}} = 5 \frac{1\text{км}}{1000} \frac{3600}{\text{соат}} = 18 \frac{\text{км}}{\text{соат}}$$

$$15 \frac{\text{м}}{\text{сек}} = 15 \frac{1\text{км}}{1000} \frac{3600}{\text{соат}} = 54 \frac{\text{км}}{\text{соат}}, \quad 25 \frac{\text{м}}{\text{сек}} = 25 \frac{1\text{км}}{1000} \frac{3600}{\text{соат}} = 90 \frac{\text{км}}{\text{соат}}$$

$$40 \frac{\text{м}}{\text{сек}} = 40 \frac{1\text{км}}{1000} \frac{3600}{\text{соат}} = 144 \frac{\text{км}}{\text{соат}}$$

3. Метро эскалатори узунлиги 18 м. Эскалатор Сизни 12 сек да юкорига олиб чикди. Эскалаторни тезлигини топинг.

Берилган: $s = 18 \text{ м}$
 $t = 12 \text{ сек}$
 $v = ?$

Ечиш: Текис харакатдаги тезлик формуласидан $v = \frac{s}{t} = \frac{18\text{м}}{12\text{сек}} = 1,5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$

4. Велосипед текис харакат килиб, 15 мин да 4.5 км масофани босиб утди. Унинг тезлигини м/сек ва км/соат ларда топинг

Берилган: $s = 4,5 \text{ км} = 4500\text{м}$
 $t = 15 \text{ мин} = 15 * 60 \text{сек} = 900 \text{сек} = 900 / 3600 \text{соат} = 0,25 \text{соат}$
 $v = ?$

Ечиш: Текис харакатдаги тезлик формуласидан $v = \frac{s}{t} = \frac{4500 \text{ м}}{900 \text{ сек}} = 5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$. Шунингдек,

$$v = \frac{s}{t} = \frac{4,5 \text{ км}}{0,25 \text{ соат}} = 18 \frac{\text{км}}{\text{соат}}$$

5. 3 м/сек билан текис харакат килаётган жисм 1 мин да канча масофани босиб утади?

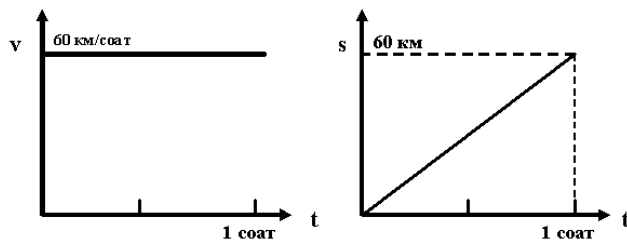
Берилган: $v = 3 \text{ м/сек}$
 $t = 1 \text{ мин} = 60 \text{ сек}$
 $s = ?$

Ечиш: Текис харакатдаги тезлик формуласи $v = \frac{s}{t}$. Бундан $s = v t = 3 \text{ м/сек} * 60 \text{ сек} = 180 \text{ м}$

6. 60 км/соат тезлик билан текис харакатланаётган автомобил учун тезлик ва йул графикларини чизинг

Берилган: $v = 60 \text{ км/соат}$
 Графиклар: $v(t) = ?$, $s(t) = ?$

Ечиш: Текис харакатдаги тезлик вақт буйича узгармайди. Йул эса $s(t)=v \cdot t$. Демак, графиклар куйидагича булади



7. 10 м/сек тезлик билан текис харакатланаётган жисм 6 км масофани неча минутда босиб утади ?

Берилган: $v = 10 \text{ м/сек}$
 $s = 6 \text{ км} = 6000 \text{ м}$
 $t = ?$

Ечиш: Текис харакатдаги тезлик формуласи $v = \frac{s}{t}$ дан вақтни топсак $t = \frac{s}{v}$. Демак,

$$t = \frac{6000 \text{ м}}{10 \text{ м/сек}} = 600 \text{ сек} = 600 * \frac{1}{60} \text{ мин} = 10 \text{ мин}$$

2-машк

1. Жисм нотекис харакат килиб, 2 мин да 60 м масофани босиб утди. Унинг уртача тезлиги неча м/сек булади ?

Берилган: $t = 2 \text{ мин} = 120 \text{ сек}$
 $s = 60 \text{ м}$
 $v_{\text{ур}} = ?$

Ечиш: Нотекис харакатда уртача тезлик – босиб утилган барча йулни кетган барча вақтга нисбати билан аникланади $v_{\text{ур}} = \frac{s}{t}$. Демак, $v_{\text{ур}} = \frac{60 \text{ м}}{120 \text{ сек}} = 0.5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$

2. Тошкентдан соат 7^{30} да йулга чиккан Нексия 270 км йул босиб, соат 10^{30} да Фаргонага етиб келди. Нексиянинг уртача тезлигини топинг.

Берилган: $t = 10^{30} - 7^{30} = 3 \text{ соат}$
 $s = 270 \text{ км}$
 $v_{\text{ур}} = ?$

Ечиш: Нотекис харакатда уртача тезлик $v_{\text{ур}} = \frac{s}{t}$. Демак, $v_{\text{ур}} = \frac{270 \text{ км}}{3 \text{ соат}} = 90 \frac{\text{км}}{\text{соат}}$

3. Укувчи йулни маълум бир кисмида 2 сек давомиди 3 м юрди. Йулни шу кисмида укувчини тезлигини топинг. Бу оний тезликми ёки уртача тезликми ?

Берилган: $t = 2 \text{ сек}$
 $s = 3 \text{ м}$
 $v = ?$

Ечиш: Йулнинг бирор кисмидаги (яъни вақтнинг уша моментидаги) тезлик оний тезлик булиб $v = \frac{s}{t}$. Демак, $v = \frac{3 \text{ м}}{2 \text{ сек}} = 1.5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$

4. Агар укувчининг утача тезлиги 1 м/сек, уйдан мактабгача булган масофа эса 600 м булса, у мактабга 7^{50} да етиб бориши учун уйдан соат нечада чиқиши керак ?

Берилган: $v_{\text{ур}} = 1 \text{ м/сек}$
 $s = 600 \text{ м}$
 $t = ?$

Ечиш: Нотекис харакатда уртача тезлик формуласи $v_{yp} = \frac{s}{t}$ дан вақтни топамиз $t = \frac{s}{v_{yp}}$.

Бундан, $t = \frac{600 \text{ м}}{1 \text{ м/сек}} = 600 \text{ сек} = 600 \frac{1}{60 \text{ мин}} = 10 \text{ мин}$. Демак, укувчи уйдан соат 7^{40} да чиқиши керак.

3-машк

1. Тинч турган жисм текис тезланувчан харакат қилиб, 8 сек да 20 м/сек тезликка эришди. Жисм қандай тезланиш билан харакат қилган?

Берилган: $v_0 = 0 \text{ м/сек}$
 $t = 8 \text{ сек}$
 $v = 20 \text{ м/сек}$
 $a = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда тезланиш $a = \frac{v - v_0}{t}$. Демак, $a = \frac{20 \text{ м/сек}}{8 \text{ сек}} = 2.5 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$

2. Велосипед жойидан қузғалиб, аввал текис тезланувчан харакат қилди ва 10 сек да 18 км/соат тезликка эришди. Сунг тормозланиб, текис секинланувчан харакат қилди ва 5 сек да тухтади. Велосипедни текис тезланувчан харакатдаги ва текис секинланувчан харакатдаги тезланишини топинг.

Берилган:

$v_{10} = 0 \text{ м/сек}$ тезланувчан харакатдаги бошланғич тезлик
 $v_1 = 18 \text{ км/соат} = 5 \text{ м/сек}$ тезланувчан харакатдаги охириги тезлик
 $t_1 = 10 \text{ сек}$ тезланувчан харакат вақти
 $v_{20} = 18 \text{ м/сек}$ секинланувчан харакатдаги бошланғич тезлик
 $v_2 = 0 \text{ м/сек}$ секинланувчан харакатдаги охириги тезлик
 $t_2 = 5 \text{ сек}$ секинланувчан харакат вақти
 $a_1 = ?, a_2 = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда тезланиш $a_1 = \frac{v_1 - v_{10}}{t_1}$. Демак, $a_1 = \frac{(5 - 0) \text{ м/сек}}{10 \text{ сек}} = 0.5 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$.

Текис секинланувчан харакатда тезланиш $a_2 = \frac{v_2 - v_{20}}{t_2}$. Демак, $a_2 = \frac{(0 - 5) \text{ м/сек}}{5 \text{ сек}} = -1 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$

3. Текис тезланувчан харакат қилаётган Нексия 25 сек давомида тезлигини 45 км/соат дан 90 км/соат га оширди. Нексияни тезланишини топинг.

Берилган: $t = 25 \text{ сек}$
 $v_0 = 45 \text{ км/соат} = 45000/3600 \text{ м/сек} = 12.5 \text{ м/сек}$
 $v = 90 \text{ км/соат} = 90000/3600 \text{ м/сек} = 25 \text{ м/сек}$
 $a = ?$

Ечиш: Текис секинланувчан харакатда тезланиш $a = \frac{v - v_0}{t}$. Демак,

$$a = \frac{(25 - 12.5) \text{ м/сек}}{25 \text{ сек}} = 0.5 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$$

4. Жойидан қузғалган жисм 0.3 м/сек^2 тезланиш билан харакат қилиб, қанча вақтда 9 м/сек тезликка эришади?

Берилган: $v_0 = 0 \text{ м/сек}$
 $v = 9 \text{ м/сек}$
 $a = 0.3 \text{ м/сек}^2$
 $t = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда тезланиш $a = \frac{v - v_0}{t}$. Бундан вақтни топамиз,

$$t = \frac{v - v_0}{a}. \text{ Демак } t = \frac{(9 - 0) \text{ м/сек}}{0.3 \text{ м/сек}^2} = 30 \text{ сек}$$

5. Самолёт куниш пайтида гилдираклари ерга теккандаги тезлиги 360 км/соат. Агар унинг тезланиши -2.0 м/сек² булса у канча вақтдан сунг тухтайди ?

Берилган: $v_0 = 360$ км/соат = $360 \cdot 1000 / 3600$ м/сек = 100 м/сек

$$v = 0 \text{ м/сек}$$

$$a = -2.0 \text{ м/сек}^2$$

$$t = ?$$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда тезланиш $a = \frac{v - v_0}{t}$. Бундан вақтни топамиз, $t = \frac{v - v_0}{a}$.

$$\text{Демак } t = \frac{(0 - 100) \text{ м/сек}}{-2.0 \text{ м/сек}^2} = 50 \text{ сек}$$

4-машк

1. Жойидан кузгалган жисм 0.2 м/сек² тезланиш билан харакат килганда 1 минутда кандай тезликка эришади ?

Берилган: $v_0 = 0$ м/сек

$$a = 0.2 \text{ м/сек}^2$$

$$t = 1 \text{ мин} = 60 \text{ сек}$$

$$v = ?$$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда тезланиш $a = \frac{v - v_0}{t}$. Бундан охириги тезликни топсак

$$v = v_0 + at. \text{ Демак } v = 0 + 0.2 \cdot 60 = 12 \text{ м/сек}$$

2. Бошлангич тезлиги 3 м/сек булган жисм 0.4 м/сек² билан текис тезланувчан харакат килиб 30 сек да кандай тезликка эришади ?

Берилган: $v_0 = 3$ м/сек

$$a = 0.4 \text{ м/сек}^2$$

$$t = 30 \text{ сек}$$

$$v = ?$$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда тезланиш $a = \frac{v - v_0}{t}$. Бундан охириги тезликни топсак

$$v = v_0 + at. \text{ Демак } v = 3 + 0.4 \cdot 30 = 15 \text{ м/сек}$$

3. Бошлангич тезлиги 30 км/соат булган Тико 1 м/сек² тезланиш билан текис тезланувчан харакат килиб 15 сек да кандай тезликка эришади ?

Берилган: $v_0 = 30$ км/соат = $30 \cdot 1000 / 3600$ м/сек = 8.3 м/сек

$$a = 1 \text{ м/сек}^2$$

$$t = 15 \text{ сек}$$

$$v = ?$$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда тезланиш $a = \frac{v - v_0}{t}$. Бундан охириги тезликни топсак

$$v = v_0 + at. \text{ Демак } v = 8.3 + 1 \cdot 15 = 23.3 \text{ м/сек}. \text{ Агар, м/сек ни км/соат ларда ифодаласак}$$

$$\frac{1 \text{ м}}{1 \text{ сек}} = \frac{\frac{1}{1000} \text{ км}}{\frac{1}{3600} \text{ соат}} = \frac{3600}{1000} \frac{\text{ км}}{\text{ соат}} = 3.6 \frac{\text{ км}}{\text{ соат}}$$

$$\text{Демак, } 23.3 \text{ м/сек} = 23.3 \cdot 3.6 \text{ км/соат} = 83.88 \text{ км/соат} \approx 84 \text{ км/соат}$$

4. 120 км/соат тезлик билан кетаётган Нексия мотори учирилгандан сунг -0.4 м/сек² тезланиш билан секинлана бошлади. 15 сек дан кейин унинг тезлиги канча булади ?

Берилган: $v_0 = 120$ км/соат = $120 \cdot 1000 / 3600$ м/сек = 33.3 м/сек

$$a = -0.4 \text{ м/сек}^2$$

$$t = 25 \text{ сек}$$

$$v = ?$$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда тезланиш $a = \frac{v - v_0}{t}$. Бундан охирги тезликни топсак $v = v_0 + at$. Демак $v = 33.3 - 0.4 * 25 = 23.3 \text{ м/сек} = 84 \text{ км/соат}$

5. 0.4 м/сек^2 билан текис тезланувчан харакат килаётган жисмнинг маълум вақтдаги тезлиги 9 м/сек га тенг. Жисмнинг шу вақтдан 10 сек олдинги пайтдаги тезлиги қандай булган ?

Берилган: $a = 0.4 \text{ м/сек}^2$
 $v = 9 \text{ м/сек}$
 $t = 10 \text{ сек}$
 $v_0 = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда тезланиш $a = \frac{v - v_0}{t}$. Бундан бошлангич тезликни топсак $v_0 = v - at$. Демак, $v_0 = 9 - 0.4 * 10 = 5 \text{ м/сек}$

6. 3-масаладаги Тиконинг кейинги 15 сек давомидаги харакатида уртача тезлиги нимага тенг ?

Берилган: $v_0 = 30 \text{ км/соат}$
 $v = 84 \text{ км/соат}$
 $v_{\text{ур}} = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда уртача тезлик $v = \frac{v + v_0}{2}$. Демак,
 $v = \frac{v + v_0}{2} = \frac{30 + 84}{2} \frac{\text{км}}{\text{соат}} = \frac{114}{2} \frac{\text{км}}{\text{соат}} = 57 \frac{\text{км}}{\text{соат}}$

7. 4-масаладаги Нексиянинг мотори учирилгандан кейинги 25 сек давомидаги харакатида уртача тезлигини топинг

Берилган: $v_0 = 120 \text{ км/соат}$
 $v = 84 \text{ км/соат}$
 $v_{\text{ур}} = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда уртача тезлик $v = \frac{v + v_0}{2}$. Демак,
 $v = \frac{v + v_0}{2} = \frac{120 + 84}{2} \frac{\text{км}}{\text{соат}} = \frac{204}{2} \frac{\text{км}}{\text{соат}} = 102 \frac{\text{км}}{\text{соат}}$

5-машк

1. Жойидан кузгалиб, 0.3 м/сек^2 тезланиш билан текис тезланувчан харакат килаётган жисм 10 сек да қанча йул босади ?

Берилган: $v_0 = 0 \text{ м/сек}$
 $a = 0.3 \text{ м/сек}^2$
 $t = 10 \text{ сек}$
 $s = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда босиб утилган йул $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$. Демак,
 $s = \frac{at^2}{2} = \frac{0.3 \cdot 10^2}{2} \text{ метр} = 15 \text{ м}$

2. Бошлангич тезлиги 30 км/соат булган автомобил 0.5 м/сек^2 тезланиш билан текис тезланувчан харакат қилиб 1 мин да қанча йул босиб утади ?

Берилган: $v_0 = 30 \text{ км/соат} = 30 \cdot 1000 / 3600 \text{ м/сек} = 8.33 \text{ м/сек}$
 $a = 0.5 \text{ м/сек}^2$
 $t = 1 \text{ мин} = 60 \text{ сек}$
 $s = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда босиб утилган йул $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$. Демак,

$$s = (8.33 * 60 + \frac{0.5 * 60^2}{2})_m = (500 + 900)_m = 1400_m = 1.4 \text{ км}$$

3. 10 м/сек тезлик билан тугри йулда кетаётган велосипед -0.2 м/сек² тезланиш билан текис секинланувчан харакат кила бошлади. Велосипед 40 сек да канча йул босиб утади ?

Берилган: $v_0 = 10$ м/сек
 $a = -0.2$ м/сек²
 $t = 40$ сек
 $s = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда босиб утилган йул $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$. Демак,

$$s = (10 * 40 - \frac{0.2 * 40^2}{2})_m = (400 - 160)_m = 240_m$$

4. 3-масаладаги велосипед шундай бошлангич тезлик ва тезланиш билан секинланувчан харакат килса, у канча вақтдан кейин тухтайди?

Берилган: $v_0 = 10$ м/сек
 $v = 0$ м/сек
 $a = -0.2$ м/сек²
 $t = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда тезлик формуласи $v = v_0 + at$ дан вақтни топсак

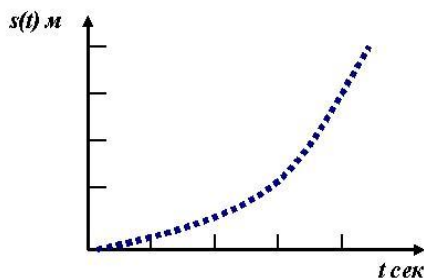
$$t = \frac{v - v_0}{a}. \text{ Велосипед тухтаганда охирги тезлик нолга тенг } t = \frac{-v_0}{a}. \text{ Демак, } t = \frac{-10 \text{ м/сек}}{-0.2 \text{ м/сек}^2} = 50 \text{ сек}$$

5. Жисм жойидан кузгалиб, 1 м/сек² тезланиш билан текис тезланувчан харакат килмокда. Жисм харакатини йул графигини чизинг .

Берилган: $v_0 = 0$ м/сек
 $a = 1$ м/сек²
График: $s(t) = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда босиб утилган йул формуласидан

$$s(t) = v_0 t + \frac{at^2}{2} = \frac{at^2}{2} = 1 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2} \frac{t^2}{2}. \text{ Демак, график куйидагича булади}$$

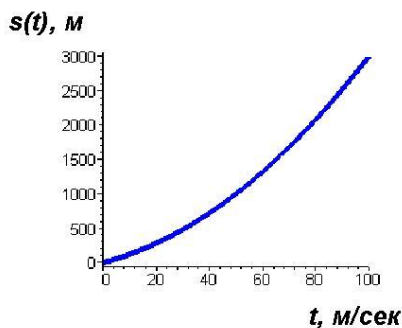


6. Бошлангич тезлиги 36 км/соат булган автомобил 0.4 м/сек² тезланиш билан текис тезланувчан харакат килмокда. Автомобил харакатини йул графигини чизинг .

Берилган: $v_0 = 36$ км/соат = $36000 \text{ м} / 3600 \text{ сек} = 10$ м/сек
 $a = 0.4$ м/сек²
График: $s(t) = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда босиб утилган йул формуласидан

$$s(t) = v_0 t + \frac{at^2}{2} = 10 * t + 0.2 * t^2. \text{ Демак, график куйидагича булади}$$



7. Бошлангич тезлиги 0.4 м/сек булган цилиндр кия текислик буйлаб юкорига думалаб чикмокда. Цилиндр 1.8 м масофада тухтади. Цилиндрни тезланиши ва уртача тезлигини топинг.

Берилган: $v_0 = 0.4$ м/сек
 $v = 0$ м/сек
 $s = 1.8$ м
 $a = ?$, $v_{\text{ур}} = ?$

Ечиш: Текис тезланувчан харакатда уртача тезлик формуласидан

$$v_{\text{ур}} = \frac{v + v_0}{2} = \frac{0 + 0.4}{2} \frac{\text{м}}{\text{сек}} = 0.2 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$$

Текис тезланувчан харакатда босиб утилган йул формуласи

$$s = v_{\text{ур}} t \text{ дан вақтни топсак, } t = \frac{s}{v_{\text{ур}}} = \frac{1.8 \text{ м}}{0.2 \text{ м/сек}} = 9 \text{ сек. Энди тезланиш } a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{-0.4}{9} \frac{\text{м}}{\text{сек}^2} = -0.044 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$$

6-машк

1. Жисм маълум баландликдан куйиб юборилди. Эркин тушаётган жисмнинг 10сек дан кейинги тезлиги канча булади ? $g = 10$ м/сек²

Берилган: $v_0 = 0$ м/сек
 $g = 10$ м/сек²
 $t = 10$ сек
 $v = ?$

Ечиш: Эркин тушишдаги тезлик формуласидан $v = v_0 + gt = gt = 10 \text{ м/сек}^2 * 10 \text{ сек} = 100 \text{ м/сек}$

2. Маълум баландликдан куйиб юборилган жисм эркин тушмокда. У канча вақтда $v = 60$ м/сек тезликка эришади ?

Берилган: $v_0 = 0$ м/сек
 $v = 60$ м/сек
 $g = 10$ м/сек²
 $t = ?$

Ечиш: Эркин тушишдаги тезлик формуласидан $v = v_0 + gt = gt$, $t = \frac{v}{g} = \frac{60 \text{ м/сек}}{10 \text{ м/сек}^2} = 6 \text{ сек}$

3. Жисм маълум баландликдан 15 м/сек тезлик билан тик пастга отилди. 8 сек дан кейин у кандай тезликка эришади ?

Берилган: $v_0 = 15$ м/сек
 $g = 10$ м/сек²
 $t = 8$ сек
 $v = ?$

Ечиш: Эркин тушишдаги тезлик формуласидан $v = v_0 + gt = 15 \text{ м/сек} + 10 \text{ м/сек}^2 * 8 \text{ сек} = 95 \text{ м/сек}$

4. Маълум баландликдан куйиб юборилган жисм эркин тушмокда. Агар жисм 7сек да ерга тушган булса у кандай баландликдан куйиб юборилган ва у кандай тезлик билан ерга тушган ?

Берилган: $v_0 = 0$ м/сек
 $t = 7$ сек

$$\underline{g = 10 \text{ м/сек}^2}$$

$$h = ? , v = ?$$

Ечиш: Эркин тушишдаги тезлик формуласидан (бошлангич тезлик нол)

$$v = v_0 + gt = gt = 10 \text{ м/сек}^2 * 7 \text{ сек} = 70 \text{ м/сек} , \text{ Тушиш баландлиги}$$

$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2} = \frac{gt^2}{2} = \frac{10 \text{ м/сек}^2 * (7 \text{ сек})^2}{2} = 490/2 \text{ м} = 245 \text{ м}$$

5. 25 м/сек тезлик билан юкорига тик отилган жисмнинг 2 сек дан кейинги тезлиги канча булади ?, Шу вақт ичида у кандай баландликка кутарилади?, 4 сек, 6 сек дан кейинчи ?

Берилган: $v_0 = 25 \text{ м/сек}$
 $g = 10 \text{ м/сек}^2$
 $t = 2, 4, 6 \text{ сек}$
 $v = ? , h = ?$

Ечиш: Юкорига тик отилган жисмнинг тезлиги вақт буйича куйдагича узгаради:

$$v = v_0 - gt . \text{ Энг юкорида тезлик нолга тенг. Бунгача кетган вақтни аввал аниқлаб олиш}$$

фойдали: $0 = v_0 - gt_{\uparrow} , t_{\uparrow} = \frac{v_0}{g} = \frac{25}{10} \text{ сек} = 2.5 \text{ сек} . \text{ Максимал кутарилиш баландлиги}$

$$h_m = v_0 t_{\uparrow} - \frac{gt_{\uparrow}^2}{2} = (25 * 2.5 - 5 * 6.25) \text{ м} = 31.25 \text{ м}$$

Тушгинча хам шунча вақт кетади: $t_{\downarrow} = 2.5 \text{ сек} , \text{ Жами харакат вақти:}$

$$t = t_{\downarrow} + t_{\uparrow} = 5 \text{ сек} . \text{ Демак, 2 сек вақт ичида хали кутарилишда булади, ва тезлик:}$$

$$v = v_0 - gt = (25 - 10 * 2) \text{ м/сек} = 5 \text{ м/сек} , \text{ 2 сек да кутарилиш баландлиги:}$$

$$h = v_0 t - \frac{gt^2}{2} = (25 * 2 - 5 * 4) \text{ м} = 30 \text{ м} , \text{ 4 сек вақт ичида тушаётган булади (бошлангич тезлик нол}$$

ва 4 сек дан кутарилиш вақтини айириб ташлаймиз), ва тезлик куйдагича:

$$v = 0 + gt = 10 * (4 - 2.5) \text{ м/сек} = 10 * 1.5 \text{ м/сек} = 15 \text{ м/сек} , \text{ 6 сек вақт - жами харакат вақти 5}$$

сек дан куп булгани боис, жисм ерга тушган булади ва тезлиги 0 м/сек га тенг.

6. Жисм 30 м/сек тезлик билан юкорига тик отилди. Жисм кандай баландликка кутарилади ва канча вақтдан кейин отилган нуктага кайтиб тушади ?

Берилган: $v_0 = 30 \text{ м/сек}$
 $g = 10 \text{ м/сек}^2$
 $h = ? , t = ?$

Ечиш: Кутарилиш вақтини аниқлайлик $0 = v_0 - gt_{\uparrow} , t_{\uparrow} = \frac{v_0}{g} = \frac{30}{10} \text{ сек} = 3 \text{ сек} .$

Тушгинча хам шунча вақт кетади: $t_{\downarrow} = 3 \text{ сек} , \text{ жами харакат вақти: } t = t_{\downarrow} + t_{\uparrow} = 6 \text{ сек} .$

Максимал кутарилиш баландлиги эса $h = v_0 t_{\uparrow} - \frac{gt_{\uparrow}^2}{2} = (30 * 3 - 5 * 9) \text{ м} = 45 \text{ м}$

7-машк

1. 0.1 сек давомда гилдирак 1 рад га бурилади. Унинг укидан 5, 10, 15 см узокликдаги нукталарнинг чизикли тезлигини топинг.

Берилган: $t = 0.1 \text{ сек}$
 $\varphi = 1 \text{ рад}$
 $\underline{R_1 = 5 \text{ см}, R_2 = 10 \text{ см}, R_3 = 15 \text{ см}} \text{ (0.05 м, 0.1 м, 0.15 м)}$
 $v = ?$

Ечиш: Айланма харакатдаги нуктанинг чизикли тезлиги $v = \omega R$, бу ерда ω -бурчак тезлик булиб $\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{1 \text{ рад}}{0.1 \text{ сек}} = 10 \text{ рад / сек} . \text{ Демак,}$

$$v_1 = \omega R_1 = 10 * 0.05 \text{ м/сек} = 0.5 \text{ м/сек}$$

$$v_2 = \omega R_2 = 10 * 0.1 \text{ м/сек} = 1 \text{ м/сек}$$

$$v_3 = \omega R_3 = 10 * 0.15 \text{ м/сек} = 1.5 \text{ м/сек}$$

2. Велосипед гилдирагининг укидан энг узок нуктаси 0.02 сек ичида 20 см масофани босиб утди. Велосипеднинг тезлигини топинг.

$$\begin{aligned} \text{Берилган: } t &= 0.02 \text{ сек} \\ s &= 20 \text{ см} = 0.2 \text{ м} \\ v &= ? \end{aligned}$$

Ечиш: Гилдиракнинг укидан энг узок нуктасини айланишда чизган чизиги - велосипедни босиб утган йулига тенг. Демак, велосипеднинг тезлиги $v = \frac{s}{t} = \frac{0.2}{0.02} \text{ м/сек} = 10 \text{ м/сек}$

3. Соатнинг 30 мм узунликдаги минут миля учи 10 мин да 30 мм узунликдаги йулни босиб утади. Минут миля учининг чизикли тезлигини, бурилиш бурчагини ва бурчак тезлигини топинг.

$$\begin{aligned} \text{Берилган: } R &= 30 \text{ мм} \\ t &= 10 \text{ мин} = 600 \text{ сек} \\ s &= 30 \text{ мм} \\ v &= ?, \quad \varphi = ?, \quad \omega = ? \end{aligned}$$

Ечиш: Минут миля учини чизикли тезлиги $v = \frac{s}{t} = \frac{30}{600} \text{ мм/сек} = 0.05 \text{ мм/сек}$.

Иккинчи томондан, $v = \omega R$. Бундан $\omega = \frac{v}{R} = \frac{0.05}{30} \text{ рад/сек} = 0.0017 \text{ рад/сек}$.

Бурчак тезлик формуласи $\omega = \frac{\varphi}{t}$ дан $\varphi = \omega t = 0.0017 \text{ рад/сек} * 600 \text{ сек} = 1.02 \text{ рад}$

8-машк

1. Радиуси 0.5 м булган чархпалак челаги 1.5 м/сек чизикли тезлик билан айланмокда. Чархпалакни бурчак тезлигини топинг.

$$\begin{aligned} \text{Берилган: } R &= 0.5 \text{ м} \\ v &= 1.5 \text{ м/сек} \\ \omega &= ? \end{aligned}$$

Ечиш: Челакни чизикли тезлиги $v = \omega R$ дан бурчак тезлик $\omega = \frac{v}{R} = \frac{1.5}{0.5} \text{ рад/сек} = 3 \text{ рад/сек}$

2. Чарх диски 1 мин да 1200 марта айланади. Чархнинг айланиш даври, айланиш частотаси ва бурчак тезлигини топинг.

$$\begin{aligned} \text{Берилган: } t &= 1 \text{ мин} = 60 \text{ сек} \\ n &= 1200 \\ T &= ?, \quad \nu = ?, \quad \omega = ? \end{aligned}$$

Ечиш: Чарх дискини айланиш даври $T = \frac{t}{n} = \frac{60}{1200} \text{ сек} = 0.05 \text{ сек}$.

Айланиш частотаси $\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.05 \text{ сек}} = 20 \frac{1}{\text{сек}}$

Бурчак тезлиги $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{6.28}{0.05 \text{ сек}} = 125.6 \frac{\text{рад}}{\text{сек}}$

3. Велосипед 10 м/сек тезлик билан текис харакатланмокда. Агар велосипед гилдираги радиуси 30 см булса, унинг айланиш даври, айланиш частотаси ва бурчак тезлигини топинг.

$$\begin{aligned} \text{Берилган: } v &= 10 \text{ м/сек} \\ R &= 30 \text{ см} = 0.3 \text{ м} \\ T &= ?, \quad \nu = ?, \quad \omega = ? \end{aligned}$$

Ечиш: Гилдирак чети чизикли тезлиги – велосипед тезлигига тенг: $v = \omega R$.

Бундан, бурчак тезлиги $\omega = \frac{v}{R} = \frac{10 \text{ рад}}{0.3 \text{ сек}} = 33.3 \frac{\text{рад}}{\text{сек}}$

Айланиш даври $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{6.28}{33.3} \text{ сек} = 0.188 \text{ сек}$.

$$\text{Айланиш частотаси } \nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.188 \text{ сек}} = 5.3 \frac{1}{\text{сек}}$$

4. Узунлиги 25 см булган ипга боғланган шарчанинг айланиш частотаси $4 \frac{1}{\text{сек}}$.

Шарчанинг айланиш даври, чизикли тезлиги ва бурчак тезлигини топинг.

$$\text{Берилган: } \nu = 4 \frac{1}{\text{сек}}$$

$$\underline{R = 25 \text{ см} = 0.25 \text{ м}}$$

$$T = ?, \quad \nu = ?, \quad \omega = ?$$

$$\text{Ечиш: Айланиш даври } T = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{4} \text{ сек} = 0.25 \text{ сек}$$

$$\text{Бурчак тезлиги } \omega = 2\pi\nu = 6.28 * 4 \frac{\text{rad}}{\text{сек}} = 25.12 \frac{\text{rad}}{\text{сек}}$$

$$\text{Чизикли тезлиги } v = \omega R = 25.12 * 0.25 \frac{\text{м}}{\text{сек}} = 6.28 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$$

5. Ер шари экваторида турган жисмнинг чизикли ва бурчак тезлигини аниқланг. Ер радиуси 6400 км.

$$\text{Берилган: } \underline{R = 6400 \text{ км} = 64 * 10^5 \text{ м}}$$

$$v = ?, \quad \omega = ?$$

$$\text{Ечиш: Жисмнинг айланиш даври } T = 1 \text{ сутка} = 24 \text{ соат} = 24 * 3600 \text{ сек} = 86400 \text{ сек. Демак,}$$

$$\text{бурчак тезлиги } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{6.28}{86400 \text{ сек}} = 7.268 * 10^{-5} \frac{\text{rad}}{\text{сек}} \approx 7.3 * 10^{-5} \frac{\text{rad}}{\text{сек}}, \text{ Чизикли тезлиги}$$

$$v = \omega R = 7.3 * 10^{-5} * 64 * 10^5 \frac{\text{м}}{\text{сек}} = 467.2 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$$

9-машк

1. Узунлиги 25 см булган ипга боғланган шарча 5 м/сек чизикли тезлик билан айланмоқда. Шарчани марказга интилма тезланишини топинг.

$$\text{Берилган: } v = 5 \text{ м/сек}$$

$$\underline{R = 25 \text{ см} = 0.25 \text{ м}}$$

$$a = ?$$

Ечиш: Айлана буйлаб текис харакатланаётган жисмнинг марказга интилма тезланиши

$$a = \frac{v^2}{R} = \frac{25}{0.25} \frac{\text{м}}{\text{сек}^2} = 100 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$$

2. Автомобил 90 км/соат тезлик билан текис харакатланмоқда. Агар автомобил гилдирагининг радиуси 35 см булса, гилдирак чеккасидаги нукталарнинг марказга интилма тезланишини топинг.

$$\text{Берилган: } v = 90 \text{ км/соат} = (90000/3600) \text{ м/сек} = 25 \text{ м/сек}$$

$$\underline{R = 35 \text{ см} = 0.35 \text{ м}}$$

$$a = ?$$

$$\text{Ечиш: Марказга интилма тезланиши } a = \frac{v^2}{R} = \frac{625}{0.35} \frac{\text{м}}{\text{сек}^2} = 1785.7 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$$

3. Радиуси 12 см булган чарх диски 1 мин да 1200 марта айланади. Чарх айланиш укидан энг узок нуктасининг марказга интилма тезланишини топинг.

$$\text{Берилган: } R = 12 \text{ см} = 0.12 \text{ м}$$

$$t = 1 \text{ мин} = 60 \text{ сек}$$

$$\underline{n = 1200}$$

$$a = ?$$

$$\text{Ечиш: } a = \frac{v^2}{R}, \quad v = \omega R, \quad \omega = \frac{2\pi}{T}, \quad T = \frac{t}{n}. \text{ Демак булардан марказга интилма}$$

$$\text{тезланишини топсак } a = 4\pi^2 R \left(\frac{n}{t} \right)^2 = 1895 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$$

4. Велосипед 12 м/сек тезлик билан харакатланмокда. Гилдирак чеккасидаги нукталарнинг марказга интилма тезланишини 250 м/сек². Велосипед гилдираги радиуси канча ?

Берилган: $v = 12$ м/сек
 $a = 250$ м/сек²
 $R = ?$

Ечиш: Гилдирак чети чизикли тезлиги – велосипед тезлигига тенг . Сунгра марказга интилма тезланиш формуласидан $a = \frac{v^2}{R}$ радиусни топсак $R = \frac{v^2}{a} = \frac{144}{250}$ м = 0.576 м = 57.6 см

5. Вентилятор паррагининг радиуси 15 см. Айланиш частотаси 20 $\frac{1}{сек}$. Вентилятор паррагининг айланиш даври, чизикли тезлиги, бурчак тезлиги ва паррак учидаги нукталарнинг марказга интилма тезланишини топинг.

Берилган: $R = 15$ см = 0.15 м

$v = 20 \frac{1}{сек}$
 $T = ?$, $v = ?$, $\omega = ?$, $a = ?$

Ечиш: Бурчак тезлиги $\omega = 2\pi v = 6.28 * 20 \frac{rad}{сек} = 125.7 \frac{rad}{сек}$,

Чизикли тезлиги $v = \omega R = 125.7 * 0.15 \frac{м}{сек} = 18.86 \frac{м}{сек}$

Айланиш даври $T = \frac{1}{v} = \frac{1}{20} сек = 0.05 сек$

Марказга интилма тезланиши $a = \frac{v^2}{R} = \frac{18.86^2}{0.15} \frac{м}{сек^2} = 2371.3 \frac{м}{сек^2}$

10-машк

1. 1-тажриба буйича аравачининг массаси 1 кг булиб, унга биринчи галда 0.1 N, иккинчи галда 0.2 N, учинчи галда 0.3 N куч таъсир этган. Хар кайси гал учун аравачининг тезланишини топинг.

Берилган: $m = 1$ кг
 $F_1 = 0.1$ N, $F_2 = 0.2$ N, $F_3 = 0.3$ N

 $a_1 = ?$, $a_2 = ?$ $a_3 = ?$

Ечиш: Тезланиш формуласи $a = \frac{F}{m}$. Демак, $a_1 = \frac{F_1}{m} = \frac{0.1}{1} \frac{м}{сек^2} = 0.1 \frac{м}{сек^2}$,

$a_2 = \frac{F_2}{m} = \frac{0.2}{1} \frac{м}{сек^2} = 0.2 \frac{м}{сек^2}$, $a_3 = \frac{F_3}{m} = \frac{0.3}{1} \frac{м}{сек^2} = 0.3 \frac{м}{сек^2}$

2. 2-тажриба буйича аравачага хар гал 0.1 N куч таъсир этган. Аравачининг биринчи галдаги массаси 1 кг, иккинчи галда 2 кг, учинчи галда 3 кг булса хар кайси гал учун тезланишини топинг.

Берилган: $F = 0.1$ N
 $m_1 = 1$ кг, $m_2 = 2$ кг, $m_3 = 3$ кг

 $a_1 = ?$, $a_2 = ?$ $a_3 = ?$

Ечиш: Тезланиш формуласи $a = \frac{F}{m}$. Демак, $a_1 = \frac{F}{m_1} = \frac{0.1}{1} \frac{м}{сек^2} = 0.1 \frac{м}{сек^2}$,

$a_2 = \frac{F}{m_2} = \frac{0.1}{2} \frac{м}{сек^2} = 0.05 \frac{м}{сек^2}$, $a_3 = \frac{F}{m_3} = \frac{0.1}{3} \frac{м}{сек^2} = 0.033 \frac{м}{сек^2}$

3. Массаси 50 г булган жисм ерга эркин тушмокда. Жисмга таъсир этаётган кучни топинг.

Берилган: $m = 50$ г = 0.05 кг

$$g=10 \text{ м/сек}^2$$

$$F=?$$

Ечиш: Жисмга таъсир этаётган куч $F=m*a=m*g=0.05*10 \text{ N}=0.5 \text{ N}$.

4. Горизонтал сиртда турган аравачага харакат йуналишида 0.1 N куч таъсир этмокда. Агар аравача 0.2 м/сек^2 тезланиш билан харакатланаётган булса, унинг массасини топинг.

Берилган: $F = 0.1 \text{ N}$

$$a = 0.2 \text{ м/сек}^2$$

$$m = ?$$

Ечиш: аравачага таъсир этаётган куч $F=m*a$. Бундан масса $m = F/a = (0.1/0.2) \text{ кг} = 0.5 \text{ кг}$

5. Узгармас куч таъсирида харакатланаётган жисм биринчи сек давомида 0.5 м юрди. Агар жисмнинг массаси 250 г булса, жисмга таъсир этаётган кучнинг катталигини топинг.

Берилган: $v_0=0 \text{ м/сек}$

$$t = 1 \text{ сек}$$

$$s = 0.5 \text{ м}$$

$$m = 250 \text{ г} = 0.25 \text{ кг}$$

$$F = ?$$

Ечиш: Узгармас куч таъсирида жисм текис тезланувчан харакат килади. Агар бошлангич тезлик нол булса, t вақт ичида босган йули $s = at^2/2$ га тенг. бундан жисм тезланишини топсак $a = 2s/t^2$. Демак, жисмга таъсир этаётган куч

$$F = ma = m*2s/t^2 = 0.25*2*0.5/1^2 \text{ N} = 0.25 \text{ N}$$

11-машк

1. 4 N куч таъсирида 5 см га узайган пружинанинг бикрлигини топинг.

Берилган: $F = 4 \text{ N}$

$$\Delta l = 5 \text{ см} = 0.05 \text{ м}$$

$$k = ?$$

Ечиш: Гук конунидан, пружинанинг бикрлиги

$$k = F/\Delta l = (4/0.05) \text{ N/м} = 80 \text{ N/м}$$

2. Бикрлиги 500 N/м булган резина 10 N куч билан тортилса у канчага узаяди.

Берилган: $k = 500 \text{ N/м}$

$$F = 10 \text{ N}$$

$$\Delta l = ?$$

Ечиш: Гук конунидан, резинани узайиши

$$\Delta l = F/k = (10/500) \text{ N/м} = 0.02 \text{ м} = 2 \text{ см}$$

3. Кандай катталикдаги куч таъсирида бикрлиги 1000 N/м булган пружина 4 см га кискаради.

Берилган: $k = 1000 \text{ N/м}$

$$\Delta l = 4 \text{ см} = 0.04 \text{ м}$$

$$F = ?$$

Ечиш: Гук конунидан $F = k\Delta l = (1000*0.04) \text{ N} = 40 \text{ N}$

4. Юк машинаси енгил автомобилни тросс оркали 1 kN куч билан тортса, тросс канчага узаяди? Троссинг бикрлиги 10^5 N/м .

Берилган: $F = 1 \text{ kN} = 1000 \text{ N}$

$$k = 10^5 \text{ N/м}$$

$$\Delta l = ?$$

Ечиш: Гук конуни $F = k\Delta l$ дан, $\Delta l = F/k = (1000/100000) \text{ м} = 0.01 \text{ м} = 1 \text{ см}$

5. Берилган сим булагининг бикрлиги $2*10^5 \text{ N/м}$ га тенг. Шу сим булагининг бикрлиги канча?

Берилган: Δl : $k = 2*10^5 \text{ N/м}$

$$\frac{\Delta l'}{\Delta l} = \frac{\Delta l}{2}:$$

$$k = ?$$

Ечиш: Гук конунига кура $F = k\Delta l = k'\Delta l'$, шартга кура $\Delta l' = \Delta l/2$. Демак, $k\Delta l = k'\Delta l/2$, бундан $k' = 2k = 2 * 2 * 10^5 \text{ N/м} = 4 * 10^5 \text{ N/м}$

6. Узунликлари бир хил иккита пружина кетма-кет бирлаштирилиб икки учидан ушлаб тортилди. Бунда бикрлиги 100 N/м булган пружина 4 см га узайди. Агар иккинчи пружина 2 см га узайса унинг бикрлиги канча ?

Берилган: $k_1 = 100 \text{ N/м}$

$$\Delta l_1 = 4 \text{ см}$$

$$\Delta l_2 = 2 \text{ см}$$

$$k_2 = ?$$

Ечиш: Гук конунига кура $F = k_1\Delta l_1 = k_2\Delta l_2$. Бундан, $k_2 = k_1\Delta l_1 / \Delta l_2 = 200 \text{ N/м}$

12-машк

1. Ер билан Ой орасидаги тортишув кучини топинг.

Берилган: $\gamma = 6.76 * 10^{-11} \text{ N*м}^2/\text{кг}^2$

$$M_{\text{ер}} = 6 * 10^{24} \text{ кг}$$

$$M_{\text{ой}} = 7.3 * 10^{22} \text{ кг}$$

$$R = 3.8 * 10^8 \text{ м}$$

$$F = ?$$

Ечиш: Бутун олам тортишиш конунидан

$$F = \gamma \frac{M_{\text{ер}} M_{\text{ой}}}{R^2} = 6.76 * 10^{-11} \frac{6 * 10^{24} * 7.3 * 10^{22}}{(3.8 * 10^8)^2} \text{ N} = 0.2 * 10^{21} \text{ N} = 2 * 10^{20} \text{ N}$$

2. Хар бирини массаси 50 кг дан булган икки бола бир-биридан 1 м масофада турипти. Болалар бутун олам тортишиш конунига кура кандай куч билан тортишади ?

Берилган: $\gamma = 6.76 * 10^{-11} \text{ N*м}^2/\text{кг}^2$

$$m_1 = m_2 = m = 50 \text{ кг}$$

$$R = 1 \text{ м}$$

$$F = ?$$

Бутун олам тортишиш конунидан $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{R^2} = \gamma \frac{m^2}{R^2} = 6.76 * 10^{-11} \frac{50^2}{1^2} \text{ N} = 0.17 * 10^{-6} \text{ N} = 1.7 * 10^{-7} \text{ N}$

3. Денгиз портида икки ката кема бир-биридан 100 м узокликда турипти. Агар хар бир кеманинг массаси 1000 т дан булса, улар кандай куч билан тортишади?

Берилган: $\gamma = 6.76 * 10^{-11} \text{ N*м}^2/\text{кг}^2$

$$m_1 = m_2 = m = 1000 \text{ т} = 10^6 \text{ кг}$$

$$R = 100 \text{ м}$$

$$F = ?$$

Бутун олам тортишиш конунидан $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{R^2} = \gamma \frac{m^2}{R^2} = 6.76 * 10^{-11} \frac{10^{12}}{10^4} \text{ N} = 6.76 * 10^{-3} \text{ N}$

13-машк

1. Массаси 50 кг булган бола Ерга кандай куч билан тортилади ? Болани Ер сиртидаги огирлик кучи канча ?

Берилган: $\gamma = 6.76 * 10^{-11} \text{ N*м}^2/\text{кг}^2$

$$M = 6 * 10^{24} \text{ кг}$$

$$m = 50 \text{ кг}$$

$$R = 6400 \text{ км} = 64 * 10^5 \text{ м}$$

$$F = ?$$

Ечиш: Бутун олам тортишиш конунидан $F = \gamma \frac{Mm}{R^2} = 6.76 * 10^{-11} \frac{6 * 10^{24} * 50}{(64 * 10^5)^2} \text{ N} = 495 \text{ N}$

Аслида $\gamma \frac{M}{R^2} = g$ эркин тушиш тезланиши булиб, боланинг огирлик кучи

$$F = \gamma \frac{Mm}{R^2} = mg = 50 * 9.81 \text{ N} = 490 \text{ N}$$

2. Массаси 50 кг булган бола Ой сиртида турса, у Ойга кандай куч билан тортилади ?

Берилган: $\gamma = 6.76 * 10^{-11} \text{ N} * \text{м}^2 / \text{кг}^2$

$$M = 7.4 * 10^{22} \text{ кг}$$

$$m = 50 \text{ кг}$$

$$R = 1.7 * 10^6 \text{ м}$$

$$F = ?$$

Ечиш: Бутун олам тортишиш конунидан $F = \gamma \frac{Mm}{R^2} = 6.76 * 10^{-11} \frac{7.4 * 10^{22} * 50}{(1.7 * 10^6)^2} \text{ N} = 86.5 \text{ N}$

3. Фараз килайлик Куёш сиртида 1 кг жисм турипти. Бу жисм куёшга кандай куч билан тортилади ? Куёш сиртида эркин тушиш тезланиши канча ?

Берилган: $\gamma = 6.76 * 10^{-11} \text{ N} * \text{м}^2 / \text{кг}^2$

$$M = 2 * 10^{30} \text{ кг}$$

$$m = 1 \text{ кг}$$

$$R = 7 * 10^8 \text{ м}$$

$$F = ?, \quad g_k = ?$$

Ечиш: Бутун олам тортишиш конунидан $F = \gamma \frac{Mm}{R^2} = 6.76 * 10^{-11} \frac{2 * 10^{30} * 1}{(7 * 10^8)^2} \text{ N} = 276 \text{ N}$

$$g = \gamma \frac{M}{R^2} = 6.76 * 10^{-11} \frac{2 * 10^{30}}{(7 * 10^8)^2} \text{ N} = 276 \text{ м/сек}^2$$

4. Ер сиртидан 1000 км баландликдаги эркин тушиш тезланишини топинг.

Берилган: $\gamma = 6.76 * 10^{-11} \text{ N} * \text{м}^2 / \text{кг}^2$

$$M = 6 * 10^{24} \text{ кг}$$

$$h = 1000 \text{ км} = 10^6 \text{ м}$$

$$R = 6400 \text{ км} = 64 * 10^5 \text{ м}$$

$$F = ?$$

Бутун олам тортишиш конунидан $g(R+h) = \gamma \frac{M}{(R+h)^2} = 6.76 * 10^{-11} \frac{6 * 10^{24}}{(64 * 10^5 + 10^6)^2} \frac{\text{м}}{\text{сек}^2} = 7.4 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$

5. Ердан кандай баландликда эркин тушиш тезланишини киймати Ер сиртидагига нисбатан икки марта кичик булади ?

Берилган: $R = 6400 \text{ км} = 64 * 10^5 \text{ м}$

$$g = 10 \text{ м/сек}^2$$

$$g_h = g/2$$

$$h = ?$$

Ечиш : Бутун олам тортишиш конунидан

$$g_h = \gamma \frac{M}{(R+h)^2}, \quad g = \gamma \frac{M}{R^2}, \quad g_h / g = R^2 / (R+h)^2 = 1/2, \quad (R+h) / R = \sqrt{2}, \quad \text{Бундан}$$

$$h = R(\sqrt{2} - 1) = 2700 \text{ км}$$

14-машк

1. Таянчга махкамланган пружинага 50 г массали жисм осилган. Жисмга таъсир этадиган огирлик кучи ва пружинанинг эластиклик кучи узаро мувозанатлашганда жисмнинг огирлиги нимага тенг булади ? $g = 10 \text{ м/сек}^2$.

Берилган $m = 50 \text{ г} = 0.05 \text{ кг}$

$$g = 10 \text{ м/сек}^2$$

$$F_{oz} = ?$$

Ечиши: пружинанинг эластиклик кучи жисмнинг огирлик кучига тенг булади:

$$F_{oz} = P = mg = 0.05 * 10 \text{ N} = 0.5 \text{ N}$$

2. Пружина устига урнатилган таянчга 80 г массали жисм куйилган. Мувозанат ҳолатда жисмнинг огирлиги нимага тенг булади ?

Берилган: $m = 50 \text{ г} = 0.05 \text{ кг}$

$$\underline{g = 10 \text{ м/сек}^2}$$

$$F_{oz} = ?$$

Ечиши: пружинанинг эластиклик кучи жисмнинг огирлик кучига тенг булади:

$$F_{oz} = P = mg = 0.08 * 10 \text{ N} = 0.8 \text{ N}$$

15-машк

1. Хар бирининг массаси 400 г дан булган иккита китоб устма уст куйилиб, 5 м/сек^2 тезланиш билан биргаликда юкорига кутарилмокда. Устидаги китоб остидагига кандай огирликда таъсир курсатади ?

Берилган: $m_1 = m_2 = m = 400 \text{ г} = 0.4 \text{ кг}$

$$a = 5 \text{ м/сек}^2$$

$$\underline{g = 10 \text{ м/сек}^2}$$

$$P = ?$$

Юкорига кутарилишда огирлик кучи ma га ортади: $P = mg + ma = m(g + a) = 0.4(10 + 5) \text{ N} = 6 \text{ N}$

2. Массаси 3 кг жисм тезланиш билан юкорига кутарилиб, огирлиги 39 N га етди. Жисм кандай тезланиш билан кутарилган ?

Берилган: $m = 3 \text{ кг}$

$$P = 39 \text{ N}$$

$$\underline{g = 10 \text{ м/сек}^2}$$

$$a = ?$$

Ечиши: Юкорига кутарилишда огирлик кучи ma га ортади: $P = m(g + a)$. Бундан,

$$a = \frac{P}{m} - g = \left(\frac{39}{3} - 10 \right) \frac{\text{м}}{\text{сек}^2} = 3 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$$

3. 1-масаладаги китоблар 5 м/сек^2 тезланиш билан пастга тушаётган булса, устидаги китоб остидагига кандай огирликда таъсир курсатади?

Берилган: $m_1 = m_2 = m = 400 \text{ г} = 0.4 \text{ кг}$

$$a = 5 \text{ м/сек}^2$$

$$\underline{g = 10 \text{ м/сек}^2}$$

$$P = ?$$

пастга тушаётганда огирлик кучи ma га камаяди: $P = mg - ma = m(g - a) = 0.4(10 - 5) \text{ N} = 2 \text{ N}$

4. 1- 3 - масалалардаги китоблар эркин тушиш тезланиш билан пастга тушаётган булса, устидаги китоб остидагига кандай огирликда таъсир курсатади ?

Берилган: $m_1 = m_2 = m = 400 \text{ г} = 0.4 \text{ кг}$

$$a = g$$

$$\underline{g = 10 \text{ м/сек}^2}$$

$$P = ?$$

пастга тушаётганда огирлик кучи ma га камаяди: $P = mg - ma = m(g - a) = m(g - g) = 0$

16-машк

1. Жисм 125 м баландликдаги минорадан горизонтал йуналишда 8 м/сек бошлангич тезлик билан отилди. Жисм канча вақтда ва минорадан канча узокликка бориб ерга тушади ?

Берилган: $h = 125 \text{ м}$

$$v = 8 \text{ м/сек}$$

$$\underline{g = 10 \text{ м/сек}^2}$$

$$t = ? , s = ?$$

Ечиш: Жисм горизонтал йуналишда текис харакатланади ва пастга огирлик кучи таъсирида эркин тушади. Эркин тушишда бошлангич тезлик нол, демак

$$h = \frac{gt^2}{2}, \quad t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 * 125}{10}} \text{ сек} = 5 \text{ сек} \quad \text{.Бу вақтда горизонтал йуналишда босган йули}$$

$$s = vt = 8 * 5 \text{ м} = 40 \text{ м}$$

2. Жисм минорадан горизонтал йуналишда 15м/сек бошлангич тезлик билан отилди ва минорадан 60 м узокликка бориб ерга тушди. Жисмнинг ерга тушиш вақти ва минора баландлигини топинг.

Берилган:

$$s = 60 \text{ м}$$

$$v = 15 \text{ м/сек}$$

$$g = 10 \text{ м/сек}^2$$

$$t = ? , h = ?$$

Ечиш: горизонтал йуналишда босган йул $s = vt$. Бундан харакат вақти (бу ерга тушиш вақтини узи) $t = s/v = 60/15 \text{ м/сек} = 4 \text{ м/сек}$. Эркин тушишда бошлангич тезлик нол,

демак $h = \frac{gt^2}{2} = \frac{10 * 4^2}{2} \text{ м} = 80 \text{ м}$

3. Радиуси $1,7 \cdot 10^6 \text{ м}$ булган Ой сирти яқинида ой учун биринчи космик тезликни топинг. Ойда эркин тушиш тезланиши $1,6 \text{ м/сек}^2$.

Берилган:

$$R = 1,7 \cdot 10^6 \text{ м}$$

$$g = 1,6 \text{ м/сек}^2$$

$$v_1 = ?$$

Ечиш: биринчи космик тезлик $v_1 = \sqrt{gR} = \sqrt{1,6 * 1,7 * 10^6} \text{ м/сек} = 1649 \text{ м/сек} \approx 1,65 \text{ км/сек}$

17-машк

1. Суний йулдош Ердан 500 км баландликда орбита буйлаб айланмоқда. Суний йулдошни тезлигини топинг.

Берилган:

$$h = 500 \text{ км}$$

$$M = 6 * 10^{24} \text{ кг}$$

$$R = 6,4 * 10^6 \text{ м}$$

$$\gamma = 6,76 * 10^{-11} \text{ Н*м}^2/\text{кг}^2$$

$$v_{1h} = ?$$

Ечиш: Ердан h баландликда орбита буйлаб айланаётган жисм учун зарур булган тезлик

$$v_{1h} = \sqrt{\gamma \frac{M}{R+h}} = \sqrt{6,76 * 10^{-11} \frac{6 * 10^{24}}{6,4 * 10^6 + 5 * 10^5}} \text{ м/сек} = 7667 \text{ м/сек} = 7,67 \text{ км/сек}$$

2. Суний йулдош $v_{1h} = 7 \text{ км/сек}$ тезлик билан орбита буйлаб айланмоқда. Суний йулдош Ердан канча баландликда учмоқда?

Берилган:

$$v_{1h} = 7 \text{ км/сек} = 7000 \text{ м/сек}$$

$$M = 6 * 10^{24} \text{ кг}$$

$$R = 6,4 * 10^6 \text{ м}$$

$$\gamma = 6,76 * 10^{-11} \text{ Н*м}^2/\text{кг}^2$$

$$h = ?$$

Ечиш: Ердан h баландликда орбита буйлаб айланаётган жисм учун зарур булган тезлик

$$v_{1h} = \sqrt{\gamma \frac{M}{R+h}} \quad \text{Бундан,} \quad h = \frac{\gamma M}{v_{1h}^2} - R = \left[\frac{6,76 * 10^{-11} * 6 * 10^{24}}{(7 * 10^3)^2} - 6,4 * 10^6 \right] \text{ м} = 0,188 * 10^7 \text{ м} = 1880 \text{ км}$$

18-машк

1. Горизонтал холатдаги ёғоч тахта сиртида ёғочдан ясалган 5 кг массали тахтача текис сирпантирилмокда. Бунда хосил булган сирпаниш ишканиш кучини топинг. Ёғоч билан ёғоч учун сирпаниш ишканиш коэффициентини $\mu=0.4$.

Берилган: $m = 5 \text{ кг}$
 $\mu = 0.4$
 $g = 10 \text{ м/сек}^2$
 $F_{i(s)} = ?$

Ечиш: Сирпаниш ишканиш кучи $F_{i(s)} = \mu N$. Бунда N - реакция кучи булиб у оғирлик кучи $P=mg$ га тенг. Демак, $F_{i(s)} = \mu N = \mu P = \mu mg = 0.4 * 5 * 10 \text{ Н} = 20 \text{ Н}$

2. Горизонтал холатдаги пулат сиртида пулатдан ясалган 10 кг массали жисм горизонтал йуналишда куч билан текис сирпантирилмокда. Бунда жисм куч билан тортилмокда ? Пулат ва пулат учун сирпаниш ишканиш коэффициентини $\mu=0.12$

Берилган: $m = 10 \text{ кг}$
 $\mu = 0.12$
 $g = 10 \text{ м/сек}^2$
 $F_t = ?$

Ечиш: Сирпаниш ишканиш кучи $F_{i(s)} = \mu N$. Бунда N - реакция кучи булиб у оғирлик кучи $P=mg$ га тенг. Демак, $F_{i(s)} = \mu N = \mu P = \mu mg$. Тортиш кучи ишканиш кучига тенг булсагина жисм харакатланади. Демак, $F_t = F_{i(s)} = \mu mg = 0.12 * 10 * 10 \text{ Н} = 12 \text{ Н}$

3. Горизонтал холатдаги пулат сиртида радиуси 10 см массаси 3 кг булган пулат диск текис думалантирилмокда. Бунда хосил булган думаланиш ишканиш кучини топинг. Пулат ва пулат учун думаланиш ишканиш коэффициентини $\mu_d = 0.2 \text{ мм}$

Берилган: $m = 3 \text{ кг}$
 $\mu_d = 0.2 \text{ мм} = 2 * 10^{-4} \text{ м}$
 $R = 10 \text{ см} = 0.1 \text{ м}$
 $g = 10 \text{ м/сек}^2$
 $F_{i(d)} = ?$

Думаланиш ишк-ш кучи $F_{i(d)} = \mu_d \frac{N}{R}$. Бу ерда N -реакция кучи б-б у оғирлик кучига тенг

$N=P=mg$, R -думалаётган жисм радиуси. Демак, $F_{i(d)} = \mu_d \frac{N}{R} = \mu_d \frac{mg}{R} = 2 * 10^{-4} \frac{3 * 10}{0.1} \text{ Н} = 0.06 \text{ Н}$

4. 3-масалада келтирилган ён томони билан горизонтал холатдаги диск пулат сирт устида текис сирпантирилмокда. Сирпаниш ишканиш кучини топинг. Пулат ва пулат учун сирпаниш ишканиш коэффициентини $\mu=0.12$

Берилган: $m = 3 \text{ кг}$
 $\mu = 0.12$
 $g = 10 \text{ м/сек}^2$
 $F_{i(s)} = ?$

Ечиш: Сирпаниш ишк-ш кучи $F_{i(s)} = \mu N$. Бунда N -реакция кучи булиб у оғирлик кучи $P=mg$ га тенг. Демак, $F_{i(s)} = \mu N = \mu P = \mu mg$. Демак, $F_{i(s)} = \mu mg = 0.12 * 3 * 10 \text{ Н} = 3.6 \text{ Н}$

19-машк

1. Таянчга осилган жисмга боғланган ип пастга караб 10 Н куч билан биринчи галда 5 сек давомида тортиб турилди, иккинчи галда 0.1 сек ичида шундай куч билан силтаб тортилди. Хар икала холл учун жисмга таъсир этган куч импульсини топинг.

Берилган: $F = 10 \text{ Н}$
 $t_1 = 5 \text{ сек}$
 $t_2 = 0.1 \text{ сек}$

$$I_1 = ? , I_2 = ?$$

Ечиш: куч импульси - жисмга таъсир этаётган кучнинг шу куч таъсир этган вақтга купайтмасига тенг: $I = F * t$. Демак, $I_1 = F * t_1 = 10 * 5 \text{ N} \cdot \text{сек} = 50 \text{ N} \cdot \text{сек}$,

$$I_2 = F * t_2 = 10 * 0.1 \text{ N} \cdot \text{сек} = 1 \text{ N} \cdot \text{сек}$$

2. Мавзунинг «Жисм импульси» бандида келтирилган мисолдаги 10 г ва 100 г массали жисмларнинг ҳамда милтик укининг импульсини топинг.

Берилган:

$$v_1 = v_2 = 10 \text{ м/сек}$$

$$m_1 = 10 \text{ г} = 0.01 \text{ кг}$$

$$m_2 = 100 \text{ г} = 0.1 \text{ кг}$$

$$v_3 = 600 \text{ м/сек}$$

$$m_3 = 10 \text{ г} = 0.01 \text{ кг}$$

$$p_1 = ? , p_2 = ? , p_3 = ?$$

Ечиш: Таърифга кура: импульс – жисм масса сини унинг тезлигига купайтмасига тенг:

$$p = mv . \text{ Демак, } p_1 = m_1 v_1 = 0.01 * 10 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{сек}} = 0.1 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{сек}} , \quad p_2 = m_2 v_2 = 0.1 * 10 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{сек}} = 1 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{сек}} ,$$

$$p_3 = m_3 v_3 = 0.01 * 600 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{сек}} = 6 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{сек}}$$

3. Массаси 2 кг булган жисм 5 м/сек тезлик билан келиб деворга урилди ва уз тезлигини буткул йукотди. Жисмнинг таъсир куч импульсини топинг.

Берилган

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$v_0 = 5 \text{ м/сек}$$

$$v = 0 \text{ м/сек}$$

$$Ft = mv - mv_0 = ?$$

Ечиш: Таърифга кура: куч импульси – жисмни таъсирлашувдан сунгги ва таъсирлашувгача булган импульслар фаркига тенг: $Ft = mv - mv_0$. Демак,

$$Ft = mv - mv_0 = m(v - v_0) = 2 \cdot (0 - 5) \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{сек}} = -10 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{сек}} = -10 \text{ N} \cdot \text{сек}$$

4. Массаси 100 г булган шарча горизонтал сиртда 0.5 м/сек тезликда келиб иккинчи шарчага урилди ва 0.2 м/сек тезликда уз харакатини аввалги йуналишда давом эттирди. Шарча урилиш пайтида унинг импульси канчага узгарган ?

Берилган

$$m = 100 \text{ г} = 0.1 \text{ кг}$$

$$v_0 = 0.5 \text{ м/сек}$$

$$v = 0.2 \text{ м/сек}$$

$$Ft = mv - mv_0 = ?$$

Ечиш: Таърифга кура: куч импульси – жисмни таъсирлашувдан сунгги ва таъсирлашувгача булган импульслар фаркига тенг: $Ft = mv - mv_0$. Демак,

$$Ft = mv - mv_0 = m(v - v_0) = 0.1 \cdot (0.2 - 0.5) \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{сек}} = -0.03 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{сек}} = -0.03 \text{ N} \cdot \text{сек}$$

20-машк

1. 2 м/сек билан харакатланиб келаётган 30 т массали темир йул вагони тинч турган вагонга тиркалади. Тиркалгандан сунг вагонларнинг тезлиги 1 м/сек га тенг булди. Иккинчи вагон массасини топинг .

Берилган

$$m_1 = 30 \text{ т}$$

$$v_1 = 2 \text{ м/сек}$$

$$v_2 = 0 \text{ м/сек}$$

$$v_1' = v_2' = 1 \text{ м/сек}$$

$$m_2 = ?$$

Ечиш: Импульсни сакланиш конунидан: $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v_1'$. Ёки $v_2 = 0$ булгани учун

$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v_1' . \text{ Бундан, } m_2 = m_1 \left[\frac{v_1}{v_1'} - 1 \right] . \text{ Демак , } m_2 = 30 \text{ т} \cdot \left[\frac{2}{1} - 1 \right] = 30 \text{ т}$$

2. 6 м/сек тезлик билан югуриб кетаётган 50 кг массали бола 2 м/сек тезлик билан харакатланаётган 30 кг аравагани кувиб етиб унга чикиб олди. Аравачани бола билан тезлиги канча ?

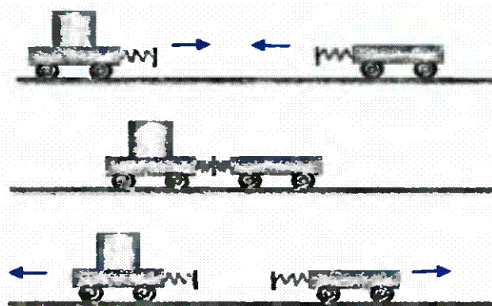
Берилган $v_1 = 6$ м/сек
 $m_1 = 50$ кг
 $v_2 = 2$ м/сек
 $m_2 = 30$ кг
 $v_1' = v_2' = ?$

Ечиш: Импулсни сакланиш конунидан: $m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v_1'$. Бундан

$$v_1' = v_2' = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{m_1 + m_2} = \frac{50 \cdot 6 + 30 \cdot 2}{50 + 30} \frac{\text{м}}{\text{сек}} = 4.5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$$

3. Мавзудаги 3-тажрибада (88-расмда) келтирилган аравачаларнинг массалари мос равишда 1 кг ва 0.5 кг, тукнашувгача тезликлари 2 м/сек ва 3 м/сек булиб, тукнашувдан кейин биринчи аравага 1.5 м/сек тезлик олган булса, иккинчи аравагани тукнашувдан кейинги тезлигини топинг ?

Берилган $m_1 = 1$ кг
 $m_2 = 0.5$ кг
 $v_1 = 2$ м/сек
 $v_2 = 3$ м/сек
 $v_1' = 1.5$ м/сек
 $v_2' = ?$



88-расм. Аравачаларнинг то'qnashishgacha bo'lgan impulslari yig'indisi to'qnashgandan keyingi impulslari yig'indisiga teng.

Ечиш: Импулсни сакланиш конунидан:

$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$. Бундан

$$v_2' = \frac{m_1v_1 + m_2v_2 - m_1v_1'}{m_2} = \frac{m_1(v_1 - v_1') + m_2v_2}{m_2} = \frac{m_1}{m_2}(v_1 - v_1') + v_2 = \frac{1}{0.5}(2 - 1.5) + 3 = 4 \text{ м/сек}$$

21-машк

1. 100 г массали тинч турган жисмга куч куйилганда у силлик горизонтал муз устида ишкаланмасдан 10 м/сек тезликка эришди. Жисм кандай кинетик энергияга эришган?

Берилган $m = 100 \text{ г} = 0.1 \text{ кг}$
 $v = 10$ м/сек
 $E_k = ?$

Ечиш: Жисмни кинетик энергияси: $E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{0.1 \cdot 10^2}{2} \text{ ж} = 5 \text{ ж}$

2. 72 км/соат тезлик билан кетаётган 2 т массали автомобилни тухтатиш учун канча иш бажариш керак ?

Берилган $m = 2 \text{ т} = 2000 \text{ кг}$
 $v = 0$
 $v_0 = 72 \text{ км/соат} = 20 \text{ м/сек}$
 $A = ?$

Ечиш: Автомобилни тухтатиш учун зарур булган иш - уни кинетик энергиясини йукотишга сарфланади. Демак,

$$A = E_k = \frac{m(v^2 - v_0^2)}{2} = -\frac{2000 \cdot 20^2}{2} \text{ ж} = -4 \cdot 10^5 \text{ ж} = -400 \text{ кж}$$

3. 10 м/сек тезлик билан кетаётган велосипед тезлигини 20 м/сек кадар ошириш учун канча иш бажариш керак ? Велосипед (хадовчиси билан) массаси 100кг.

Берилган: $v_0 = 10$ м/сек
 $v = 20$ м/сек
 $m = 100$ кг

$$A = ?$$

Ечиш: Зарур булган иш - уни кинетик энергиясини узгаришга тенг. Демак,

$$A = \frac{m(v^2 - v_0^2)}{2} = \frac{100 \cdot (20^2 - 10^2)}{2} \text{ жс} = 1.5 \cdot 10^4 \text{ жс} = 15 \text{ кжс}$$

4. 180 км/соат тезлик билан кетаётган 2000 т массали поезд тезлигини 144 км/соат кадар камайтириш учун канча иш бажариш керак ?

Берилган: $v_0 = 180 \text{ км/соат} = 50 \text{ м/сек}$

$$v = 144 \text{ км/соат} = 40 \text{ м/сек}$$

$$m = 2000 \text{ т} = 2 \cdot 10^6 \text{ кг}$$

$$A = ?$$

Ечиш: Зарур булган иш - уни кинетик энергиясини узгаришга тенг. Демак,

$$A = \frac{m(v^2 - v_0^2)}{2} = \frac{2 \cdot 10^6 \cdot (40^2 - 50^2)}{2} \text{ жс} = -9 \cdot 10^8 \text{ жс} = -900 \text{ Мжс}$$

5. Ердан 100 км баландликда доиравий орбита буйлаб харакатланаётган 1300 кг массали суний йулдошнинг кинетик энергиясини топинг.

Берилган: $h = 100 \text{ км} = 10^5 \text{ м}$

$$M = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

$$R = 6.4 \cdot 10^6 \text{ м}$$

$$\gamma = 6.76 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

$$m = 1300 \text{ кг}$$

$$E_k = ?$$

Ечиш: Суний йулдошнинг кинетик энергияси: $E_k = \frac{mv^2}{2}$. Бунда v - Ердан h баландликда

орбита буйлаб айланаётган суний йулдошнинг тезлиги булиб $v_{1h} = \sqrt{\gamma \frac{M}{R+h}}$, Демак,

$$E_k = \frac{mv_{1h}^2}{2} = \frac{m}{2} \gamma \frac{M}{R+h} = \frac{1300}{2} \cdot 6.76 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{6 \cdot 10^{24}}{6.4 \cdot 10^6 + 10^5} \text{ жс} = 4 \cdot 10^{10} \text{ жс}$$

22-машк

1. Массаси 40 кг булган бола 9-каватда уз хонасида дарсини тайёрлаб утирибти. Агар хар бир кават баландлиги 3 м дан булса, болани ерга нисбатан потенциал энергияси канча булади ?

Берилган $m = 40 \text{ кг}$

$$h_1 = 3 \text{ м}$$

$$g = 10 \text{ м/сек}$$

$$E_p = ?$$

Ечиш: болани потенциал энергияси: $E_p = mgh$ га тенг, бунда h –болани ердан

баландлиги $8h_1$. Демак, $E_p = mgh = mg \cdot 8h_1 = 40 \cdot 10 \cdot 8 \cdot 3 \text{ ж} = 9600 \text{ ж}$

2. Агар 1-масаладаги бола 5-каватдаги синфдоши олдига тушса боланинг огирлик кучи канча иш бажаради ?

Берилган $m = 40 \text{ кг}$

$$h_1 = 3 \text{ м}$$

$$g = 10 \text{ м/сек}$$

$$E_p = ?$$

Ечиш: болани огирлик кучи бажарган иш потенциал энергияси узгаришига тенг:

$$A = E_{p1} - E_{p2} = mg(8-4)h_1 = 40 \cdot 10 \cdot 4 \cdot 3 \text{ жс} = 4800 \text{ жс} = 4.8 \text{ Кжс}$$

3. Ердани вертикал буйича баландлиги 5000 м булган тог чуққисига массаси 80 кг булган алпинист киялик ва айланма йуллар орқали 12000 м йул босиб кутарилди. Алпинист огирлик кучини бажарган ишини топинг.

Берилган: $h = 5000$ м
 $m = 80$ кг
 $s = 12000$ м
 $g = 10$ м/сек

 $A = ?$

Ечиш: Алпинист огирлик кучи бажарган иш потенциал энергияси узгаришига тенг:

$$A = mgh = 80 \cdot 10 \cdot 5000 \text{ ж} = 4 \cdot 10^6 \text{ ж} = 4 \text{ Мж}$$

4. Массаси 2.5 кг булган жисм 10 м баландликдан тушмокда. Жисм туша бошлагандан 1 сек утганда унинг потенциал энергияси канча узгаради? Бошлангич тезлик нолга тенг.

Берилган $m = 2.5$ кг
 $h = 10$ м
 $t = 1$ сек
 $g = 10$ м/сек

 $E_p = ?$

Ечиш: Потенциал энергиясини узгариши $\Delta E_p = mg \Delta h$ га тенг, бунда Δh - 1 сек ичида босган йули $\Delta h = gt^2/2$. Демак, $\Delta E_p = mg \Delta h = m(gt)^2/2 = 2.5 \cdot (10 \cdot 1)^2/2 \text{ ж} = 125 \text{ ж}$

23-машк

1. Жисм 20 м/сек тезлик билан юкорига тик отилди. Кандай баландликда уни кинетик ва потенциал энериялари тенглашади?

Берилган $v = 20$ м/сек
 $g = 10$ м/сек²
 $E_k = E_p$

 $h = ?$

Ечиш: кинетик $E_k = mv^2/2$ ва потенциал $E_p = mgh$ энергиялар тенглик шартидан:

$$mv^2/2 = mgh, \quad h = \frac{v^2}{2g} = \frac{20^2}{2 \cdot 10} \text{ м} = 20 \text{ м}$$

2. Массаси 1 кг булган жисм 125 м баландликдан эркин тушмокда. Жисм харакатининг 4- ва 5- сек охирларида кинетик ва потенциал энериялари канча булади?

Берилган $m = 1$ кг
 $h = 125$ м
 $t_1 = 4$ сек
 $t_2 = 5$ сек

 $E_k = ?, \quad E_p = ?$

Ечиш: Эркин тушишда t вақтда босган йул $\Delta h = gt^2/2$. Демак, $\Delta h_1 = gt_1^2/2 = 80 \text{ м}$,

$\Delta h_2 = gt_2^2/2 = 125 \text{ м}$. Бу унга мос потенциал энериялар

$$E_{p1} = mg(h - \Delta h_1) = 450 \text{ ж}, \quad E_{p2} = mg(h - \Delta h_2) = 0 \text{ ж}$$

Эркин тушишда t вақтда эришган тезлик $v = gt$.

Демак, $v_1 = gt_1 = 40 \text{ м/сек}$, $v_2 = gt_2 = 50 \text{ м/сек}$, Бу унга мос кинетик энериялар

$$E_{k1} = mv_1^2/2 = 800 \text{ ж}, \quad E_{k2} = mv_2^2/2 = 1250 \text{ ж}$$

3. Копёр тукмоги 8 м баландликдан тушиб урганда 18000 ж кинетик энерияга эга булади. Тукмокнинг массаси канча?

Берилган $h = 8 \text{ м}$
 $E_k = 18000 \text{ ж}$

 $m = ?$

Ечиш: Эркин тушишда потенциал энергия кинетик энергияга айланади $E_k = E_p = mgh$,

Бундан $m = E_k / gh = (18000/80) \text{ кг} = 225 \text{ кг}$

24-машк

1. Агар бола 1 соатда 360 Кж иш бажарган булса бола кувватини фойдали кисмини топинг.

Берилган $t = 1 \text{ соат} = 3600 \text{ сек}$
 $A = 360 \text{ Кж} = 36 \cdot 10^4 \text{ ж}$

 $N = ?$

Ечиш: Кувватни фойдали кисми $N = A/t = 100 \text{ Ватт}$

2. Массаси 4 кг булган жисм куч таъсирида горизонтал сиртда 1 мин давомиди 15 м масофага текис харакатлантириб борилди. Сирпанувчи сиртларнинг ишкालаниш коэффиценти 0.2 га тенг булса, жисм харакатлантирилгандаги кувватининг фойдали кисмини топинг.

Берилган $m = 4 \text{ кг}$
 $t = 1 \text{ мин} = 60 \text{ сек}$
 $s = 15 \text{ м}$
 $g = 10 \text{ м/сек}^2$
 $\mu = 0.2$

 $N = ?$

Ечиш: Кувватининг фойдали кисми $N = A/t$. Бунда $A = Fs$ ишкालаниш кучини энгиш учун бажарилган иш булиб, $F = \mu P = \mu mg$. Демак,

$$N = A/t = Fs/t = \mu mgs/t = 0.2 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 15 / 60 \text{ Ватт} = 2 \text{ Ватт}$$

3. От массаси 1 т булган аравани 1 км масофага 10 мин да олиб боради. Агар аравани харакатига каршилик коэффиценти 0.02 га тенг булса, от кувватини фойдали кисмини топинг.

Берилган $m = 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$
 $t = 10 \text{ мин} = 600 \text{ сек}$
 $s = 1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$
 $g = 10 \text{ м/сек}^2$
 $\mu = 0.02$

 $N = ?$

Ечиш: Кувватининг фойдали кисми $N = A/t$. Бунда $A = Fs$ каршилик кучини энгиш учун бажарилган иш булиб, $F = \mu P = \mu mg$. Демак,

$$N = A/t = Fs/t = \mu mgs/t = 0.02 \cdot 1000 \cdot 10 \cdot 1000 / 600 \text{ Ватт} = 0.33 \cdot \text{КВатт}$$

4. Самолёт 900 км/соат тезлик билан тугри чизик буйлаб текис учмокда. Моторининг куввати 1.8 МВатт булса хавонинг каршилик кучи нимага тенг ?

Берилган $v = 900 \text{ км/соат} = 250 \text{ м/сек}$
 $N = 1.8 \text{ МВатт} = 18 \cdot 10^5$

 $F = ?$

Ечиш: Кувватининг фойдали кисми $N = Fv$. Бунда F хавонинг каршилик кучи. Демак,

$$F = N/v = 18 \cdot 10^5 / 250 \text{ Нютон} = 7200 \text{ Нютон} = 7.2 \text{ КН}$$

25-машк

1. Автомобилга куввати 100 КВатт булган двигател урнатилган. У 1 минутда 2.5 Мж иш бажарган булса уни ф.и.к ни топинг.

Берилган $N = 100 \text{ КВатт} = 10^5 \text{ Ватт}$

$t = 1 \text{ мин} = 60 \text{ сек}$

$A = 2.5 \text{ Мж} = 25 \cdot 10^5 \text{ ж}$

$\eta = ?$

Ечиш: ф.и.к фойдали ишни сарф килинган ишга нисбатига тенг

$$A_f = Nt, \quad \eta = \frac{A_f}{A_i} 100\% = \frac{A_f}{N \cdot t} 100\% = \frac{25 \cdot 10^5}{10^5 \cdot 60} 100\% = 41.7\%$$

2. Кутариш крани 10 КВатт кувватли двигател билан ишлайди. Двигателни ф.и.к 83% га тенг булса, массаси 2 т булган юк 50 м баландликка канча вактда чиқарилади ?

Берилган $N = 10 \text{ КВатт} = 10^4 \text{ Ватт}$

$\eta = 83\%$

$m = 2 \text{ т} = 2 \cdot 10^3 \text{ кг}$

$h = 50 \text{ м}$

$t = ?$

ф.и.к фойдали ишни сарф килинган ишга нисбатига тенг $A_f = Nt, \quad \eta = \frac{A_f}{A_i} 100\% = \frac{A_f}{N \cdot t} 100\% .$

Бундан $t = \frac{A_f}{N \cdot \eta} 100\%$, бу ерда $A_f = mgh$. Демак,

$$t = \frac{A_f}{N \cdot \eta} 100\% = \frac{mgh}{N \cdot \eta} 100\% = \frac{2 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 50}{10^4 \cdot 83\%} 100\% \text{ сек} = 120.5 \text{ сек} \approx 2 \text{ мин}$$

3. Самолёт тугри чизик буйлаб 800 км/соат тезлик билан текис учмокда. Моторининг куввати 1800 КВатт ва ф.и.к 70% га тенг булса, тортиш кучини топинг.

Берилган $v = 800 \text{ км/соат} = 222.2 \text{ м/сек}$

$N = 1800 \text{ КВатт} = 18 \cdot 10^5 \text{ Ватт}$

$\eta = 70\%$

$F = ?$

Ечиш: Фойдали иш бажарувчи тортишиш кучи F - фойдали кувват $N_f = N \cdot (\eta/100\%)$ ни тезликка нисбатига тенг $F = N_f / v = N \cdot (\eta/100\%) / v = 18 \cdot 10^5 \cdot 0.7 / 222.2 \text{ Нютон} = 5670 \text{ Нютон}$

4. Гидростанциянинг баландлиги 30 м булган тугонидан хар секунда 170 т сув тушади. Электр станциясининг куввати 10 МВатт. Тугондан тушётган сув механик энергиясини электр энергияга айланиш ф.и.к канча ?

Берилган $h = 30 \text{ м}$

$t = 1 \text{ сек}$

$m = 170 \text{ т} = 17 \cdot 10^4$

$N = 10^7 \text{ Ватт}$

$g = 10 \text{ м/сек}^2$

$\mu = ?$

Ечиш: ф.и.к фойдали ишни сарф килинган ишга нисбатига тенг $\eta = \frac{A_f}{A_i} 100\%$, Бунда

$A_f = Nt$ фойдали иш, $A_i = mgh$ тушаётган сувни сарф иши (у сувни потенциал

энергиясига тенг). Демак, $\eta = \frac{Nt}{mgh} 100\% = \frac{10^7 \cdot 1}{17 \cdot 10^4 \cdot 10 \cdot 30} 100\% \approx 20$

26-машк

1. Пружинага махкамланган жисм 5 сек да 20 марта тебранади. Жисмни тебраниш дави ва частотасини топинг.

Берилган $n = 20$

$t = 5$ сек

$T = ?$, $\nu = ?$

Ечиш: Тебраниш даври $T = t/n = 5/20$ сек = 0.25 сек . Частотаси

$$\nu = 1/T = 1/0.25 \text{ сек} = 4 \frac{1}{\text{сек}} = 4 \text{ Гц (герц)}$$

2. Пружинага махкамланган жисм тебраниш частотаси 5 Гц . Жисмни тебраниш давини топинг.

Берилган $\nu = 5$ Гц

$T = ?$

Ечиш: Тебраниш частотаси $\nu = 1/T$. Бундан , $T = 1/\nu = 0.2$ сек

3. Бикрлиги 40 Н/м булган пружинага массаси 100 г булган жисм махкамланган. Жисмни тебраниш дави ва частотасини топинг.

Берилган $k = 40$ Н/м

$m = 100$ г = 0.1 кг

$T = ?$, $\nu = ?$

Тебраниш дави $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 6.28 \cdot \sqrt{\frac{0.1}{40}}$ сек = 0.314 сек . Частотаси $\nu = 1/T = 3.18 \frac{1}{\text{сек}} = 3.18$ Гц

4. Бикрлиги 80 Н/м булган пружина 5 Гц частота билан тебраниш учун унга кандай массали жисм махкамланиш керак ?.

Берилган $k = 40$ Н/м

$\nu = 5$ Гц

$m = ?$

Ечиш: Тебраниш частотаси $\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$. Бундан, $m = \frac{k}{(2\pi\nu)^2} = \frac{40}{[2\pi \cdot 5]^2}$ кг = 0.04 кг = 40 г

27-машк

1. Математик маятник 15 сек да 18 марта тебранади. У тебраниш дави ва частотасини топинг.

Берилган $n = 18$

$t = 15$ сек

$T = ?$, $\nu = ?$

Ечиш: Тебраниш даври $T = t/n = 15 \text{ сек} / 18 = 0.83$ сек

Частотаси $\nu = 1/T = 1/0.83$ сек = 1.2 Гц

2. Маятник ипини узунлиги 40 см булса уни тебраниш дави ва частотасини топинг.

Берилган $l = 40$ см = 0.4 м

$g = 10$ м/сек²

$T = ?$, $\nu = ?$

Ечиш: Тебраниш даври $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 6.28 \cdot \sqrt{\frac{0.4}{10}}$ сек = 1.26 сек ≈ 1.3 сек

Частотаси $\nu = 1/T = 1/1.3$ сек = 0.8 Гц

3. Маятник ипини узунлиги 10 м булса уни тебраниш дави ва частотасини топинг.

Берилган $l = 10$ м
 $g = 10$ м/сек²

 $T = ?$, $\nu = ?$

Тебраниш даври $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 6.28 \cdot \sqrt{\frac{10}{10}} \text{сек} \approx 6.3$ сек, Частотаси $\nu = 1/T = 1/6.3$ сек = 0.16 Гц

4. Ипини узунлиги кандай булган маятник 30 сек да 20 марта тебранади.

Берилган $t = 30$ сек
 $n = 20$
 $g = 10$ м/сек²

 $l = ?$

Тебраниш даври $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{t}{n}$. Бундан, $l = g\left[\frac{t}{2\pi n}\right]^2 = 10 \cdot \left[\frac{30}{6.28 \cdot 20}\right]^2 \text{м} = 0.57 \text{ м} = 57$ см

28-машк

1. 0.5 сек давр билан тебранаётган эластик аркон буйлаб тулкин 4 м/сек тезлик билан таркалмокда. Тулкин узунлигини топинг.

Берилган $T = 0.5$ сек
 $\nu = 4$ м/сек

 $\lambda = ?$

Ечиш: Тулкин узунлиги $\lambda = \nu \cdot T = 4 \cdot 0.5 \text{ м} = 2$ м

2. Сув сиртида хосил килинган тулкиннинг тебраниш даври 2 сек га, кушни дунгликлар орасидаги масофа 20 см га тенг. Тулкин тезлигини топинг.

Берилган $T = 2$ сек
 $\lambda = 20$ см = 0.2 м

 $\nu = ?$

Ечиш: Тулкин узунлиги $\lambda = \nu \cdot T$. Бундан, тулкин тезлиги $\nu = \lambda/T = 0.2/2 = 0.1$ м/сек

3. 10 м/сек тезлик билан таркалётган тулкин тебраниш частотаси 4 Гц. Тулкин узунлигини топинг.

Берилган $\nu = 4$ Гц
 $\nu = 10$ м/сек

 $\lambda = ?$

Тулкин узунлиги ва частота купайтмаси – тулкин тезлигига тенг $\lambda\nu = \nu$. Бундан,
 $\lambda = \nu/\nu = 10/4 \text{ м} = 2.5$ м

29-машк

1. 100 Гц частотали товуш 20⁰С ли хавода таркалмокда. Тулкин узунлигини топинг.

Берилган $\nu = 100$ Гц
 $T = 20^{\circ}\text{C}$

 $\lambda = ?$

Ечиш: Хавода 20⁰С температурада товуш тезлиги $\nu = 343$ м/сек. Тулкин узунлигини
 $\lambda\nu = \nu$ муносабатдан топамиз, $\lambda = \nu/\nu = 343/100 \text{ м} = 3.43$ м

2. Тулкин узунлиги 10 м булган товуш 20⁰С ли хавода кандай частота билан таркалади ?

Берилган $\lambda = 10$ м
 $T = 20^{\circ}\text{C}$

$$v = ?$$

Хавода 20°C тем-рада товуш тезлиги $v = 343$ м/сек, Демак, $\nu = v/\lambda = 343/10 = 34.3$ м

3. 20°C ли хавода болга мирга зарб билан урилганда чиккан товушни 340 м масофада турган одам канча вақтдан кейин эшитади

Берилган $T = 20^{\circ}\text{C}$

$$s = 340 \text{ м}$$

$$t = ?$$

Хавода 20°C темп-рада товуш тезлиги $v = 343$ м/сек, Демак, $t = s/v = 340/343 \approx 1$ сек

4. 20°C ли хавода чакмок чаккандан 10 сек кейин момакалдирок овози эшитилди. Чакмок кузатувчидан канча масофада чакнаган ?

Берилган $T = 20^{\circ}\text{C}$

$$t = 10 \text{ сек}$$

$$s = ?$$

Ечиш: Хавода 20°C температурада товуш тезлиги $v = 343$ м/сек, Демак,

$$s = vt = 343 \cdot 10 \approx 3430 \text{ м}$$

I BOB MAVZULARIGA OID QO'SHIMCHA SAVOL VA MASHQLAR

- Quyidagi qaysi hollarda Yerni moddiy nuqta deb qarash mumkin?
 - ekvator uzunligini hisoblashda;
 - Yerning Quyosh atrofidagi orbita bo'ylab o'tgan yo'lini hisoblashda;
 - Yerning o'z o'qi atrofida sutkalik aylanishida ekvator nuqtasining harakat tezligini hisoblashda;
 - Yerning Quyosh atrofidagi orbitasi bo'ylab harakat tezligini hisoblashda.

Javob b),e)

- Quyidagi qaysi hollarda jismni moddiy nuqta deb qarash mumkin?
 - poyezdning bekatga yaqinlashayotganida;
 - poyezdning ikki shahar orasidagi harakatida;
 - odamning xonadagi harakatida;
 - qishloq markaziga ketayotgan odamning harakatida;
 - to'pning futbol maydonidagi harakatida;
 - to'pning diametrini aniqlashda.

Javob b),f)

- Taksida biz pulni yo'lga to'laymizmi yoki ko'chishga? Samolyotda bir shahardan ikkinchi shaharga uchganda-chi?

Javob Yo'lga, Ko'chishga

- Bola to'pni 1,5 m balandlikdan yerga tashladi. To'p yerga urilib, 0,5 m balandlikka chiqqanida bola uni ilib oldi. To'pning yo'li va ko'chishini toping.

Berilgan: $h_1 = 1.5 \text{ m}$

$$h_2 = 0.5 \text{ m}$$

$$S = ?, L = ?$$

Еchish: Yo'l: $S = h_1 + h_2 = 2 \text{ m}$, Ko'chish: $L = |h_1 - h_2| = 1 \text{ m}$

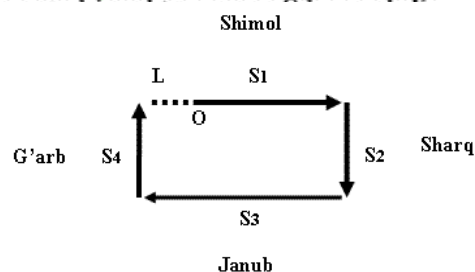
- Vertolyot gorizontal ravishda sharq tomonga 10 km, so'ngra janub tomonga 8 km, undan keyin g'arb tomonga 12 km, shundan so'n Vertolyotning yo'li va ko'chishini toping.

Berilgan: $s_1 = 10 \text{ km}$

$$s_2 = 8 \text{ km}$$

$$s_3 = 12 \text{ km}$$

$$s_4 = 8 \text{ km}$$



 $S=?$, $L=?$

Yo'l: $S = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 = 38$ km , Ko'chish: $s_1 = s_4$ bo'lgani uchun $L = |s_3 - s_1| = 2$ km

II BOB MAVZULARIGA OID QO'SHIMCHA MASHQLAR

- 1 Velosipedchi tekis harakatlanib 10 minutda 3 km yo'lni bosib o'tdi. Velosipedchining tezligini m/s va km/soat birligida toping.

Berlgan: $t = 10$ min = 600 sek = $1/60$ soat
 $s = 3$ km = 3000 m

 $v=?$

Echish: $v = s/t = 3000$ m / 600 sek = 5 m/sek
 $v = 3$ km / ($1/60$ soat) = $3 * 60$ km/soat = 180 km/soat

2. 80 km/soat tezlik bilan ketayotgan avtomobil 45 minutda qancha yo'lni bosib o'tadi?

Berlgan: $v = 80$ km/soat
 $t = 45$ min = $45/60$ soat = $3/4$ soat

 $s=?$

Echish: $s = vt = 80 * 3/4 = 60$ km/soat

3. O'quvchining uyidan maktabgacha bo'lgan masofa 500 m ga teng. O'quvchi 2,5 km/soat tezlik bilan yursa, maktabga necha minutda yetib boradi?

Berlgan: $s = 500$ m
 $v = 2,5$ km/soat = 2500 m / 3600 sek = $25/36$ m/sek

 $t=?$

Echish: $t = s/v = 500 * 36/25 = 720$ sek = $720/60 = 12$ min

4. Mototsiklning tezligi 72 km/soat, uning harakatiga qarshi esayotgan shamolning tezligi esa 5 m/s. Mototsiklga bog'langan sanoq sistemasida shamol tezligi qancha? Shamol mototsikl harakati yo'nalishida bo'lsa-chi?

Berlgan: $v_m = 72$ km/soat = 72000 m / 3600 sek = 20 m/sek
 $v_{sh} = 5$ m/sek

 $v_1=?$ $v_2=?$

Echish: $v_1 = v_m + v_{sh} = 25$ m/sek

$v_2 = v_m - v_{sh} = 15$ m/sek

5. Ikki poyezd bir-biriga tomon 90 km/soat va 72 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Ikkinchi poyezddagi yo'lovchi birinchi poyezd uning yonidan 6 s davomida o'tganligini aniqladi. Birinchi poyezddagi yo'lovchining yonidan esa ikkinchi poyezd 8 s davomida o'tganligi ma'lum bo'ldi? Har ikki poyezdning uzunligini toping.

Berlgan: $v_1 = 90$ km/soat = 90000 m / 3600 sek = 25 m/sek

$v_2 = 72$ km/soat = 20 m/sek

$t_1 = 6$ sek

$t_2 = 8$ sek

 $l_1=?$, $l_2=?$

Echish: $l_1 = (v_1 + v_2) t_1 = 45 \cdot 6 = 270 \text{ m}$

$l_2 = (v_1 + v_2) t_2 = 45 \cdot 8 = 360 \text{ m}$

6. Qayiqning suvga nisbatan tezligi daryo oqimining tezligidan 3 marta katta. Ikki punkt orasidagi masofani qayiqda oqimga qarshi suzib o'tish uchun oqim bo'yicha o'tishga qaraganda necha marta ko'p vaqt ketadi?

Berlgan: $v_q = 3v_s$

$t_1/t_2 = ?$

Echish: $t_1 = L/(v_q - v_s)$, $t_2 = L/(v_q + v_s)$, $\frac{t_1}{t_2} = \frac{v_q + v_s}{v_q - v_s} = \frac{3v_s + v_s}{3v_s - v_s} = \frac{4v_s}{2v_s} = 2$ marta

7. Avtomobil dastlabki 10 s da 150 m, keyingi 20 s da 500 m va oxirgi 5 s da 50 m yo'l yurdi. Yo'ning har qaysi qismidagi va butun yo'ldagi o'rtacha tezliklarni km/soat hisobida toping.

Berlgan: $t_1 = 10 \text{ sek}$, $s_1 = 150 \text{ m}$

$t_2 = 20 \text{ sek}$, $s_2 = 500 \text{ m}$

$t_3 = 5 \text{ sek}$, $s_3 = 50 \text{ m}$

$v_1 = ?$, $v_2 = ?$, $v_3 = ?$, $v_{or} = ?$

Echish: $\frac{1 \text{ m}}{1 \text{ sek}} = \frac{\frac{1}{1000} \text{ km}}{\frac{1}{3600} \text{ coam}} = \frac{3600}{1000} \frac{\text{km}}{\text{coam}} = 3.6 \frac{\text{km}}{\text{coam}}$, $v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{150}{10} \cdot 3.6 = 54 \text{ km/soat}$,

$v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{500}{20} \cdot 3.6 = 90 \text{ km/soat}$, $v_3 = \frac{s_3}{t_3} = \frac{50}{5} \cdot 3.6 = 36 \text{ km/soat}$,

$v_{or} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{700}{35} \cdot 3.6 = 72 \text{ km/soat}$

8. Poyezd harakatlana boshlagandan keyin 10 s o'tganda 36 km/soat tezlikka erishdi. Shunday tekis tezlanuvchan harakat qilayotgan poyezd qancha vaqt o'tgach tezligi 72 km/soatga yetadi?

Berlgan: $t_1 = 10 \text{ sek}$

$v_0 = 0$

$v_1 = 36 \text{ km/soat} = 10 \text{ m/sek}$

$v_2 = 72 \text{ km/soat} = 20 \text{ m/sek}$

$t_2 = ?$

Echish: Shart bo'yicha tezlanish $a = \frac{v_1 - v_0}{t_1} = 1 \text{ m/sek}$, $a = \frac{v_2 - v_0}{t_2} = 1 \text{ m/sek}$, Bundan,

$t_2 = \frac{v_2 - v_0}{a} = 20 \text{ sek}$

9. Qiya novdan tinch holatidan boshlab dumalab tushayotgan sharcha birinchi sekundda 8 sm yo'l o'tdi. Sharcha 3 sekund davomida qancha yo'l o'tadi?

Berlgan: $t_1 = 1 \text{ sek}$

$s_1 = 8 \text{ sm}$

$t_2 = 3 \text{ sek}$

$s_2 = ?$

Echish: Boshlangich tezliksiz tekis tezlanuvchan harakatda bosgan yo'l

$s_1 = at_1^2/2$, $s_2 = at_2^2/2$, $s_2/s_1 = (t_2/t_1)^2$, $s_2 = s_1 \cdot (t_2/t_1)^2 = 72 \text{ sm}$

10. Avtomobil tinch holatidan 5 m/s^2 tezlanish bilan harakatlana boshlab, 4 s davomida qancha yo'lni bosib o'tadi? Shu vaqtda u qanday tezlikka erishadi?

Berlgan: $v_0 = 0$

$a = 5 \text{ m/sek}^2$

$$t = 4 \text{ sek}$$

$$s = ?$$

Echish: Boshlangich tezliksiz tekis tezlanuvchan harakatda bosgan yo'li

$$s = at^2 / 2 = 5 \cdot 16 / 2 = 40 \text{ m}$$

11. Ma'lum balandlikdan qo'yib yuborilgan jism erkin tushmoqda. U qancha vaqtda 80 m/s tezlikka erishadi? Ushbu va keyingi masalalarda $g = 10 \text{ m/s}^2$ deb olinsin.

Berlgan: $v = 80 \text{ m/sek}$

$$g = 10 \text{ m/sek}^2$$

$$t = ?$$

Echish: Boshlangich tezliksiz erkin tushayotgan jismni t vaqtdan so'ng tezligi $v = gt$, bundan, $t = v/g = 8 \text{ sek}$

12. Jism ma'lum balandlikdan 5 m/s tezlik bilan pastga tik otildi. 5 s dan keyin jism qanday tezlikka erishadi?

Berlgan: $v_0 = 5 \text{ m/sek}$

$$t = 5 \text{ sek}$$

$$g = 10 \text{ m/sek}^2$$

$$v = ?$$

Echish: Boshlangich tezlik bilan erkin tushayotgan jismni t vaqtdan so'ng tezligi $v = v_0 + gt = 5 + 10 \cdot 5 = 55 \text{ m/sek}$

13. Tinch holatda turgan vertolyotdan tashlangan yuk 12 s da yerga tushdi. Yuk qanday balandlikdan tashlangan va u qanday tezlik bilan yerga urilgan? Havoning qarshiligi hisobga olinmasin?

Berlgan: $v_0 = 0$

$$t = 12 \text{ sek}$$

$$g = 10 \text{ m/sek}^2$$

$$h = ?, v = ?$$

Echish: Boshlangich tezliksiz erkin tushayotgan jismni t vaqtdan so'ng tezligi $v = gt = 120 \text{ m/sek}$, yo'li esa $h = gt^2 / 2 = 720 \text{ m}$

III BOB MAVZULARIGA OID QO'SHIMCHA MASHQLAR

Aylanma tekis harakat

chiziqli tezligi: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$, burchak tezligi: $\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$, $v = \omega R$.

Aylanish davri $T = \frac{1}{\nu}$, $T = \frac{2\pi R}{v}$, $T = \frac{2\pi}{\omega}$.

Aylanish chastotasi $\nu = \frac{1}{T}$, $\nu = \frac{v}{2\pi R}$, $\nu = \frac{\omega}{2\pi}$

markazga intilma tezlanish $a = \frac{v^2}{R}$

1. Uzunligi 50 sm bo'lgan ipga bog'langan sharcha 1 minutda 36 marta aylanmoqda. Sharchaning aylanish chastotasi, davri, chiziqli va burchak tezliklarini toping.

Berlgan: $R = 50 \text{ sm} = 0.5 \text{ m}$

$$t = 1 \text{ min} = 60 \text{ sek}$$

$$n = 36$$

$$v = ?, T = ?, \nu = ?, \omega = ?$$

Echish: Davri $T=n/t=36/60=0,6$ sek ; Chastotasi $\nu=1/T=1,7$ 1/sek;

Burchak tezlik $\omega=2\pi\nu=6.3*1.7=10.7$ 1/sek; Chiziqli tezlik $v=\omega R=10.7*0.5=5.36$ m/sek

2. Radiusi 20 sm bo'lgan ventilator parragining uchi 25 m/s chiziqli tezlik bilan aylanmoqda. Ventilator parragining aylanish davri, chastotasi va burchak tezliklarini toping.

Berlgan: $R = 20$ sm = 0.2 m

$v=25$ m/sek

 $\nu=?$, $T=?$, $\omega=?$

Echish: Davri $T=2\pi R/v=6.3*0.2/25=0.05$ sek;

Chastotasi $\nu=1/T=20$ 1/sek;

Burchak tezlik $\omega=2\pi\nu=126$ 1/sek;

3. Oyning Yer atrofida aylanish chastotasini va chiziqli tezligini toping. Oyning Yer atrofida aylanish davri 27 sutka 7 soat 43 minut. Yer markazidan Oygacha bo'lgan masofani $3,9 \cdot 10^8$ m deb oling.

Berlgan: $T = 27$ sutka 7 soat 43 min = 2360580 sek

$R = 3,9*10^8$ m

 $\nu=?$, $v=?$

Echish: Aylanish chastotasi: $\nu=1/T=0.42*10^{-6}$ 1/sek;

Chiziqli tezlik $v=\omega R=2\pi\nu R=6.28*0.42*10^{-6}*3.9*10^8=1028.7$ m/sek;

4. Yerning Quyosh atrofida aylanish chastotasini va chiziqli tezligini toping. Yerning Quyosh atrofida aylanish davri 365 sutka 5 soat 48 minut 46 sekund. Yerdan Quyoshgacha bo'lgan masofani $1,5 \cdot 10^{11}$ m deb oling.

Berlgan: $T = 365$ sutka 5 soat 48 min = 31556880 sek

$R = 1.5*10^{11}$ m

 $\nu=?$, $v=?$

Echish: Aylanish chastotasi: $\nu=1/T=0.32*10^{-7}$ 1/sek;

Chiziqli tezlik $v=\omega R=2\pi\nu R=6.28*0.32*10^{-7}*1.5*10^{11}=30144$ m/sek;

5. Ekvatorda turgan jismning Yer markaziga nisbatan aylanish chastotasini va markazga intilma tezlanishini toping. Yerning radiusini 6400 km deb oling.

Berlgan: $T = 1$ sutka = $24*3600$ sek = 86400 sek;

$R = 64*10^5$ m

 $\nu=?$, $a=?$

Echish: Aylanish chastotasi: $\nu=1/T\approx 116*10^{-7}$ 1/sek; $v=\omega R=2\pi\nu R$; Markazga int.

tezlanish: $a=v^2/R=(2\pi\nu R)^2/R=4\pi^2\nu^2 R=34*10^{-3}$ m/sek² ;

6. Barabanining diametri 12 sm bo'lgan chig'ir yordamida yuk 1 m/s tezlik bilan ko'tarilmoqda. Chig'ir barabanining aylanish chastotasini toping.

Berlgan: $d=12$ sm = 0.12 m; $R=d/2=0.06$ m;

$v=1$ m/sek;

 $\nu=?$

Echish: Chigir chetining chiziqli tezligi yuk tezligiga teng. $v=\omega R=2\pi\nu R$ dan aylanish chastotasi: $\nu=v/2\pi R=2.65$ 1/sek;

7. Poyezd egrilik radiusi 1000 m bo'lgan burilishda 54 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Poyezdning markazga intilma tezlanishini toping.

Berlgan: $R = 1000$ m

$v=54$ km/soat = $54000/3600=15$ m/sek;

$$a=?$$

Echish: Markazga int. tezlanish: $a=v^2/R=0.225 \text{ m/sek}^2$;

8. Avtomobil 90 km/soat tezlik bilan harakatlanganda g'ildiraklarining aylanish chastotasi 10 ayl/s bo'lsa, g'ildirakning yerga tegadigan nuqtalarining markazga intilma tezlanishi qancha bo'ladi?

Berlgan: $v=90 \text{ km/soat} = 90000/3600 = 25 \text{ m/sek}$;

$$v=10 \text{ ayl/sek};$$

$$a=?$$

$v=v/2\pi R$ dan $1/R=2\pi v/v$; Markazga int. tezlanish: $a= v^2/R = v^2 2\pi v/v = 2\pi v v = 1571 \text{ m/sek}^2$;

9. G'ildiragining diametri 80 sm bo'lgan velosiped 18 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Velosiped g'ildiragining yerga tegadigan nuqtalari chiziqli tezligini, aylanish davrini, aylanish chastotasini, burchak tezligini va markazga intilma tezlanishini toping.

Berlgan: $d=80 \text{ sm} = 0.8 \text{ m}$, $R=d/2=0.4 \text{ m}$

$$v=180 \text{ km/soat} = 18000/3600 = 5 \text{ m/sek};$$

$$v=?, T=?, \nu=?, \omega=? a=?$$

Echish: Velosiped tezligi - gildirakni chetini chiziqli tezligiga teng $v=5 \text{ m/sek}$;

$$\text{Aylanish davri } T=2\pi R/v \approx 0.5 \text{ sek};$$

$$\text{Chastotasi } \nu=1/T=2 * 1/\text{sek}$$

$$\text{Burchak tezlik } \omega=2\pi\nu=12.57 * 1/\text{sek};$$

$$\text{Markazga int. tezlanish: } a= v^2 /R = 62.5 \text{ m/sek}^2 ;$$

10. Diametri 30 sm bo'lgan charx diski 1 minutda 1800 marta aylanmoqda. Pichoq charxlanayotgan paytda charx diski sirtidan uchqunlar qanday tezlik bilan uchib chiqmoqda?

Berlgan: $d=30 \text{ sm} = 0.3 \text{ m}$, $R=d/2=0.15 \text{ m}$

$$t = 1 \text{ min} = 60 \text{ sek}$$

$$n = 1800$$

$$v=?$$

Echish: Aylanish chastotasi $\nu=1/T=n/t=1800/60=30 * 1/\text{sek}$

$$\text{Chiziqli tezligi } v = 2\pi\nu R = 28.3 \text{ m/sek}$$

IV BOB MAVZULARIGA OID QO'SHIMCHA MASHQLAR

Nyutonning ikkinchi qonuni: tezlanish $a = \frac{F}{m}$.

Nyutonning uchinchi qonuni: $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

Aylanma harakat markazga intilma kuch $F_{m.i.} = \frac{mv^2}{R}$; $F_{m.i.} = m\omega^2 R$

Aylanma harakat markazdan qochma kuch $F_{m.q.} = \frac{mv^2}{R}$; $F_{m.q.} = m\omega^2 R$

1. Massasi 2 kg bo'lgan jism yerga erkin tushmoqda. Jismga ta'sir etayotgan kuchni toping. $g = 10 \text{ m/s}^2$ deb olinsin.

Berlgan: $m = 2 \text{ kg}$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$F=?$$

Echish: $F=ma=mg= P=2*10= 20 \text{ N}$ Og'irlik kuchi ta'sir etadi.

2. Temir yo'lda turgan vagonni 2 kN kuch bilan itarganda u $0,1 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlana boshladi. Vagonning massasini toping.

Berlgan: $F = 2 \text{ kN} = 2000 \text{ N}$

$a = 0,1 \text{ m/s}^2$

 $m = ?$

Echish: $F = ma$. $m = F/a = 20000 \text{ kg} = 20 \text{ Tonna}$

3. Tinch holatda turgan 0,5 kg massali jism o'zgarimas kuch ta'sirida harakatlanib, 5 s da 20 m yurdi. Jismga ta'sir etayotgan kuchning kattaligini toping.

Berlgan: $m = 0,5 \text{ kg}$

$t = 5 \text{ sek}$

$s = 20 \text{ m}$

 $F = ?$

Tinch holatdan tezlanishda bosgan yo'l $s = at^2/2$. Demak, $F = ma = 2ms/t^2 = 2 * 0,5 * 20/5^2 = 0,8 \text{ N}$

4. Muzning gorizontal sirti ustida 100 g massali po'lat sharcha turibdi. Agar uni gorizontal ravishda 50 mN kuch bilan turtib yuborilsa, sharcha qanday tezlanish bilan harakatlana boshlaydi? Ishqalanish hisobga olinmasin.

Berlgan: $m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$

$F = 50 \text{ mN} = 50 * 10^{-3} \text{ N} = 0,05 \text{ N}$

 $a = ?$

Echish: $a = F/m = 0,5 \text{ m/sek}^2$

5. Massasi 2000 kg bo'lgan avtomobil $0,8 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan harakatlana boshladi. Motor avtomobilni qanday kuch bilan harakatga keltirmoqda? Ishqalanish kuchlari hisobga olinmasin.

Berlgan: $m = 2000 \text{ kg}$

$a = 0,8 \text{ m/s}^2$

 $F = ?$

Echish: $F = m a = 1600 \text{ N}$

6. Bir-biriga qarama-qarshi harakatlanayotgan 0,5 kg va 1,5 kg massali ikki jism to'qnashdi va ikkisi ham to'xtab qoldi. Agar to'qnashguncha birinchi jism 6 m/s tezlikda harakatlangan bo'lsa, ikkinchi jism qanday tezlikda harakatlangan?

Berlgan: $m_1 = 0,5 \text{ kg}$, $m_2 = 1,5 \text{ kg}$

$v_1 = 6 \text{ m/sek}$

 $v_2 = ?$

Echish: Noelastik to'qnashgan, $m_1 v_1 = m_2 v_2$. Bundan, $v_2 = m_1 v_1 / m_2 = 3 / 1,5 = 2 \text{ m/sek}$

7. Traktor pritsepni 10 kH kuch bilan tortganda unga $0,5 \text{ m/s}^2$ tezlanish beradi. Tortish kuchi 30 kN bo'lgan boshqa traktor shu pritsepqa qanday tezlanish beradi.

Berlgan: $F_1 = 10 \text{ kN} = 10^4 \text{ N}$

$a_1 = 0,5 \text{ m/sek}^2$

$F_2 = 30 \text{ kN} = 3 * 10^4 \text{ N}$

 $a_2 = ?$

$F_1 = m a_1$, $F_2 = m a_2$, Massalar teng, Demak $F_1/a_1 = F_2/a_2$. Bundan $a_2 = a_1 F_2/F_1 = 0,5 * 3 * 10^4 / 10^4 = 1,5 \text{ m/sek}^2$

8. 5 N kuch jismga 1 m/s^2 tezlanish beradi. Qanday kuch 4 m/s^2 tezlanish beradi?

Berlgan: $F_1 = 5 \text{ N}$
 $a_1 = 1 \text{ m/sek}^2$
 $a_2 = 4 \text{ m/sek}^2$

 $F_2 = ?$

$F_1 = m a_1$, $F_2 = m a_2$, Massalar teng, Demak $F_1/a_1 = F_2/a_2$. Bundan, $F_2 = F_1 a_2/a_1 = 5 \cdot 4/1 = 20 \text{ N}$

9. Massasi 80 t bo'lgan reaktiv samolyot dvigatellarining tortish kuchi 120 kN bo'lsa, samolyot tezlik olishda qanday tezlanish bilan harakatlanadi?

Berlgan: $m = 80 \text{ t} = 8 \cdot 10^4 \text{ k g}$
 $F = 120 \text{ kN} = 12 \cdot 10^4 \text{ N}$

 $a = ?$

Echish: $F = m a$, Bundan, $a = F/m = 12/8 = 3/2 = 1,5 \text{ m/sek}^2$

10. Massasi 0,4 kg bo'lgan to'pga 0,01 s davomida zarb berilganda u 20 m/s tezlik oldi. To'p qanday kuch bilan tepilgan?

Berlgan: $m = 0.4 \text{ k g}$
 $t = 0.01 \text{ sek}$
 $v = 20 \text{ m/sek}$
 $v_0 = 0$

 $F = ?$

Echish: $F = m a = m(v - v_0)/t = mv/t$, Bundan, $F = 0.4 \cdot 20/0.01 = 800 \text{ N}$

V BOB MAVZULARIGA OID QO'SHIMCHA MASHQLAR

Guk qonuni: $F_{el} = -k\Delta l$

Butun olam tortishish qonuni: $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$, bunda $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

Og'irlik kuchi $F_{og} = mg$ $P = mg$

Birinchi kosmik tezlik $v_1 = \sqrt{gR} \approx 7,9 \text{ km/s}$

Yerdan h balandlikda $v_{1h} = \sqrt{G \frac{M}{R+h}}$

Sirpanish ishqalanish $F_{i(s)} = \mu N$

Dumalash ishqalanish $F_{i(d)} = \mu_d \frac{N}{R}$

1. 2 N kuch ta'sirida 10 sm ga uzaygan rezinaning bikirligini toping.

Berlgan: $F = 2 \text{ N}$
 $dl = 10 \text{ sm} = 0.1 \text{ m}$

 $k = ?$

Echish: Guk qonuni $F = -kdl$ dan $k = F/dl = 20 \text{ N/m}$

2. Prujinali taroziga 1 kg yuk osilganda uning prujinasi 8 sm ga uzaygan. Prujinaning bikirligini toping. Ushbu va keyingi tegishli mashqlarda $g = 10 \text{ m/s}^2$ deb olinsin.

Berlgan: $m = 1 \text{ kg}$
 $dl = 8 \text{ sm} = 0.08 \text{ m}$

 $k = ?$

Echish: Guk qonuni $F = P = mg = -kdl$ dan $k = mg/dl = 10 \text{ N}/0.08 \text{ m} = 125 \text{ N/m}$

3. Bikirligi 60 N/m bo'lgan prujinaga yuk osilganda u 5 sm ga uzaydi. Prujinaga osilgan yukning massasini toping.

Berlgan: $k = 60 \text{ N/m}$
 $dl = 5 \text{ sm} = 0.05 \text{ m}$

 $m = ?$

Echish: Guk qonuni $F = P = mg = -kdl$ dan $m = kdl/g = 0.3 \text{ kg}$

4. Bikirligi 10 N/m bo'lgan rezinaga 60 g yuk osilganda u qanchaga uzayadi?

Berlgan: $k = 10 \text{ N/m}$
 $m = 60 \text{ g} = 0.06 \text{ kg}$

 $dl = ?$

Echish: Guk qonuni $F = P = mg = -kdl$ dan $dl = mg/k = 0.06 \text{ m} = 6 \text{ sm}$

5. Uzunliklari bir xil bo'lib, bir uchlari birlashtirilgan ikkita prujinaning bo'sh uchlaridan ushlab tortildi. Bunda bikirligi 120 N/m bo'lgan prujina 4 sm ga uzaydi. Ikkinchi prujina 3 sm ga uzaygan bo'lsa, uning bikirligi qancha bo'ladi?

Berlgan: $k_1 = 120 \text{ N/m}$
 $dl_1 = 4 \text{ sm} = 0.04 \text{ m}$
 $dl_2 = 3 \text{ sm} = 0.03 \text{ m}$

 $k_2 = ?$

Echish: Guk qonuni $F = -kdl$. Ikkala prujina ga kuch teng tushadi. Demak, $k_1 dl_1 = k_2 dl_2$, bundan $k_2 = k_1 dl_1 / dl_2 = 120 * 4 / 3 = 160 \text{ N/m}$

6. Massasi 1200 kg bo'lgan avtomobilni $0,3 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan shatakka olganda bikirligi 40 kN/m bo'lgan trosning qanchaga cho'zilishini toping. Ishqalanish kuchini hisobga olmang.

Berlgan: $m = 1200 \text{ kg}$
 $a = 0.3 \text{ m/sek}^2$
 $k = 40 \text{ kN/m} = 40000 \text{ N/m}$

 $dl = ?$

Echish: Guk qonuni $F = -kdl$ va Nyuton qonuni $F = ma$ dan $kdl = ma$. Bundan, $dl = ma/k = 1200 * 0.3 / 40000 = 0.009 \text{ m} = 0.9 \text{ sm} = 9 \text{ mm}$

7. Massalari 1200 kg dan bo'lgan ikki avtomobil massa markazlari orasidagi masofa 5 m ga teng. Avtomobillar bir-birini qanday kuch bilan tortishadi?

Berlgan: $m = 1200 \text{ kg}$
 $R = 5 \text{ m}$
 $G = 6.67 * 10^{-11} \text{ N} * \text{m}^2 / \text{kg}^2$

 $F = ?$

Echish: $F = G \frac{m^2}{R^2} = 6.67 * 10^{-11} * \frac{1200^2}{5^2} = 384192 * 10^{-11} \text{ N} = 3.8 * 10^{-6} \text{ N}$

8. Bir-biridan 50 m masofada turgan 8 000 t va 12 500 t massali ikkita kemaning o'zaro tortishish kuchi kattaligini toping.

Berlgan: $m_1 = 8000 \text{ t} = 8 * 10^6 \text{ kg}$
 $m_2 = 12500 \text{ t} = 12,5 * 10^6 \text{ kg}$
 $R = 50 \text{ m}$
 $G = 6.67 * 10^{-11} \text{ N} * \text{m}^2 / \text{kg}^2$

 $F = ?$

Echish: $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2} = 6.67 * 10^{-11} * \frac{8 * 12,5 * 10^{12}}{50^2} = 2,67 \text{ N}$

9. Kosmik raketa Yer sirtidan Yer radiusiga teng bo'lgan masofaga uzoqlashganda uning Yerga tortishish kuchi necha marta kamayadi? Yer diametriga teng masofaga uzoqlashganda-chi?

Berlgan: $h = R$
 $G = 6.67 * 10^{-11} \text{ N} * \text{m}^2 / \text{kg}^2$

$$F_h / F = ?$$

$$\text{Echish: } F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}, \quad F_h = G \frac{m_1 m_2}{(R+h)^2}, \quad \frac{F_h}{F} = \left(\frac{R}{R+h} \right)^2 = \left(\frac{R}{R+R} \right)^2 = \frac{1}{4}, \quad 4 \text{ marta}$$

10. Yer va Oy markazlari orasidagi o'rtacha masofa 60 Yer radiusiga teng. Oy massasi esa Yernikidan 81 marta kichik. Oy markazidan Yer tomon qancha masofada jismning Yerga ham, Oyga ham tortilish kuchi bir xil bo'ladi?

$$\text{Berlgan: } R = 60 * R_{er}$$

$$m_1 = m_2 / 81$$

$$G = 6.67 * 10^{-11} \text{ N} * \text{m}^2 / \text{kg}^2$$

$$x = ?$$

Echish: Oy markazidan x masofadagi m massali jismni Oyga tortilish kuchi $F_1 = G \frac{m_1 m}{x^2}$, Erga

tortilish kuchi $F_2 = G \frac{m_2 m}{(R-x)^2}$. Ikkala kuchni tenglik shartidan,

$$F_1 = F_2, \quad \frac{m_1}{x^2} = \frac{m_2}{(R-x)^2}, \quad \frac{m_2}{m_1} = \left(\frac{R-x}{x} \right)^2, \quad \frac{R}{x} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} + 1, \quad x = \frac{R}{\sqrt{\frac{m_2}{m_1}} + 1} = \frac{60 * R_{er}}{\sqrt{81} + 1} = \frac{60 * R_{er}}{10} = 6 * R_{er}$$

11. Yer radiusiga teng balandlikda erkin tushish tezlanishi qancha bo'ladi? Yer diametriga teng bo'lgan balandlikda-chi?

Echish: Ihtiyoriy h balandlikdan erkin tushayotgan jism tezlanishi

$$mg_h = G \frac{Mm}{(R+h)^2} \text{ dan } g_h = G \frac{M}{(R+h)^2}, \quad g_{h=R} = G \frac{M}{(R+R)^2} = G \frac{M}{4R^2} = \frac{g}{4},$$

$$g_{h=2R} = G \frac{M}{(R+2R)^2} = G \frac{M}{9R^2} = \frac{g}{9}. \quad \text{Bu erda } g - \text{Er sirtida} = 9.8 \text{ m/s}^2.$$

12. Massasi $7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, radiusi $1,74 \cdot 10^6 \text{ m}$ bo'lgan Oy sirtida erkin tushish tezlanishi qancha bo'ladi?

$$\text{Berlgan: } m_{oy} = 7.35 * 10^{22} \text{ kg}$$

$$R_{oy} = 1.74 * 10^6 \text{ m}$$

$$G = 6.67 * 10^{-11} \text{ N} * \text{m}^2 / \text{kg}^2$$

$$g_{oy} = ?$$

$$\text{Echish: } g_{oy} = G \frac{m_{oy}}{R_{oy}^2} = 6,67 * 10^{-11} \frac{7,35 * 10^{22}}{(1,74 * 10^6)^2} = 1.62 \text{ m/sek}^2$$

13. Massalari mos ravishda $6,44 \cdot 10^{23} \text{ kg}$ va $1,9 \cdot 10^{27} \text{ kg}$, radiuslari $3,4 \cdot 10^6 \text{ m}$ va $7,13 \cdot 10^7 \text{ m}$ bo'lgan Mars va Yupiter sayyorolari sirtida erkin tushish tezlanishlari qancha bo'lishini toping.

$$\text{Berlgan: } m_1 = 6.44 * 10^{23} \text{ kg}$$

$$m_2 = 1.9 * 10^{27} \text{ kg}$$

$$R_1 = 3.4 * 10^6 \text{ m}$$

$$R_2 = 7.13 * 10^7 \text{ m}$$

$$G = 6.67 * 10^{-11} \text{ N} * \text{m}^2 / \text{kg}^2$$

$$g_1 = ? , g_2 = ?$$

$$\text{Echish: } g_1 = G \frac{m_1}{R_1^2} = 6,67 * 10^{-11} \frac{6,44 * 10^{23}}{(3,4 * 10^6)^2} = 3,72 \text{ m/sek}^2$$

$$g_2 = G \frac{m_2}{R_2^2} = 6,67 * 10^{-11} \frac{1,9 * 10^{27}}{(7,13 * 10^7)^2} = 25 \text{ m/sek}^2$$

14. Yer sirtida turgan 1 kg massali jismning og'irlik kuchi nimaga teng?

Berlgan: $m = 1 \text{ kg}$
 $g = 9.8 \text{ m/sek}^2$

 $P = ?$

Echish: $P = mg = 1 \text{ kg} * 9.8 * \text{m/sek}^2 = 9.8 * \text{kg} * \text{m/sek}^2 = 9.8 \text{ N}$

15. Lift 5 m/s^2 tezlanish bilan yuqoriga harakat qila boshladi. Shu paytda lift ichidagi 45 kg massali bolaning og'irligi qancha bo'ladi?

Berlgan: $a = 5 \text{ m/sek}^2$
 $m = 45 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/sek}^2$

 $P = ?$

Echish: Yuqoriga tezlansa ogirlik kuchi - inerrsiya kuchiga qadar ortadi $F_{og} = P + ma = m(g+a) = 45 * (10+5) = 675 \text{ N}$

16. Lift 5 m/s^2 tezlanish bilan pastga harakat qila boshladi. Shu paytda lift ichidagi 45 kg massali bolaning og'irligi qancha bo'ladi?

Berlgan: $a = 5 \text{ m/sek}^2$
 $m = 45 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/sek}^2$

 $P = ?$

Echish: Pastga tezlansa ogirlik kuchi - inerrsiya kuchiga qadar kamayadi
 $F_{og} = P - ma = m(g-a) = 45 * (10-5) = 225 \text{ N}$

17. Gorizontol holatdagi yog'och taxtaning sirtida yog'ochdan yasalgan 1 kg massali taxtacha tekis sirpanirilmoqda. Bunda hosil bo'lgan sirpanish ishqalanish kuchini toping. $\mu_s = 0,4$ deb olinsin.

Berlgan: $m = 1 \text{ kg}$
 $\mu_s = 0,4$
 $g = 10 \text{ m/sek}^2$

 $F_{i(s)} = ?$

Echish: $F_{i(s)} = \mu_s N$, $N = P = mg$, $F_{i(s)} = \mu_s mg = 0,4 * 1 * 10 = 4 \text{ N}$

18. Asfalt yo'lda tekis harakatlanayotgan 1200 kg massali avtomobil g'ildiraklarining birgalikdagi dumalash ishqalanish kuchini toping. G'ildiraklarining radiusi 30 sm. $\mu_d = 0,1$ sm deb olinsin.

Berlgan: $m = 1200 \text{ kg}$
 $R = 30 \text{ sm} = 0,3 \text{ m}$
 $\mu_d = 0,1 \text{ sm} = 10^{-3} \text{ m}$
 $g = 10 \text{ m/sek}^2$

 $F_{i(d)} = ?$

Echish: $F_{i(d)} = \mu_d N/R$, $N = P = mg$, $F_{i(d)} = \mu_d mg/R = 0,1 * 1200 * 10 / 0,3 = 4000 \text{ N}$

19. 6-mashq topshirig'idagi masala shartida avtomobil tormozlanib, g'ildiraklari dumalamasdan tekis sirpanayotgan bo'lsa, shinalari bilan asfalt orasida hosil bo'lgan sirpanish ishqalanish kuchini toping. $\mu_s = 0,75$ deb olinsin.

Berlgan: $m = 1200 \text{ kg}$
 $\mu_s = 0,75$

$$g = 10 \text{ m/sek}^2$$

$$F_{i(s)} = ?$$

$$\text{Echish: } F_{i(s)} = \mu_s N, N = P = mg, F_{i(s)} = \mu_s mg = 0,75 * 1200 * 10 = 75 * 120 = 9000 \text{ N}$$

20. Massasi 0,5 kg brusok ustiga 7 kg yuk qo'yib gorizontaal sirtga prujina orqali tortilmoqda. Taxtaning gorizontaal sirtga ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga, prujinaning bikirligi 150 N/m ga teng bo'lsa, prujina qanchaga cho'ziladi?

Berlgan: $m_1 = 0,5 \text{ kg}$
 $m_2 = 7 \text{ kg}$
 $\mu_s = 0,2$
 $k = 150 \text{ N/m}$
 $g = 10 \text{ m/sek}^2$

$$dl = ?$$

Echish: Prujinani cho'zuvchi kuch qarshilik kuchiga teng (kam bo'lmaslik kerak),

$$F_{i(s)} = F; \text{ bunda, } F_{i(s)} = \mu_s N, N = P = mg = (m_1 + m_2)g, F = k dl, \text{ demak,}$$
$$\mu_s (m_1 + m_2)g = k dl, dl = \mu_s (m_1 + m_2)g / k = 0,2 * 7,5 * 10 / 150 = 1 / 10 \text{ m} = 10 \text{ sm}$$

VI BOB MAVZULARIGA OID QO'SHIMCHA MASHQLAR

- ♦ Jismlarning o'zaro ta'sir natijasi kuchdan tashqari ta'sir vaqtiga ham bog'liq. Shuni hisobga olish uchun kuch impulsi kattaligi kiritilgan. $\vec{I} = \vec{F}t$.
- ♦ Jismlarning o'zaro ta'sir natijasi ularning massalari va tezliklariga ham bog'liq. Shularni hisobga olish uchun jism impulsi kattaligi kiritilgan. $\vec{p} = m\vec{v}$.

1. Jismga bog'langan ip siltab 0,05 s davomida 20 N kuch bilan tortilganda jism joyidan qo'zg'almadi. Ikkinchi galda ip shunday kuch bilan 2 s davomida tortib turilganda jism joyidan qo'zg'aldi. Har ikkala hol uchun kuch impulsini toping va ularni taqqoslang.

Berlgan: $F = 20 \text{ N}$
 $t_1 = 0,05 \text{ sek}$
 $t_2 = 2 \text{ sek}$

$$I_1 = ? , I_2 = ?$$

Echish: Kuch impulsi $I = Ft$ dan

$$I_1 = Ft_1 = 20 * 0,05 = 1 \text{ N*sek} , I_2 = Ft_2 = 20 * 2 = 40 \text{ N*sek}$$

2. Massasi 20 g li tosh 15 m/s tezlik bilan kelib urilsa deraza oynasi sinmaydi. Lekin 100 g li tosh shunday tezlik bilan urilganda oyna sinadi. 20 g li tosh 60 m/s tezlik bilan urilganda ham oyna sinadi. Har uchala hol uchun jism impulsini hisoblang va ularni taqqoslang. Nima uchun birinchi holda oyna sinmaydi?

Berlgan: $m_1 = 20 \text{ g} = 0,02 \text{ kg}$
 $v_1 = 15 \text{ m/sek}$
 $m_2 = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$
 $v_2 = 15 \text{ m/sek}$
 $m_3 = 20 \text{ g} = 0,02 \text{ kg}$
 $v_3 = 60 \text{ m/sek}$

$$p_1 = ? , p_2 = ? , p_3 = ?$$

Echish: Jism impulsi $p = mv$ dan: $p_1 = m_1 v_1 = 0,3 \text{ kg*m/sek}$, $p_2 = m_2 v_2 = 1,5 \text{ kg*m/sek}$,
 $p_3 = m_3 v_3 = 1,2 \text{ kg*m/sek}$, birinchi holda jism impulse eng kam, ya'ni, ta'sir kuchi impulsi sindirshga etarli emas

3. Massasi 100 g li tosh 5 m/s tezlik bilan gorizontaal otiladi. Otilish vaqtida toshning impulsi qancha bo'lgan?

Berlgan: $m=100\text{ g}=0,1\text{ kg}$
 $v = 5\text{ m/sek}$

 $p=?$

Echish: $p=mv=0,5\text{ kg}\cdot\text{m/sek}$

4. Massalari 1200 kg dan bo'lgan ikki avtomobil yo'lda qarama-qarshi yo'nalishda kelib, bir-biri bilan to'qnashib ketdi. Agar ularning tezligi mos ravishda 90 km/soat va 120 km/soat bo'lsa, ular bir-biriga qanday kattalikdagi impuls bilan to'qnashishgan? Agar shu avtomobillarning tezliklari mos ravishda 36 km/soat va 54 km/soat bo'lganda to'qnashish paytida impuls qancha bo'lardi? Qaysi holda to'qnashish talafoti katta? Nima uchun?

Berlgan: $m_1 = m_2 = 1200\text{ kg}$

- 1) $v_1 = 90\text{ km/soat} = 90000/3600 = 25\text{ m/sek}$
 $v_2 = 120\text{ km/soat} = 120000/3600 = 33,3\text{ m/sek}$
2) $v_1 = 36\text{ km/soat} = 36000/3600 = 10\text{ m/sek}$
 $v_2 = 54\text{ km/soat} = 54000/3600 = 15\text{ m/sek}$

 $p=p_1+p_2=?$

Echish: 1) $p = m_1v_1 + m_2v_2 = 1200 \cdot (25 + 33,3) = 69960\text{ kg}\cdot\text{m/sek}$,

2) $p = m_1v_1 + m_2v_2 = 1200 \cdot (10 + 15) = 30000\text{ kg}\cdot\text{m/sek}$,

1-holda talofat katta, chunki ta'sirlashuv kuch impulsi katta bo'ladi.

5. Gorizontalsirtida massasi 400 g bo'lgan sharcha 1 m/s tezlikda ikkinchi sharcha bilan to'qnashishdi. Shundan keyin birinchi sharcha 0,4 m/s tezlik bilan harakatini davom ettirdi. Urilish paytida birinchi sharchaning impulsi qanchaga o'zgargan?

Berlgan: $m = 400\text{ g} = 0,4\text{ kg}$

$v_1 = 1\text{ m/sek}$

$v_1' = 0,4\text{ m/sek}$

 $\Delta p = ?$

Echish: $\Delta p = m(v_1 - v_1') = 0,4 \cdot (1 - 0,4) = 0,4 \cdot 0,6 = 0,24\text{ kg}\cdot\text{m/sek}$

6. 3 m/s tezlik bilan kelayotgan 60 t massali temir yo'l vagoni tinch turgan 40 t li vagonga tirkaldi. Tirkalgandan so'ng vagonlar qanday tezlik bilan harakatlangan?

Berlgan: $v_1 = 3\text{ m/sek}$

$m_1 = 60\text{ t} = 6 \cdot 10^4\text{ kg}$

$m_2 = 40\text{ t} = 4 \cdot 10^4\text{ kg}$

 $V' = ?$

Echish: Impulsning saqlanish qonuniga ko'ra $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot 0 = (m_1 + m_2) \cdot V'$, bundan

$V' = m_1 \cdot v_1 / (m_1 + m_2) = 18/10 = 1,8\text{ m/sek}$

7. 4 m/s tezlik bilan yugurib ketayotgan 40 kg massali bola 1 m/s tezlik bilan harakatlanayotgan 20 kg massali aravachani quvib yetib, uning ustiga chiqib oldi. Aravachaning bola bilan birgalikdagi tezligi qancha?

Berlgan: $v_1 = 4\text{ m/sek}$

$m_1 = 40\text{ kg}$

$v_2 = 1\text{ m/sek}$

$m_2 = 20\text{ kg}$

 $V' = ?$

Echish: Impulsning saqlanish qonuniga ko'ra $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot V'$, bundan

$V' = (m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2) / (m_1 + m_2) = 180/60 = 2\text{ m/sek}$

VII BOB MAVZULARIGA OID QO'SHIMCHA MASHQLAR

- ♦ $A = F_s$. $E_k = \frac{mv^2}{2}$. Kinetik energiya — jism harakatining miqdoriy o'lchovi.
- ♦ Kinetik energiyaning o'zgarishi jismga qo'yilgan kuchning bajarilgan ishiga teng,
$$A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} \text{ yoki } A = E_{k2} - E_{k1}.$$

- ♦ Potensial energiya $E_p = mgh$.

- ♦ Jism og'irlik kuchining ishi jism potensial energiyasining kamayishiga teng,
$$A = mgh_1 - mgh_2 \text{ yoki } A = -(E_{p2} - E_{p1}).$$

- ♦ Umumiy holda energiyaning o'zgarishi $\Delta E = E_2 - E_1$ bajarilgan ish F_s ga teng
 $Ft = \Delta P$ va $v = \frac{s}{t}$ ni e'tiborga olsak, quyidagi tenglik o'rinli bo'ladi: $\Delta E = v\Delta P$.

- ♦ Quvvat — vaqt birligida bajarilgan ish: $N = \frac{A}{t}$

- ♦ Foydali ish koeffitsienti — foydali ishning to'liq bajarilgan ishga nisbatiga teng

$$\eta = \frac{A_f}{A_1} \cdot 100\%.$$

1. Massasi 1 kg bo'lgan jism 50 m balandlikdan 20 m balandlikka tushganda og'irlik kuchi qancha ish bajaradi? Ushbu va keyingi tegishli mashqlarda $g = 10 \text{ m/s}^2$ deb olinsin.

Berilgan : $m = 1 \text{ kg}$

$h_1 = 50 \text{ m}$

$h_2 = 20 \text{ m}$

$g = 10 \text{ m/sek}^2$

 $A = ?$

Echish: $A = mg(h_1 - h_2) = 10 \cdot 30 = 300 \text{ J}$

2. Bikirligi 10000 N/m bo'lgan prujina muvozanat holatdan 8 sm masofaga cho'zildi. Shu holatda prujinaning potensial energiyasi nimaga teng?

Berilgan : $k = 10000 \text{ N/m}$

$dx = 8 \text{ sm} = 0.08 \text{ m}$

 $E_p = ?$

Echish: $E_p = k \cdot dx^2 / 2 = 10000 \cdot 64 \cdot 10^{-4} / 2 = 32 \text{ J}$

3. Prujinani 5 mm cho'zish uchun 3 kJ ish bajarish kerak. Shu prujinani 1,2 sm ga cho'zish uchun qancha ish bajarish kerak bo'ladi?

Berilgan : $dx_1 = 5 \text{ mm} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$A_1 = 3 \text{ kJ} = 3000 \text{ J}$

$dx_2 = 1,2 \text{ sm} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

 $A_2 = ?$

$A_1 = k \cdot dx_1$, $A_2 = k \cdot dx_2$, $A_1 / dx_1 = A_2 / dx_2$, bundan $A_2 = A_1 \cdot dx_2 / dx_1 = 3000 \cdot 12 / 5 = 7200 = 7,2 \text{ J}$

4. Massasi 1 kg bo'lgan jism 180 m balandlikdan erkin tushmoqda. Jism harakatining oltinchi sekund oxiridagi kinetik va potensial energiyalari qancha bo'ladi?

Berilgan : $m = 1 \text{ kg}$

$h = 180 \text{ m}$

$t = 6 \text{ sek}$

 $E_k = ?$, $E_p = ?$

Boshlangich tezliksiz erkin tushayotgan jismni t vaqtdan song erishgan tezligi $v = gt$. Demak, kin.energiyasi $E_k = mv^2/2 = m(gt)^2/2 = 1800 \text{ J}$. Dastlabki pot.energiyasi mgh edi, buni E_k qismi kin.energiyaga aylanib, qolgani $E_p = mgh - E_k = 1800 - 1800 = 0$. Demak, erga tushib bo'lar ekan. Tekshirish: $t = 6 \text{ sek}$ vaqt da bosgan yoli $s = gt^2/2 = 180 \text{ m} = h$.

5. Shtangachi massasi 180 kg bo'lgan shtangani 2 m balandlikka dast ko'targanda qancha ish bajariladi?

Berilgan : $m = 180 \text{ kg}$
 $h = 2 \text{ m}$

 $A = ?$

Echish: Bajarilgan ish shtangani potensial energyasiga teng $A = mgh = 3600 \text{ J}$

6. Kran uzunligi 7 m va kesimi 75 sm^2 bo'lgan po'lat g'o'lani gorizontaal vaziyatdan 60 m balandlikka ko'targanda qancha ish bajarishini toping. Po'latning zichligi $7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

Berilgan : $l = 7 \text{ m}$
 $S = 75 \text{ sm}^2 = 75 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$
 $h = 60 \text{ m}$
 $\rho = 7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

 $A = ?$

Echish: Bajarilgan ish – g'o'lani potensial energyasiga teng $A = mgh = \rho Vgh = \rho Slgh = 7,8 \cdot 10^3 \cdot 75 \cdot 10^{-4} \cdot 7 \cdot 10 \cdot 60 = 245700 \text{ J} = 245.7 \text{ kJ}$

7. Massasi 250 g bo'lgan erkin tushayotgan jismning tezligi ma'lum yo'lda 1 m/s dan 9 m/s gacha ortdi. Shu yo'lda og'irlik kuchi bajargan ishni toping.

Berilgan : $m = 250 \text{ g} = 0.25 \text{ kg}$
 $v_0 = 1 \text{ m/sek}$
 $v = 9 \text{ m/sek}$

 $A = ?$

Echish: Bajarilgan ish – kinetik energya ni ortishiga teng $A = \frac{m(v^2 - v_0^2)}{2} = 10 \text{ J}$

8. Ma'lum tezlik bilan harakatlanayotgan jismning impulsi $10 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, kinetik energiyasi 50 J. Jismning tezligini va massasini toping.

Berilgan : $p = 10 \text{ kg} \cdot \text{m/sek}$
 $E_k = 50 \text{ J}$

 $v = ?$, $m = ?$

Echish: Kinetik energya va impulsi $E_k = \frac{mv^2}{2}$, $p = mv$. Bular nisbatidan $\frac{E_k}{p} = \frac{v}{2}$. Demak,

$v = \frac{2E_k}{p} = 10 \text{ m/sek}$, massa esa, $m = p/v = 1 \text{ kg}$

9. Uzunligi 3 m va massasi 40 kg bo'lgan ustun yerda yotibdi. Uni vertikal qilib qo'yish uchun qancha ish bajarish kerak?

Berilgan : $L = 3 \text{ m}$
 $m = 40 \text{ kg}$

 $A = ?$

Echish: Bajarilgan ish – ikkala (tik vertical va erda yotgandagi gorizontaal) holat potensial energiyalar farqiga teng: $A = mg(h_v - h_g)$. Bunda, h_v , h_g , vertical va gorizontaal holatda og'irlik markazi balandliklari: $h_v = L/2$ va $h_g \approx 0$. Demak, $A = mgL/2 = 600 \text{ J}$

10. 60 m balandlikdan erkin tushayotgan massasi 0,5 kg bo'lgan jismning yer sirtidan 20 m balanddagi potensial va kinetik energiyasini toping.

Berilgan : $h = 60 \text{ m}$
 $m = 0,5 \text{ kg}$

$$h_1 = 20 \text{ m} , g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$E_k = ? \quad E_p = ?$$

Echish: $E_p = mgh_1 = 100 \text{ J}$, $E_k = mgh - mgh_1 = mg(h-h_1) = 200 \text{ J}$

11. Tosh yuqoriga 20 m/s tezlik bilan otildi. Qanday balandlikda toshning kinetik va potensial energiyalari o'zaro tenglashadi?

Berilgan : $v = 20 \text{ m/s}$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$E_k = E_p \Rightarrow h = ?$$

Echish: $E_p = mgh$, $E_k = mv^2/2$, $\Rightarrow mgh = mv^2/2$, $h = v^2/2g = 20 \text{ m}$

12. Gorizontalsirtida jism 100 N kuch ta'sirida tekis harakatlanmoqda. Tashqi kuch ta'siri to'xtaganidan keyin jism 2 m masofaga sirpanib borib to'xtadi. Ishqalanish kuchining ishini toping.

Berilgan : $F = 100 \text{ N}$

$$s = 2 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$A = ?$$

Echish: Dastlab tashqi kuch ishqalanishni engishga sarflangan $F = F_i$ (natijada jism tezlanishsiz tekis harakada bo'lgan), Tashqi kuch to'xtagandan so'ng, ishqalanish kuchi jismni to'xtatish uchun ish bajargan $A = F_i \cdot s = F \cdot s = 200 \text{ J}$

13. Agar bola 0,5 soatda 180 kJ ish bajargan bo'lsa, uning foydali quvvatini toping.

Berilgan : $t = 0,5 \text{ soat} = 1800 \text{ sek}$

$$A = 180 \text{ kJ} = 180000 \text{ J}$$

$$N = ?$$

Echish: $N = A/t = 100 \text{ W}$

14. Avtomobilga quvvati 250 kW bo'lgan dvigatel o'rnatilgan. U 1 soatda 360 MJ foydali ish bajardi. Avtomobilning FIK ni toping.

Berilgan : $N = 250 \text{ kW} = 25 \cdot 10^4 \text{ W}$

$$t = 1 \text{ soat} = 3600 \text{ sek}$$

$$A_f = 360 \text{ MJ} = 36 \cdot 10^7 \text{ J}$$

$$N = ?$$

Echish: To'la ish $A_t = Nt$, Demak, $\eta = \frac{A_f}{A_t} 100\% = \frac{A_f}{N \cdot t} 100\% = \frac{36 \cdot 10^7}{25 \cdot 10^4 \cdot 36 \cdot 10^2} 100\% = 0,4$

VIII BOB MAVZULARIGA OID QO'SHIMCHA MASHQLAR

- ◆ Quvurning turli joyidagi ko'ndalang kesimlari orqali bir xil vaqt ichida bir xil hajmdagi suyuqlik oqib o'tadi.
- ◆ Turli ko'ndalang kesimli quvurda suyuqlik oqimining tezligi quvurning ko'ndalang kesim yuziga teskari proporsional bo'ladi, ya'ni: $\frac{v_1}{v_2} = \frac{S_2}{S_1}$.
- ◆ Purkagich, gaz yonish qurilmasi va karburatorning ishlashi suyuqlik (gaz) bosimi kamayganda oqim tezligining ortishiga asoslangan.

1. Quvurning ko'ndalang kesim yuzi 40 sm² bo'lgan qismida suvning oqim tezligi 0.2 m/s ga teng. Shu quvurning ko'ndalang kesim yuzi 8 sm² bo'lgan qismida suv qanday tezlikda oqadi?

Berilgan : $S_1 = 40 \text{ sm}^2$

$$v_1 = 0,2 \text{ m/sek}$$

$$S_2 = 8 \text{ sm}^2$$

 $v_2 = ?$

Echish: $v_2/v_1 = S_1/S_2$ qonuniyatdan, $v_2 = v_1 S_1/S_2 = 0,2 * 40/8 = 1 \text{ m/sek}$

2. Quvurning ko'ndalang kesim yuzi 15 sm^2 bo'lgan qismida suvning oqim tezligi $0,9 \text{ m/s}$ ga teng. Suv quvurning kengroq qismiga o'tgandan keyin tezligi $0,3 \text{ m/s}$ ga teng bo'ldi. Quvurning kengroq qismining ko'ndalang kesimi qancha?

Berilgan : $S_1 = 15 \text{ sm}^2$

$$v_1 = 0,9 \text{ m/sek}$$

$$v_2 = 0,3 \text{ m/sek}$$

 $S_2 = ?$

Echish: $S_2/S_1 = v_1/v_2$ qonuniyatdan, $S_2 = S_1 v_1/v_2 = 15 * 0,9/0,3 = 45 \text{ sm}^2$.

3. Diametri 2 sm bo'lgan quvurdan suv $1,2 \text{ m/s}$ tezlikda oqib o'tmoqda. Quvurning keng qismiga kelib, suvning tezligi $0,3 \text{ m/s}$ ga tushib qoldi. Quvurning keng qismi diametrini toping.

Berilgan : $d_1 = 2 \text{ sm}$

$$v_1 = 1,2 \text{ m/sek}$$

$$v_2 = 0,3 \text{ m/sek}$$

 $d_2 = ?$

Echish: Quvur kesim yuzi $S = \pi r^2 = \pi (d/2)^2 = \pi d^2 / 4$. Demak, $\frac{S_2}{S_1} = \frac{d_2^2}{d_1^2} = \frac{v_1}{v_2}$. Bundan,

$$\frac{d_2}{d_1} = \sqrt{\frac{v_1}{v_2}}, \quad d_2 = d_1 \sqrt{\frac{v_1}{v_2}} = 2 * \sqrt{\frac{1,2}{0,3}} = 4 \text{ sm}$$

4. Tabiiy gaz diametri 3 sm bo'lgan quvurdan oqib kelmoqda. Gaz quvurning 9 sm diametrli qismiga kelganda tezligi $0,2 \text{ m/s}$ ga teng bo'lib qoldi. Quvurning tor qismida gaz qanday tezlikda oqmoqda?

Berilgan : $d_1 = 3 \text{ sm}$

$$d_2 = 9 \text{ sm}$$

$$v_2 = 0,2 \text{ m/sek}$$

 $v_1 = ?$

Echish: Quvur kesim yuzi $S = \pi r^2 = \pi (d/2)^2 = \pi d^2 / 4$. Demak, $\frac{S_2}{S_1} = \frac{d_2^2}{d_1^2} = \frac{v_1}{v_2}$. Bundan,

$$v_1 = v_2 \frac{d_2^2}{d_1^2} = v_2 \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 = 0,2 * \left(\frac{9}{3} \right)^2 = 1,8 \text{ m/sek}$$

5. Quvurning diametri 5 sm bo'lgan qismida suvning tezligi $0,8 \text{ m/s}$ ga teng. Quvurning diametri 7 sm bo'lgan qismida suv qanday tezlikda oqadi? Shu quvurning uchinchi qismida suv $0,2 \text{ m/s}$ tezlikda oqsa, shu qismining diametri qancha?

Berilgan : $d_1 = 5 \text{ sm}$

$$v_1 = 0,8 \text{ m/sek}$$

$$d_2 = 7 \text{ sm}$$

$$v_3 = 0,2 \text{ m/sek}$$

 $v_2 = ? \quad d_3 = ?$

Quvur kesim yuzi $S = \pi r^2 = \pi (d/2)^2 = \pi d^2/4$. Demak, $\frac{S_2}{S_1} = \frac{d_2^2}{d_1^2} = \frac{v_1}{v_2}$. Bundan,

$$v_2 = v_1 \frac{d_1^2}{d_2^2} = v_1 \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 = 0,8 * \left(\frac{5}{7} \right)^2 = 0,4 \text{ m/sek}, \text{ Shuningdek, } \frac{d_3^2}{d_2^2} = \frac{v_2}{v_3}. \text{ Bundan,}$$

$$d_3 = d_2 \sqrt{\frac{v_2}{v_3}} = 7 \sqrt{\frac{0,4}{0,2}} = 7\sqrt{2} = 9,9 \text{ sm}$$

IX BOB MAVZULARIGA OID QO'SHIMCHA MASHQLAR

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}, \quad \nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}, \quad T = \frac{1}{\nu}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}, \quad \nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

1. Bikirligi 100 N/m bo'lgan prujinaga massasi 40 g bo'lgan jism mahkamlangan. Jismning tebranishlar davri va chastotasini toping.

Berilgan : $k = 100 \text{ N/m}$
 $m = 40 \text{ g} = 0,04 \text{ kg}$

 $T = ? , \nu = ?$

Echish: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,02\pi \text{ sek}, \quad \nu = \frac{1}{T} = \frac{50}{\pi} \frac{1}{\text{sek}}$

2. Bikirligi 50 N/m bo'lgan prujinaga mahkamlangan jism 3 Hz chastota bilan tebranmoqda. Tebranayotgan jismning massasini toping.

Berilgan : $k = 50 \text{ N/m}$
 $\nu = 3 \text{ Hz}$

 $m = ?$

Echish: $\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$, Bundan, $m = \frac{k}{(2\pi\nu)^2} = \frac{50}{36 \cdot \pi^2} = 0,14 \text{ kg}$

3. Prujinaga mahkamlangan 75 g massali jismning tebranish davri 0,2 s ga teng. Prujinaning bikirligini toping.

Berilgan : $m = 75 \text{ g}$
 $T = 0,2 \text{ sek}$

 $k = ?$

Echish: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$, Bundan, $k = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 = 0,075 \cdot \frac{4\pi^2}{0,04} = 74 \text{ N/m}$.

4. Ipining uzunligi 90 sm ga teng bo'lgan matematik mayatnikning tebranishlar davri va chastotasini toping. Ushbu va keyingi tegishli mashqlarda $g = 10 \text{ m/s}^2$ deb oling.

Berilgan : $l = 90 \text{ sm} = 0,9 \text{ m}$

 $T = ? , \nu = ?$

Echish: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,9}{10}} = 0,6\pi \cdot \text{sek}, \quad \nu = \frac{1}{T} = \frac{5}{3\pi} \cdot \text{Hz}$

5. Matematik mayatnik 3 s da 2 marta tebranmoqda. Mayatnik ipining uzunligini toping.

Berilgan : $t = 3$ sek

$n = 2$

$l = ?$

Echish: $\nu = n/T = 2/3$ Hz, $\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$, bundan, $l = \frac{g}{(2\pi\nu)^2} = \frac{10}{(4\pi/3)^2} = \frac{90}{16\pi^2} = 0.57$ m

6. Matematik mayatnik ipining uzunligi 4 marta oshirilsa, mayatnikning tebranish davri necha marta o'zgaradi?

Berilgan : $l_1 = 4l$

$T_1/T = ?$

Echish: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}$, Bular nisbatidan, $T_1/T = \sqrt{\frac{l_1}{l}} = \sqrt{4} = 2$ marta.

X BOB MAVZULARIGA OID QO'SHIMCHA MASHQLAR

♦ $\lambda = \nu T$ yoki $\lambda = \frac{\nu}{\nu}$

♦ Havoda va suvda tarqaladigan tovush to'liqlari bo'ylama to'lqin bo'lib tarqaladi.
Tovush to'liqlarining chastotasi 16 Hz dan 20 kHz gacha.

1. Suv sirtida hosil qilingan to'liqning tebranish davri 1 s ga teng bo'lib, 0,1 m/s tezlik bilan tarqalmoqda. To'liq uzunligini toping.

Berilgan : $T = 1$ sek

$\nu = 0,1$ m/sek

$\lambda = ?$

Echish: $\lambda = \nu T = 0,1 * 1 = 0,1$ m

2. Tebranayotgan elastik arqonda to'liq 2 m/s tezlik bilan tarqalmoqda. Agar to'liq uzunligi 1,2 m bo'lsa, arqonning tebranish davrini toping.

Berilgan : $\lambda = 1,2$ m

$\nu = 2$ m/sek

$\lambda = ?$

Echish: $T = \lambda/\nu = 1,2/2 = 0,6$ sek

3. Arqon 0,5 Hz chastota bilan tebranmoqda. To'liq uzunligi 1,8 m bo'lsa, to'liqning tarqalish tezligini toping.

Berilgan : $\nu = 0,5$ Hz

$\lambda = 1,8$ m

$\nu = ?$

Echish: $\nu = \lambda\nu = 1,8 * 0,5 = 0,9$ m/sek

4. 245 Hz chastotali tovush havoda tarqalmoqda. Agar tarqalayotgan tovushning to'liq uzunligi 1,4 m bo'lsa, tovushning tarqalish tezligini toping.

Berilgan : $\nu = 245$ Hz

$\lambda = 1,4$ m

$\nu = ?$

Echish: $\nu = \lambda\nu = 1,4 * 245 = 343$ m/sek

5. To'liq uzunligi 2,5 m bo'lgan tovush havoda 343 m/s tezlik bilan tarqalmoqda. Bunday tovush to'liqini qanday chastota bilan tebranadi?

Berilgan : $v = 343 \text{ m/sek}$

$\lambda = 2,5 \text{ m}$

$v = ?$

Echish: $v = v/\lambda = 343/2,5 = 137,2 \text{ Hz}$

6. **2,5 kHz chastotali tovush havoda 343 m/s tezlik bilan tarqalmoqda. Tovushning to'liq uzunligini toping.**

Berilgan : $\nu = 2,5 \text{ kHz} = 2500 \text{ Hz}$

$v = 343 \text{ m/sek}$

$\lambda = ?$

Echish: $\lambda = v/\nu = 343/2500 = 0,1372 \text{ m} = 137,2 \text{ mm}$