

2025 | 2026.



ФИЗИКА

6-8. РАЗРЕДА



Ф 143

НОВО



ФИЗИКА 7

АУТОРИ: Марина Најдановић Лукић,
Татјана Мишић, Љубиша Нешић



- **Уџбенички комплет** састоји се од **уџбеника и збирке задатака са лабораторијским вежбама.**
- **Допуњено и измењено издање.**
- Садржај је креиран **у складу са циљевима учења**, а градиво се објашњава сликовито и јасно.
- У уџбеничком комплету ново градиво се уводи **кроз једноставне огледе и повезивањем физике и физичких законитости са свакодневним животом.**
- Ученици лако могу изводити огледе **и у школи и код куће**, пратећи јасна упутства из уџбеника.
- Поједини огледи приказани су и као **видео-записи у дигиталном уџбенику.**

УЏБЕНИК

Уџбеник **Физика 7** заснован је на конструктивистичком приступу, где ученици, изводећи огледе, постепено долазе до нових сазнања. Огледи се могу користити и као домаћи задаци и као припрема за наредни час.

Градиво се усваја поступно и на занимљив начин па ће ученици лако разумети појаве у природи и значај физике у свакодневном животу.

Експерименти су детаљно описани и уз њих се доносе закључци, а уџбеник садржи и рубрике са решеним задацима, питањима за понављање, биографијама великих научника и занимљивостима.

У односу на претходно издање, измењен је садржај појединих лекција: оне су сада употпуњене прецизнијим информацијама и додатним илустрацијама.



Активирамо предзнање ученика

На почетку сваког поглавља налази се **подсетник** на садржај који је обрађиван у претходној лекцији или разреду.

Свака лекција почиње освртом на неку појаву коју ученици примећују у свакодневном животу, или позивањем на извођење огледа, што припрема ученике за даљи рад.

2. КРЕТАЊЕ ПОД ДЕЈСТВОМ СИЛЕ ТЕЖЕ, СИЛЕ ТРЕЊА

ПОДСЕТНИК

- Маса је мера инертности тела.
- Тежина тела је сила којом тело делује на подлогу или затезе нит о коју је окачено.
- Интензитет силе теже F_g која делује на тело масе m на месту где је јачина поља g износи $F_g = m \cdot g$.
- Убрзање је бројно једнако промени брзине у јединици времена.
- Сила отпора средине је сила којом се средина супротставља кретању тела кроз њу.
- Први Њутнов закон: свако тело задржава стање мировања или равномерно праволинијског кретања све док га нека сила не примора да то стање промени.
- Други Њутнов закон: производ масе тела и његовог убрзања једнак је сили која делује на тело.
- Трећи Њутнов закон: силе које се јављају при узajамном деловању два тела једнаке су по интензитету, истог су правца а супротних смерова.
- Нормална сила је сила којом подлога делује на тело које се налази на њој. Она је нормална у односу на подлогу и усмерена је од подлоге на тело.

ВАЖНИ ПОЈМОВИ:
слободан пад,
убрзање Земљине теже,
хитац навише,
хитац наниже,
коэффициент трења

ПРОЈЕКАТ:
Одређивање брзине реакције

48

2.1. УБРЗАЊЕ ПРИ КРЕТАЊУ ТЕЛА ПОД ДЕЈСТВОМ СИЛЕ ТЕЖЕ

2.1.1. КРЕТАЊЕ ТЕЛА ПОД ДЕЈСТВОМ СИЛЕ ТЕЖЕ У ПРИСУТСТВУ ОТПОРА СРЕДИНЕ

Из свакодневног искуства знаш да лишће са дрвећа, под утицајем силе теже, пада знатно спорије од рецимо домина кад их пустиш са исте висине (слика 2.1). Домине су веће масе од лишћа што може да те доведе до закључка да тела веће масе падају брже. Будући да су тела веће масе истовремено и тежа, често се каже да тежа тела брже падају од лакших. Но, да ли је то увек тачно?

Листе и домине, када се пуште са исте висине, падају различитим брзинама на тло.

Како бисмо проверили да ли заиста тежа тела увек падају брже пуштаћеш по два тела тако да:
– тела пушташ са исте висине (да не би разлика у почетним висинама утицала на брзину),
– тела пушташ истовремено (тело које је раније кренуло могло би због тога и да падне раније).

Лист папира и лоптицу за тенис пусти да падају истовремено са исте висине. Да ли очекујеш да ће пасти на под истовремено? Покушај да образложи своје мишљење. Изведи експеримент. Да ли је резултат експеримента у складу са твојом претпоставком? Сада треба да поновиш оглед али са згуњаним листом папира тако да има приближно исти облик и величину као и лоптица. Да ли очекујеш другачији исход експеримента? Зашто? Објасни резултате експеримента.

Када папир није згуњан њему треба више времена да падне на под него што треба лоптици (слика 2.2а). Уколико га згуњаш тако да буде облика лоптице, папир ће пасти на под приближно за исто време као и лоптица (слика 2.2б).

49

Истражујемо

Посебно прилагођени и осмишљени огледи доприносе истраживачком учењу и развоју вештина код ученика.

1.5. ТРЕЋИ ЊУТНОВ ЗАКОН

Подсети се дефиниције силе: **сила је мера узajаmног деловања тела**. Пошто је деловање узajаmно, уколико једно тело делује на друго, онда и друго делује на прво. Какве су вредности тих двеју сила?

1.5.1. УЗАЈАМНО ДЕЛОВАЊЕ ТЕЛА НЕПОСРЕДНИМ ДОДИРОМ

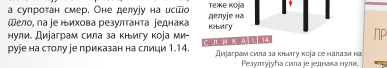
Шутни лопту. Које силе се јављају у тој ситуацији? Какви су им правци и смерови? А интензитет? Посматрај књигу која се налази на столу. Да ли на књигу делује нека сила? Да ли књига делује на неко тело силом?

Када шутнеш лопту, делујеш на њу, али и она на тебе, силом еластичне деформације. Што јаче шутнеш лопту, више ћеш је деформисати, па ће и она јаче деловати на тебе. Пре шутирања лопта није деловала на тебе, као ни ти на њу. Силе су се појавиле онда када је дошло до контакта. Слично овоме, књига која се налази на столу делује на сто тежином. Али и сто делује на књигу нормалном силом. У оба случаја (слика 1.13) силе се јављају у паровима и имају исти правца, а супротни су смера. Међутим, пошто делују на различита тела имају различите нападне тачке.



Узајамно деловање тела која се налазе у додиру. Важно: Приказане силе делују на различита тела.

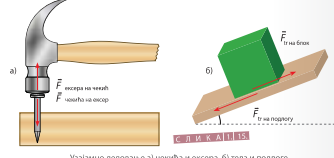
Чиниоцица да књига мирује на столу објашњава се тиме што на њу, сем нормалне силе (навише), делује и сила Земљине теже (наниже). Ове две силе имају исти правца и интензитет, а супротни смер. Оне делују на књигу **шело**, па је њихова резултанта једнака нули. Дијаграм сила за књигу која мирује на столу је приказан на слици 1.14.



Дијаграм сила за књигу која се налази на резултујућа сила је једнака нули.

Тежина приказана на слици 1.13, је сила којом књига делује на сто, па је нема смисла сабирати са нормалном силом при одређивању резултујуће силе која делује на књигу. Због тога, пошто су на слици 1.13, приказане силе које делују на различита тела, за ту ситуацију није приказан дијаграм сила.

Важно подсећање: Дијаграм сила се увек односи на једно тело.



Узајамно деловање а) чекића и ексер, б) тела и подлоге

На слици 1.15, су приказане још две честе ситуације у којима се лако учова да је деловање два тела увек узajаmно. Тако, да би заклоцао-ла ексер, мораш да га удариш чекићем (слика 1.15а).

Притом, чекић делује на ексер силом. Истовремено и ексер делује на чекић силом. Последица тог деловања су трагови који остају на чекићу. Блок који се налази на стрмој равни и још увек не клизи низ задржава подлога, делујући силом трења на њега (слика 1.15б). Међутим, и блок делује на подлогу силом трења истог правца, али супротног смера.

На основу разматраних примера можеш да закључиш: **када једно шело делује на друго, обавезно се јавља и деловање другог шела на прво – силе се увек јављају у паровима**. Ове две силе су истог правца, супротни смерова и имају различите нападне тачке.

Колонки су интензитети ових двеју сила? Једин крај динамометра прикрани за зад, а за његову кучицу прикрани други динамометар. Када повучеш десни динамометар, растегнуће се и његова опруга. Растегнуће се и опруга левог динамометра. Које силе ће деловати на динамометар левог опруге и смерови? Колонки

Детаљно описани **Огледи** су од великог значаја у настави физике: захваљујући њима, ученици ће овладати новим појмовима.

Додатни садржаји у рубрикама **Интересантно је знати да...** и **Велики научници** подстичу ученике на истраживање, размишљање, упоређивање и доношење закључака, чиме се јачају њихове научне компетенције.

ПРИМЕР 3: Пешак се током пола сата кретао брзином од $v = 5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Колико је његово убрзање?

Подаци:
 $\Delta t = 0,5 \text{ h} = 0,5 \cdot 60 \text{ min} = 0,5 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} = 1800 \text{ s}$
 $v = 5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
 $a = ?$

Кретање траје $\Delta t = 0,5 \text{ h} = 0,5 \cdot 60 \text{ min} = 0,5 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} = 1800 \text{ s}$

Све време кретања брзина је $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ па је њена промена једнака нули:
 $\Delta v = 0 \text{ km} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

одакле је $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 \text{ m}}{1800 \text{ s}} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Убрзање пешака је $0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Уколико тело током времена не мења брзину кретања, убрзање је једнако нули. Током кретања низ стрму равну (слика 1.5) убрзање је позитивно ($a > 0$) – ово кретање је убрзано. Кретање по хоризонталној подлози (слика 1.6) приликом кога се брзина не мења јесте кретање **без убрзања** ($a = 0$). Уколико се тело при кретању смањује брзина (слика 1.7), оно се креће успорено, а његово убрзање је **негативно** ($a < 0$). Понекад се, када је $a < 0$ каже да се тело креће са успорењем. Зашто тела мењају брзину односно зашто се крећу са убрзањем? Разлог су силе којима друга тела делују на њих. У шестом разреду смо научили да су последице деловања сила:

- промена брзине тела и
- промена облика и димензија тела (деформација).

ИНТЕРЕСАНТНО ЈЕ ЗНАТИ ДА ознака за убрзање (латинично слово a) представља прво слово латинске речи *acceleration*, што у преводу значи **повећавају брзину**.

Галилео Галилеј (1564–1642) у физику је увео појам убрзања. Био је италијански астроном, физичар, математичар и филозоф. Рођен је у Пизу. Унапред је телескопе и први регистровао помоћу њих. Упитерово сателите, Сунчеве пеге и кратере на Месецу. Сматра се да је увео експериментално начело истраживања у науци, али и математички запис физичког закона. Залагао се за уједињавање Коперниковог учења да Земља није заборавио да заступа ово мишљење и, под претњом казне спаљивањем, он се одрекао тих ставова.

1.3. УБРЗАЊЕ И СИЛА

Подсети се најпре **Првог Њутновог закона (Закон инерције)**: **свако тело остаје у стању мировања или равномерно праволинијског кретања све док га деловање других тела не примора да то стање промени**. Овај закон се записује у облику:

$$\vec{F} = \text{const уколико је } \vec{F}_a = 0$$

где је \vec{F}_a резултујућа сила – резултанта.

За лопту која мирује нацртај дијаграм сила које делују у вертикалном и хоризонталном правцу.

Подсетник: дијаграм сила се добија када се тело замени тежиштем (тачка која представља нападну тачку силе теже) и доцртају остале силе које делују на тело.

У вертикалном правцу на лопту делују сила Земљине теже и нормална сила, тако да се дијаграм сила састоји од њих. Њихова резултанта је једнака нули.

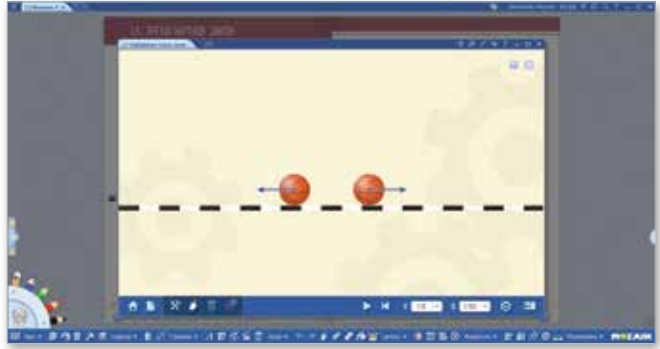


а) Силе које делују на лопту у вертикалном правцу, б) дијаграм сила и в) резултанта

У хоризонталном правцу не делују силе, па се дијаграм састоји само од нападне тачке. Посматрано тело мирује (брзина му је једнака нули) зато што је резултујућа сила у оба правца једнака нули. Да би се лопта покренула, на њу мора да се делује њено убрзање.

Шта се догађа уколико при војњи бицикла по равном путу престанеш да okreћеш педале? Опиши ситуацију преко дијаграма сила.

Деловањем силом мишића на педале, бицикл се покреће из стања мировања и убрзава. На бицикл делује и сила трења котрљања, а на бицикл и тебе и сила отпора средине. Ове силе су супротно усмерене од брзине бицикла. Када престанеш да okreћеш педале, делују само ове две силе (слика 1.9а) и бицикл се после неког времена зауставља. Он на том делу путања, пошто му се смањује брзина, има негативно убрзање.



Интерактивни алати у дигиталном уџбенику учиниће учење забавнијим и креативнијим.

Објашњавамо

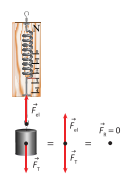
Градиво је поступно и прегледно изложено, језиком који је ученицима разумљив.

3.3. РАВНОТЕЖА ТЕЛА

Окачи тег о неку еластичну опругу или динамометар. Које силе делују на тег кад се он умори? Колика је интензитет резултујуће силе? Зашто? Шта ће се десити уколико на опругу окачиш тежи тег?

Након качења теча на опругу она се истегне. Тег је после неког времена у стању равнотеже. Кажемо да је тег у **стању равнотеже**.

На тег делује сила теже наниже. Услед тога, тег својом тежином делује на куклу динамометра, а преко ње и на опругу. Опруга се истегне и силом еластичне деформације, делује на тег наниже (слика 3.13). Тег мирује, што, према Првом Њутновом закону, значи да је резултујућа сила која делује на њега једнака нули.



С П Р И К А 3.13

Тег окачен о еластичну опругу налази се у стању равнотеже


Ако окачиш тежи тег, опруга ће се више истегнути. Сила теже и сила еластичне деформације су сада веће али се опет уравнотежавају и у збиру дају нулу.

КАДА СЕ СИЛЕ КОЈЕ ДЕЛУЈУ НА ТЕЛО УРАВНОТЕЖЕ (ПОНИШТЕ), РЕЗУЛТУЈУЋА СИЛА ЈЕ ЈЕДНАКА НУЛИ, А ТЕЛО СЕ НАЛАЗИ У СТАЊУ РАВНОТЕЖЕ.

Санке (слика 3.10) најчешће вучемо тако да се крећу равномерно праволинијски. Санке се крећу брзином којој се интензитет, правци и смер не мењају током времена. Тада је паралелна компонента вучне силе F_v једнака по интензитету и правцу сили трења, па је резултујућа сила једнака нули. И санке су, иако не мирују у односу на тло, у стању равнотеже. Оваква равнотежа зове се **динамичка равнотежа**.

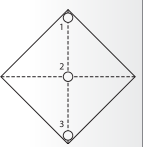
КАДА СЕ ТЕЛО НАЛАЗИ У СТАЊУ РАВНОТЕЖЕ, ОНО МИРУЈЕ (СТАТИЧКА РАВНОТЕЖА) ИЛИ СЕ КРЕЋЕ РАВНОМЕРНО ПРАВОЛИНИЈСКИ (ДИНАМИЧКА РАВНОТЕЖА).

Тело која видиш око себе најчешће се налазе у стању равнотеже. Мостови, зграде, флаша која стоји на столу, аутомобили и људи (док се крећу равномерно или мирују)... Све док дете не научи да држи равнотежу на бициклу, користи помоћне точкове. Један од кључних тренутака у овом сарастанју је када си научно-па да ходаш, односно да одржаваш равнотежу без туђе помоћи (слика 3.14).



Равнотежа при ходашу је веома битна

На парчету картона исеченог у облику квадрата, пробуши три отвора као на слици. Потребно је да отвори буду довољно велики да кроз њих можеш да провучеш опловку. Проведи опловку кроз највиши отвор картона 1 и пробај да га њоме држиш у вертикалном положају. Да ли ћеш моћи да картон задржиш у оклопном положају уколико опловку провучеш кроз отвор број 2, а потом кроз отвор број 3?



Кад опловку провучеш кроз отвор број 1, он ће представљати танку вешања картона. Картон ће у овом положају мировати. Уколико опловку провучеш кроз отвор број 2 (танка вешања је сада на средини картона), картон ће и даље мировати. Када је опловка провучена кроз отвор број 3, картон је теже задржити у равнотном положају. У сва три случаја картон је у положају равнотеже. По чему се разликују ови положаји?

Дефиниције су јасно означене и објашњене према узрасту ученика.

Велики број пажљиво одабраних фотографија и илустрација олакшава презентацију и усвајање нових садржаја.

Важне информације упућују ученике на шта да обрате посебну пажњу.



ЗД анимације и видео-записи у дигиталном уџбенику односе се на поједине физичке појаве и процесе.

Заменом v^2 у израза за укупну механичку енергију лоптице E_t добија се

$$E_t = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot 2 \cdot g \cdot h_{\text{max}}$$

Након скраћивања двојки, добија се да је

$$E_t = E_p$$

Важно: Приликом кретања лоптице наниже и наниже нема деловања спољних сила које би промениле њену укупну механичку енергију (смањиле је или повећале). Сила теже, односно гравитациона сила, у овом случају не спада у спољне силе појаву силе теже.

Из овог огледа следи да важи **Закон одржања механичке енергије**, који гласи:

КАДА НА ТЕЛО НЕ ДЕЛУЈУ СПОЉНЕ СИЛЕ, УКУПНА МЕХАНИЧКА ЕНЕРГИЈА ТЕЛА Е ЈЕДНАКА ЗБИРУ КИНЕТИЧКЕ И ПОТЕНЦИЈАЛНЕ ЕНЕРГИЈЕ ($E = E_k + E_p$), КОНСТАНТНА ЈЕ ($E = \text{const.}$).

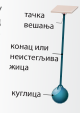
Другим речима, при кретању наниже један вид енергије ($E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$) опада, а други расте ($E_p = m \cdot g \cdot h$). У било којој тачки путање, тј. у ма ком тренутку времена, укупна механичка енергија, која је збир кинетичке и потенцијалне енергије, има исту вредност:

$$E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + m \cdot g \cdot h = \text{const.}$$

Важно: Резултат да је укупна механичка енергија лоптице константна добијен је јер се сматрало да је лоптица у слободном паду. Другим речима, занемарена је сила отпора средине. Када би и она била укључена у разматрање, укупна механичка енергија лоптице би се смањила за рад који над њом врши сила отпора.

4.5.2. ПРИМЕНА ЗАКОНА ОДРЖАЊА ЕНЕРГИЈЕ – МАТЕМАТИЧКО КРАТКО

За анализу трансформација једне врсте енергије у другу често се користи математичко кратко. Оно се састоји од култице одређене масе која је окачена ланком и неистегнутом вучном концем или жицом. Када се конц задржи и култица умину, она је у положају стабилне равнотеже. Нацртај силе које делују на култицу у том случају. Шта ће се десити ако култицу извершиш из положаја равнотеже? Нацртај силе које тада делују на њу.



ЗБИРКА ЗАДАТАКА СА ЛАБОРАТОРИЈСКИМ ВЕЖБАМА

Збирка задатака омогућује теоријску и практичну примену стечених знања и вештина. На почетку сваког поглавља дати су кратак преглед градива, важне формуле, односи мерних јединица и математички подсетник. Затим следе решени задаци и задаци за самостални рад са решењима. Задаци су дати по нивоима, а свакој групи задатака претходи детаљно објашњен пример. У оквиру сваке области постоје задаци за додатну наставу и припрему за такмичења. На крају сваке области налазе се два теста који су припрема за малу матуру.



Ослушкујући потребе и сугестије корисника, припремили смо ново, допуњено издање **Збирке задатака за 7. разред**. У сваком поглављу налази се додатни сет задатака – **задаци за увежбавање**. Последњи део **Збирке** чине лабораторијске вежбе.

Активирамо предзнање ученика

Свако поглавље почиње прегледом **физичких величина и мерних јединица** које се обрађују.

3. РАВНОТЕЖА ТЕЛА

ПРЕГЛЕД ФИЗИЧКИХ ВЕЛИЧИНА И МЕРНИХ ЈЕДИНИЦА

Физичка величина		Јединица	
Назив физичке величине	Ознака физичке величине	Назив јединице	Ознака јединице
крак силе	d	метар	m
момент силе	M	нјутн-метар	N · m
сила погиска	$F_{\text{ог}}$	нјутн	N

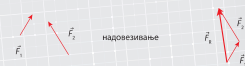
ПРЕГЛЕД ОЗНАКА ВЕЛИЧИНА И МЕРНИХ ЈЕДИНИЦА

тежина $Q(N)$	паралелна компонента силе $F_p(N)$
сила $F(N)$	нормална компонента силе $F_n(N)$
сила Земљине теже $F_g(N)$	коэффициент трења μ
сила трења $F_t(N)$	маса $m(kg)$
сила отпора средине $F_o(N)$	густина $\rho(\frac{kg}{m^3})$
нормална сила (сила реакције подлоге) $F_n(N)$	запремина $V(m^3)$
сила затезања $F_z(N)$	брзина $v(\frac{m}{s})$
вучна сила $F_v(N)$	убрзање $a(\frac{m}{s^2})$
резултујућа сила $F_r(N)$	



РЕЗИМЕ

- **Резултујућа сила (резултант)** је сила чијим се деловањем може заменити деловање две или више сила.
- Поступак добијања резултанте назива се **слагање (сабирање) сила**. Силе чијим слагањем је добијена резултујућа сила називају се **компонентне силе** или **компоненте**.
- Уколико две силе **делују** у истом правцу и смеру, за резултанту важи:
 - има исти правец и смер као и компонентне силе,
 - интензитет је једнак збиру интензитета компонентних сила
$$F_r = F_1 + F_2$$
- Уколико две силе **делују** у истом правцу, а у супротним смеровима, за резултанту важи:
 - има правец компонентних сила и смер силе већег интензитета,
 - интензитет је једнак разлици интензитета компонентних сила
$$F_r = F_1 - F_2 \text{ или } F_r = F_2 - F_1$$
- Једнака је нули уколико су компонентне силе истог интензитета.
- **Слагање (сабирање) сила** чији правци заклапају неки угао може се извести **надовезивањем или правцом паралелограма**.
Поступак надовезивања вектора сила се врши на следећи начин:
 1. Издвоје се вектори сила на засебан цртеж.
 2. Један вектор се паралелно самом себи (транслаторним померањем) премести тако да се надовеже на онај други.
 3. Споји се почетак првог и крај другог вектора.
 4. Резултујући вектор је усмерен од почетка првог вектора према крају другог вектора.



- **Слагање вектора сила** правилном паралелограма се врши на следећи начин:
 1. Издвоје се вектори сила на засебан цртеж.
 2. Уколико вектори немају исту нападницу тачку на телу, паралелним (транслаторним) померањем се доведу на заједнички почетак.

Суперпитања представљају врсту финалне провере јер је за тачан одговор потребно савладати градиво свих лекција у области.

Кратак преглед градива и дефиниција целог поглавља дати су у **Резимеу**.

Преглед формула.

ПРЕГЛЕД ФОРМУЛА

МЕХАНИЧКИ РАД
 $A = F \cdot s$

ГРАВИТАЦИОНА ПОТЕНЦИЈАЛНА ЕНЕРГИЈА
 $E_p = m \cdot g \cdot h$

КОЕФИЦИЈЕНТ КОРИСНОГ ДЕЈСТВА
 $\eta = \frac{A_{\text{исп}}}{A_{\text{улаз}}}$
 $\eta = \frac{P_{\text{исп}}}{P_{\text{улаз}}}$

РАД НАД ПРОМЕНА ЕНЕРГИЈЕ
 $A = \Delta E = E_2 - E_1$

КИНЕТИЧКА ЕНЕРГИЈА
 $E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$

ОСТА
 $P = \frac{A}{t}$
 $P = F \cdot v$

ОДНОСИ МЕРНИХ ЈЕДИНИЦА

ЈЕДИНИЦЕ ЗА РАД И ЕНЕРГИЈУ

џул (J)
 килоџул (kJ)
 мегаџул (MJ)
 милиџул (mJ)

$1 \text{ MJ} = 1\,000\,000 \text{ J} = 10^6 \text{ J} \Rightarrow 1 \text{ J} = \frac{1}{1\,000\,000} \text{ MJ}$
 $1 \text{ MJ} = 1\,000 \text{ kJ} = 10^3 \text{ kJ} \Rightarrow 1 \text{ kJ} = \frac{1}{1\,000} \text{ MJ}$
 $1 \text{ kJ} = 1\,000 \text{ J} = 10^3 \text{ J} \Rightarrow 1 \text{ J} = \frac{1}{1\,000} \text{ kJ}$
 $1 \text{ J} = 1\,000 \text{ mJ} \Rightarrow 1 \text{ mJ} = \frac{1}{1\,000} \text{ J}$

ЈЕДИНИЦЕ ЗА СНАГУ

ват (W)
 киловат (kW)
 мегават (MW)

$1 \text{ MW} = 1\,000\,000 \text{ W} = 10^6 \text{ W} \Rightarrow 1 \text{ W} = \frac{1}{1\,000\,000} \text{ MW}$
 $1 \text{ MW} = 1\,000 \text{ kW} = 10^3 \text{ kW} \Rightarrow 1 \text{ kW} = \frac{1}{1\,000} \text{ MW}$
 $1 \text{ kW} = 1\,000 \text{ W} = 10^3 \text{ W} \Rightarrow 1 \text{ W} = \frac{1}{1\,000} \text{ kW}$

Претварање мерних јединица представљено је у рубрици **Односи мерних јединица**.

Математички подсетник упућује ученике на математичке операције које су потребне за решавање задатака.

МА+ТЕ+МА+ТИ+ЧКИ = ПОДСЕТНИК

Непознати чинилац се израчунава тако што се производ подели познатим чиниоцем.
 $a \cdot x = c \Rightarrow x = \frac{c}{a}$

Непознати дељеник се израчунава тако што се количник подели количником.
 $a = \frac{x}{b} \Rightarrow x = a \cdot b$

Непознати дељилац се израчунава тако што се дељеник подели количником.
 $a = \frac{b}{x} \Rightarrow x = \frac{b}{a}$

Вредност двојног разломка се израчунава тако што се производ спољашњих чланова подели производом унутрашњих чланова.
 $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$

Степен производа је једнак производу степена чинилаца.
 $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$
 $(3x^2)^3 = 3^3 \cdot x^{2 \cdot 3} = 27x^6$

Степен количника је једнак количнику степена дељеника и дељилаца.
 $\left(\frac{a^m}{b^n}\right)^p = \frac{a^{m \cdot p}}{b^{n \cdot p}}$
 $\left(\frac{a^3}{b^2}\right)^4 = \frac{a^{12}}{b^8}$

Једначина облика $x^2 = a$, $a \geq 0$ има решење $x = \pm \sqrt{a}$.

Редослед математичких операција које треба извршити у сложеним изразима (изрази са две или више операција) јесте следећи:

1. степеновање (квадрирање),
2. множење и дељење,
3. сабирање и одузимање, уколико заградама није другачије одређено.

Истражујемо

Збирка задатака садржи осам детаљно објашњених **лабораторијских вежби** које су прописане програмом наставе и учења.

ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЕЖБА

ОДРЕЂИВАЊЕ СТАЛНОГ УБРЗАЊА ПРИ КРЕТАЊУ КУГЛИЦЕ НИЗ ЖЛЕБ

ПРИПРЕМА ЗА ВЕЖБУ

Обнови градиво које се односи на мерење дужине и времена, као и карактеристике равномерно убрзаног кретања. Након тога одговори на следећа питања:

1. Које су мерне јединице за дужину и време?
2. Којим мерним инструментима (мерилима) мериш дужину, а којим време?
3. Која правила мерења и очитавања треба да испуштајуш када мериш дужину метарском траком и лењиром?
4. Колика је вредност најмањег подељка на лењиру са слике? Очитај дужину опловке и запиши резултат мерења.

5. Како се израчунава средња вредност мерене физичке величине?
6. Које су карактеристике равномерно променљивог кретања?
7. Наведи све формуле које важе код равномерно променљивог кретања.
8. Ако имаш задатак да одредиш убрзање куглице која се креће низ жлеб, размисли о следећим питањима у виду зависности пута од времена кретања:
 - a) Које физичке величине је потребно да измериш?
 - b) Шта ти је потребно од прибора?

ЗАДАТАК ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ВЕЖБЕ

Одреди убрзање равномерно променљивог праволинијског кретања куглице мерењем пређеног пута и времена.

Потребан прибор:

- даска са жлебом (Галилејев жлеб),
- хронометар (шпетомер),
- метарска трака (лењир) са милиметарском поделом,
- куглица,
- претрпа (граничник),
- калкулатор.

Упутство за рад:

1. Одреди вредност најмањег подељка метарске траке (лењира) d_1 и шпетомера d_2 .
2. Даску са жлебом постави косо у односу на хоризонталну подлогу тако да нагибни угао α буде што мањи.
3. При врху жлеба обележи цртом место са кога ћеш пуштати куглицу да се креће. При крају жлеба обележи цртом крајњи положај куглице и постави граничник (претрпу). Расположе између горње црте и граничника представљаће пут куглице s .

ЗА УВЕЖБАВАЊЕ

75. На тело делује сила интензитета 400 N у смеру његовог кретања. Колики рад изврши та сила на путу дужине 15 m?
76. Колики рад изврши сила од 2,5 kN када делује у правцу и смеру кретања тела ако је тело под дејством ове силе прешло 4 m?
77. Под дејством силе од 50 N тело је прешло 8 m. Израчунај рад те силе ако је она деловала супротно од смера кретања тела.
78. Кугла масе 3 kg бачена је са терасе вертикално наниже и до тла је прешла 2 m. Израчунај рад силе теже.
79. Платна маса 300 g слободно пада из стања мировања и притом пређе 5 m. Колики рад је изврши сила Земљине теже?
80. Гумена топлица масе 50 g бачена је вертикално навише и до највише тачке своје путање прешла је 1,5 m. Израчунај рад силе теже.
81. Ученик подиже књигу са пода на сто висине 1 m тако да се она креће константном брзином. Ако је маса књиге 500 g, колики рад је притом извршио ученик, а колики сила теже?
82. Колики рад изврши сила трена од 20 N при клизању тела на путу дужине 5 m?
83. Санке масе 7 kg клизе по залеђеној подлози и зауставе се после пређених 10 m. Колики рад је извршила сила трена ако је коефицијент трена клизања између санки и подлоге износио 0,02?
84. Радник гура блок масе 3 kg по поду собе делујући силама паралелно са подом. Блок се креће равномерно праволинијски и притом пређе пут од 2 m. Израчунај рад силе трена ако је коефицијент трена између блока и подлоге 0,7.
85. Израчунај кинетичку енергију атлетичара масе 60 kg у тренутку када има брзину 5 m/s.
86. Једно тело има кинетичку енергију 1 kJ. Друго тело масе 5 kg креће се равномерно брзином $20 \frac{m}{s}$. Које тело има већу кинетичку енергију?

НОВО
Задаци за увежбавање представљају новину у **ЗБИРЦИ ЗАДАТАКА ЗА 7. РАЗРЕД**.
 За свако поглавље осмишљено је више од петнаест нових задатака!

ЗА УВЕЖБАВАЊЕ

58. Две силе интензитета 40 N и 20 N имају исте правце и смерове. Израчунај резултујућу силу.
59. На тело делује две силе од 100 N и 30 N у истом правцу, а супротним смеровима. Колика је резултујућа сила?
60. На слици су приказане две силе које делују на тело. Графички одреди резултујућу силу: а) правилним паралелограмом, б) поступком надозвезивања вектора.

61. На тело масе 50 kg делује сила од 500 N. У једном тренутку, у истом правцу и супротном смеру почне да делује и сила од 400 N. Израчунај резултујућу силу и убрзање које тело има под дејством ове силе (резултујуће силе).
62. На тело које мирује почне да делују две силе у истом правцу и смеру. Израчунај резултујућу силу и убрзање тела ако су интензитети сила 10 N и 6 N, а маса тела 800g.
63. Тело масе 1 kg креће се сталном брзином удесно. На тело истовремено почну да делују вучна сила и сила трена $F_t = F_v = 1 \text{ 600 N}$, као на слици. Колико је убрзање тела и како се оно креће док на њега делују ове две силе?

64. Сила интензитета 35 N делује, под правим углом, на један крај штапа на растојању 2 m од тачке ослона штапа. Колика је момент силе?
65. У табели су дате вредности силе и краја силе. Израчунај одговарајуће моменте силе.

Сила F (N)	Крај силе d (m)
2	100
0,4	1 000
0,6	50

66. Колика је момент силе ако је њен интензитет 3,2 kN, а крај силе 0,5 m?

Проверавамо

У Збирци се налази велики број задатака за вежбање и проверавање.

Задаци су подељени у три нивоа тежине, а конципирани су тако да ученици постепено, од задатака за које је потребно минимално знање о задатој теми, долазе до тежих захтева.

ЗАДАЦИ

$A_1 = \frac{120 \text{ J}}{2}$
 $A_1 = 60 \text{ J}$
 Из једначине за рад силе F_1 израчунај тражену силу.
 $A_1 = F_1 \cdot s$
 $F_1 = \frac{A_1}{s}$
 $F_1 = \frac{60 \text{ J}}{15 \text{ m}}$
 $F_1 = 4 \text{ N}$
Одговор:

Када Марко гура колица првом силом, изврши рад од 120 џула, док интензитет силе у случају када уложи дупло мањи рад износи 4 нутна.

3. Колики рад изврши сила од 40 N која делује у правцу и смеру кретања тела ако је тело под дејством ове силе прешло пут од 70 dm?

4. Под дејством резултујуће силе од 94 N тело пређе пут од 240 cm. Колики рад је извршила ова сила?

10. Под дејством вучне силе тело промени брзину од $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ на $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ за 3 s. Колики је рад вучне силе ако је маса тела 200 g? Запамери трење.

11. Под дејством силе F тело масе 800 g крече се равномерно праволинијски по хоризонталној подлози. Колики је рад силе трења на путу од 20 dm ако је коефицијент трења између тела и подлоге 0,6? Колики је рад силе F на истом путу?

12. Возач аутомобила који се крече брзином $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ искључи мотор. Колики рад ће извршити вучна сила мотора до заустављања, а колики сила трења? Од тренутка када је искључен мотор до заустављања прошло је 50 s. Маса аутомобила је 800 kg.

13. Аутомобил масе 1,8 t крече се константном брзином од $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ по правом путу.
 Колики рад изврши мотор аутомобила за 1 min ако је коефицијент трења између точкова и подлоге 0,07?

14. Аутомобил масе 1 400 kg крече се по хоризонталном путу убрзаним од $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.
 Колики рад изврши вучна сила мотора на путу од 100 m ако је коефицијент трења између точкова и асфалта 0,04?

15. Пумпа за воду је потопљена у бунар на дубини 12 m. Колики рад изврши пумпа док избаци 50 L воде на површину?

Анализа задатка:
 На воду која се избацује из бунара делују сила теже F_g мањике и пумпа силом F навише. Пошто пумпа избацује воду константном брзином, интензитети ове силе су једнаки. Да би вода била избачена из бунара, треба да пређе пут једнак дубини са које пумпа избацује воду.

Подаци дати у задатку:
 $h = 12 \text{ m}$
 $V = 50 \text{ L} = 50 \text{ dm}^3 = 0,05 \text{ m}^3$
 $\rho = 1 000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$



ЗАДАЦИ ЗА ДОДАТНУ НАСТАВУ

100. Прву половину укупног времена тело се кретало убрзаним $a_1 = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, а остатак времена се кретало убрзаним $a_2 = 0,25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Одреди средњу брзину кретања на целом путу, који износи $s = 5 \text{ m}$ ако је почетна брзина тела била нула. (Општинско такмичење 2018. године.)

101. Аутомобил који се крече константном брзином $v_1 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ у одређеном тренутку почиње да се крече равномерно убрзано током $t = 2,5 \text{ s}$ и достиже брзину v_2 , при чему је $v_1 : v_2 = 2 : 3$. Одреди пређења пут аутомобила током равномерно убрзаног кретања. (Општинско такмичење 2017. године.)

102. Тело почиње да се крече равномерно убрзано са почетном брзином $v_0 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. После пређеног пута s , тело има брзину $v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Одреди брзину тела у тренутку када је оно прешло четвртину пута. Колика је средња брзина тела на путу s ? (Окружно такмичење 2014. године.)

103. Првих 10 секунди тело масе 100 g кретало се равномерно убрзано без почетне брзине. Зависност брзине тела од времена у наредних 20 секунди приказана је на слици. Нацртај зависност силе од времена за свих 30 секунди кретања. Одреди средњу брзину тела на целом путу. (Окружно такмичење 2012. године.)

104. У петој секунди равномерно успореног кретања тело прелази 5 cm и зауставља се. Колики пут је тело прешло у току треће секунде кретања?

105. Тело полази из стања мировања. Прве секунде тело се крече константним убрзаним $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ у току друге секунде се крече равномерно, а у трећој секунди равномерно успорава до заустављања. Нацртај график зависности брзине од времена и график зависности убрзања од времена.

106. На основу графика зависности брзине тела од времена нацртај график зависности убрзања од времена.

Задаци за додатну наставу намењени су напреднијим ученицима, а могу послужити и као припрема за такмичења.

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА

1. a) $F = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $\Delta t = 15 \text{ min} = 1,5 \text{ km}$
 $\Delta t = 12 \text{ h}$
 $v_1 F_1 = 16 \frac{\text{m}}{\text{h}}$
 $\Delta t = 20 \text{ s}$
 $\Delta t = 5 \text{ s}$
 $a = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 $\Delta t = 13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $F_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

	Δt (s)	Δv ($\frac{\text{m}}{\text{s}}$)	a ($\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)
I тело	4	2	0,5
II тело	4	14	3,5
III тело	4	0,8	0,2

5. $a = 0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 6. $a_1 = 0,15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $a_2 = 0,3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $n = 2$
 7. $a = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 8. $a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 9. I етапа $a = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 II етапа $a = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 III етапа $a = -0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 10. $a = 5,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 11. $a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 12. $\Delta t = 30 \text{ s}$
 13. $\Delta t = 9 \text{ s}$
 14. $v_1 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 15. $\Delta t = 160 \text{ s}$
 16. $F_1 = \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 17. a) $a = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ или $\frac{\Delta v}{T} = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 б) $m = 2,4 \text{ t}$
 в) $F = 7 \text{ N}$
 $m = 30 \text{ kg}$ $a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 18. $a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 19. $m = 20 \text{ kg}$
 20. $F = 0,1 \text{ N}$
 21. $F = 0,1 \text{ N}$
 22. а) Сила интензитета 250 N делује на тело масе 50 kg саопштава убрзање $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.
 б) Век деловању силе од 3,6 N тело масе 3 kg крече се убрзаним $1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.
 в) Телу масе 10 kg сила од 5 N даје убрзање $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

a ($\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)	m (kg)	F (N)
4	6	24
3	60	180
5	80	400

23. $m = 50 \text{ kg}$

Детаљна решења свих задатака налазе се на крају поглавља.

группа _____ ТЕМА: КРЕТАЊЕ И СИЛА

1. Шта је кретање?
 Одговор: _____

2. Допуни реченице.
 Сила је _____
 Мерна јединица за силу је _____
 Инструмент за мерење силе је _____

3. Како гласи Други Њутнов закон?
 Одговор: _____
 Математички облик овог закона је: _____

4. Поред датих примера наведи врсту кретања према облику путања.
 — кретање лифта _____
 — падање листа са гране _____

5. На линије поред наведених мерних јединица напиши назив одговарајуће физичке величине.
 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ _____
 h _____
 kN _____
 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ _____

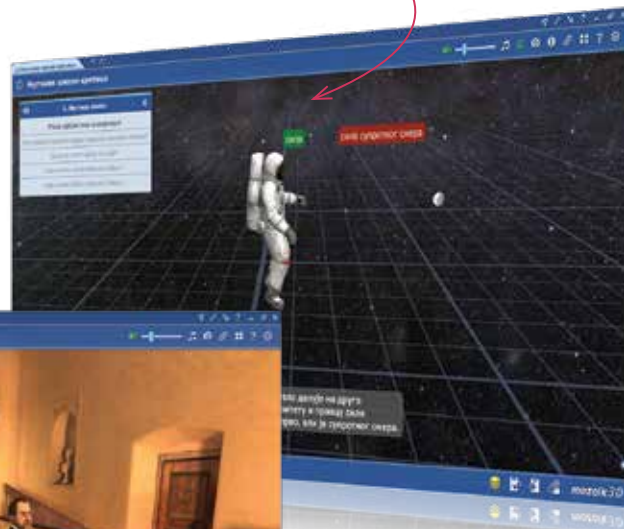
6. Када дечак скочи са чамца у воду, чамца се помера у смеру супротном од смера кретања дечака.
 Физички закон које објашњава ову појаву је _____

Задаци за припрему мале матуре омогућавају ученицима да се постепено припремају за полагање завршног теста на крају основног образовања.

ДИГИТАЛНИ УЏБЕНИЦИ ВУЛКАН Е-ЗНАЊА

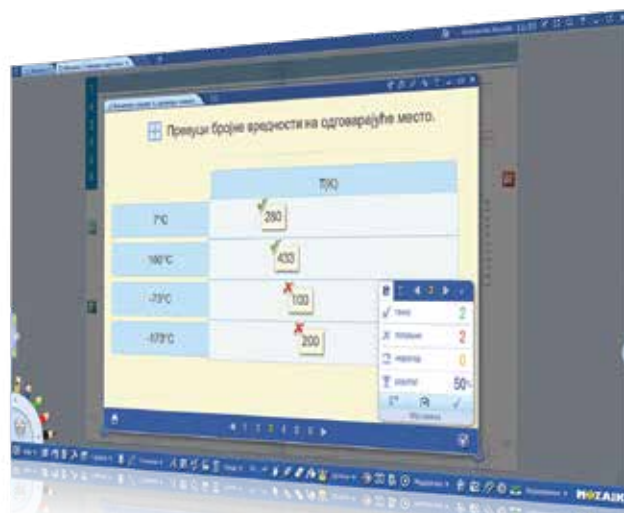
представљају одличан избор за ваше ученике јер нуде:

- **3Д анимације** – мултимедијални садржај визуелно приближава ученицима наставни материјал и помаже им да лакше савладају градиво;



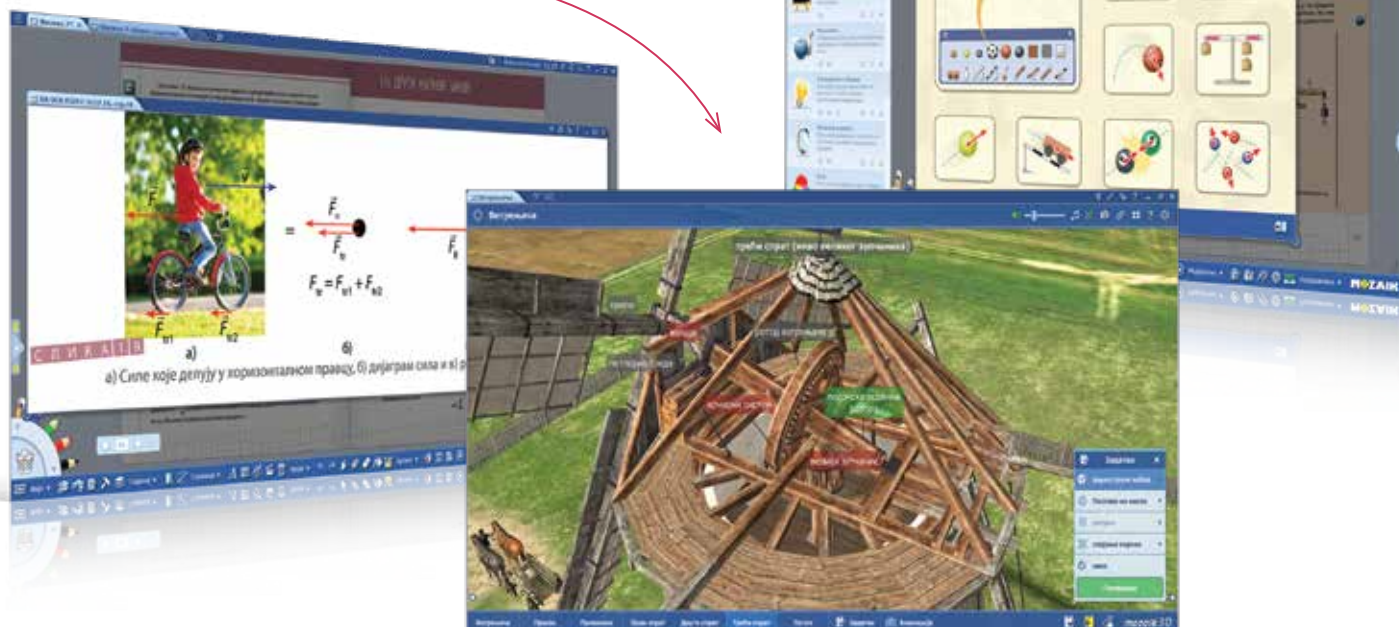
- **видео-записе** за лакше разумевање сложених садржаја наставних јединица;

- **интерактивне тестове** који ученицима дају тренутне повратне информације да ли су тачно урадили задатак, као и резултат теста.



Додатни садржаји:

- могућност увеличавања било ког дела уџбеника, текста, фотографије...;
- дигиталне алатке;
- едукативне игре.



Дигитални уџбеници **Вулкан Е-ЗНАЊА** припремљени су на најсавременијој образовној платформи у Европи, *Mozaik Education*. Сви наставници који се одреде за уџбенике *Вулкан знања* добијају приступни кôд за апликацију *Mozaik Education*, која представља збирку богатих интерактивних материјала за различите предмете.

Уз велику разноликост садржаја Вулканови дигитални уџбеници олакшавају ученицима индивидуализовану наставу и омогућују персонализован приступ.

- **Могућност креирања презентација** уз коришћење богате архиве платформе *Mozaik Education*, која садржи бројне 3Д анимације, видео и аудио записе, фотографије и друге интерактивне садржаје.
- **Коришћење дигиталних интерактивних алата за све предмете**, који ће учинити учење забавнијим и креативнијим.
- **Откријте интерактивне алате и дигиталне функције** које подржавају ученике у учењу – укључујући ученике с тешкоћама у учењу.
- **Рад на различитим уређајима**, чак и **без интернет везе**.

ЗА НАСТАВНИКЕ

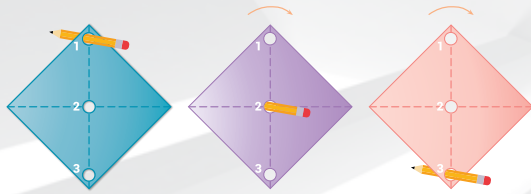
- Уџбеник с дигиталним уџбеником
- Збирка задатака с дигиталним уџбеником
- Приручник за наставнике
- Педагошки дневник
- Плакат за учионицу

Приликом писања уџбеника **Физика 7**, следили смо своју мисију да сваком наставнику пружимо квалитетне додатне материјале, пре свега практичне и иновативне у настави.



РАВНОТЕЖА ТЕЛА

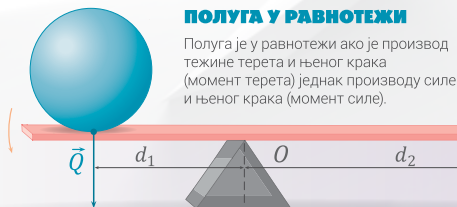
ПОЛОЖАЈ СТАБИЛНЕ, ПОЛОЖАЈ ИНДИФЕРЕНТНЕ И ПОЛОЖАЈ ЛАБИЛНЕ РАВНОТЕЖЕ



Нормално (најкраће) растојање од осе ротације до правца деловања силе назива се **крак силе**.

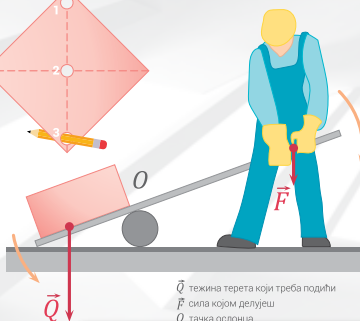
Момент силе M бројно је једнак производу интензитета силе **F** и крака силе **d** .

Јединица момента силе је $1 \text{ N} \cdot \text{m}$ (1 њутн-метар).

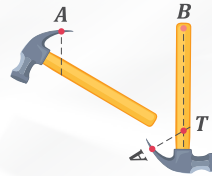


ПОЛУГА У РАВНОТЕЖИ

Полуга је у равнотежи ако је производ тежине терета и њеног крака (момент терета) једнак производу силе и њеног крака (момент силе).



ОДРЕЂИВАЊЕ ТЕЖИШТА НЕХОМОГЕНОГ ТЕЛА



Топлотне појаве

VI ТЕСТ
ГРУПА Б

Име и презиме: _____

- Загревањем супстанције:
 - повећава се брзина молекула супстанције,
 - смањује се брзина молекула супстанције,
 - не мења се брзина молекула супстанције,
 - брзина молекула остаје иста, они само мењају
 Закружи слово испред тачног одговора.
- Када држиш шољу врелог чаја:
 - топлота се преноси са руку на шољу,
 - топлота се преноси са шоље на руке,
 - руке и шоља међусобно не размењују топлоту,
 - топлота се преноси у оба смера, и са руку на шољу.
 Закружи слово испред тачног одговора.
- Како ћеш помоћу озона, бројне вредности температуре коју показује термометар на слици одредити температуру у соби?
 - $Q = 9.5^\circ\text{C}$
 - $T = 9.5^\circ\text{C}$
 - $t = 9.5^\circ\text{C}$
 - $\theta = 9.5^\circ\text{C}$
 Закружи слово испред тачног одговора.

ФИЗИКА 7 СИЛА И КРЕТАЊЕ

- У оба случаја на колица делује једнака сила. Закружи слику на којој колица имају веће убрзање.
- Постави на сто пингпонг лоптицу и лоптицу за тенис. Турни их истовремено кљентом или свеском. Која лоптица је добила веће убрзање?
- На линије распореди понуђене речи тако да реченице буду тачне:

већом мање веће силом масе

Лопту можеш да покренеш ако на њу делујеш _____.

Колико ће бити убрзање тела, зависно од _____ тела и од силе која делује на тело.

Лопта ће се више убрзати ако на њу делујеш _____ силом.

Иста сила даје _____ убрзање кошаркашкој лопти, а _____ тениској лоптици.

Приручник у електронском облику садржи: *

- предлоге **годишњег плана и месечних планова** рада наставника;
- предлоге **дневних припрема за час**, по образцу ЗУОВ-а;
- описе и примере употребе **најкориснијих дигиталних алата**;
- примере **петнаестоминутних тестова** за две групе;
- предлоге наставних материјала за индивидуализован и прилагођен начин рада са ученицима – **ИОП**.



* На захтев наставника испоручујемо приручнике у штампаном облику.

ФИЗИКА

6–8. РАЗРЕДА

Рукописи **уџбеничких комплета Физике** од шестог до осмог разреда обједињују искуство и знање аутора са радозналошћу и потребама ученика. Ученицима отварају велика врата у свет физике, подстичу знатижељу, заокупљају пажњу и нуде бројне експерименте и лабораторијске огледе кроз које усвајају потребна знања и вештине из овог предмета.

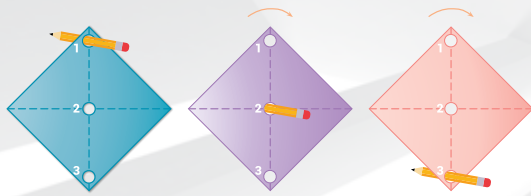
Иновативност, креативност и истраживачки приступ учењу разликују ову уџбеничку серију од свих осталих. Приликом ауторског и уредничког рада на уџбеничким комплетима, посебно се водило рачуна да садржај буде савремен, прегледан, али и прилагођен узрасту ученика.

Збирке задатака са лабораторијским вежбама концепцијски се настављају на уџбенике, допуњују их, подстичу ученике на истраживање, повезивање и закључивање.



РАВНОТЕЖА ТЕЛА

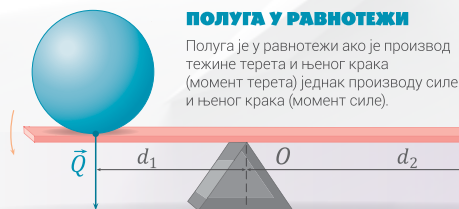
ПОЛОЖАЈ СТАБИЛНЕ, ПОЛОЖАЈ ИНДИФЕРЕНТНЕ И ПОЛОЖАЈ ЛАБИЛНЕ РАВНОТЕЖЕ



Нормално (најкраће) растојање од осе ротације до правца деловања силе назива се **крак силе**.

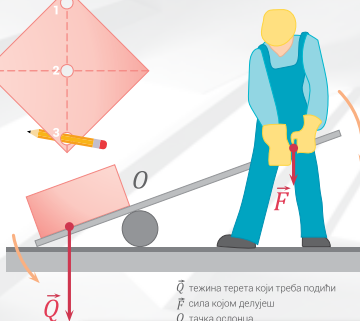
Момент силе M бројно је једнак производу интензитета силе **F** и крака силе **d** .

Јединица момента силе је $1 \text{ N} \cdot \text{m}$ (1 њутн-метар).

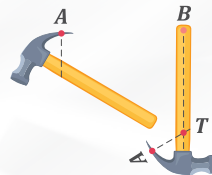


ПОЛУГА У РАВНОТЕЖИ

Полуга је у равнотежи ако је производ тежине терета и њеног крака (момент терета) једнак производу силе и њеног крака (момент силе).

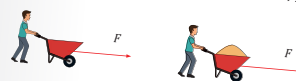


ОДРЕЂИВАЊЕ ТЕЖИШТА НЕХОМОГЕНОГ ТЕЛА

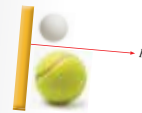


ФИЗИКА 7 СИЛА И КРЕТАЊЕ

19. У оба случаја на колица делује једнака сила. Закружи слику на којој колица имају веће убрзање



20. Постави на сто пингпон лоптицу и лоптицу за тенис. Турни их истовремено кљентом или свеском. Која лоптица је добила веће убрзање?



21. На линије распореди понуђене речи тако да реченице буду тачне:

већом мање веће силом масе

Лопту можеш да покренеш ако на њу делујеш _____

Колико ће бити убрзање тела, зависи од _____ тела и од силе која делује на тело.

Лопта ће се више убрзати ако на њу делујеш _____ силом.

Иста сила даје _____ убрзање кошаркашкој лопти, а _____ тениској лоптици.



Топлотне појаве

VI ТЕСТ ГРУПА Б

Име и презиме _____

- Загревањем супстанције:
 - повећава се брзина молекула супстанције,
 - смањује се брзина молекула супстанције,
 - не мења се брзина молекула супстанције,
 - брзина молекула остаје иста, они само мењају
 Закружи слово испред тачног одговора.
- Када држиш шољу врелог чаја:
 - топлота се преноси са руку на шољу,
 - топлота се преноси са шоље на руке,
 - руке и шоља међусобно не размењују топлоту,
 - топлота се преноси у оба смера, и са руку на шољу.
 Закружи слово испред тачног одговора.
- Како ћеш помоћу озона, бројне вредности температуре коју показује термометар на скали:
 - $Q = 9.5^\circ\text{C}$
 - $T = 9.5^\circ\text{C}$
 - $t = 9.5^\circ\text{C}$
 - $\theta = 9.5^\circ\text{C}$
 Закружи слово испред тачног одговора.

Приручник у електронском облику садржи: *

- предлоге годишњег плана и месечних планова рада наставника;
- предлоге дневних припрема за час, по образцу ЗУОВ-а;
- описе и примере употребе најкориснијих дигиталних алата;
- примере петнаестоминутних тестова за две групе;
- предлоге наставних материјала за индивидуализован и прилагођен начин рада са ученицима – ИОП.



* На захтев наставника испоручујемо приручнике у штампаном облику.



Посвећени смо иновативном, персонализованом, инклузивном образовању и друштвено одговорни за стварање боље будућности.

- **Савремени уџбеници** – занимљиви примери заинтересоваће ученике за активно учествовање на часу
- **Корисни наставни материјали** – унапредите и олакшајте свој посао
- **Најбољи дигитални уџбеници** – бесплатни уз сваки штампани примерак уџбеника
- **Препоруке наших корисника** – сазнајте зашто су задовољни
- **Поуздани партнер** – испорука свих уџбеника и додатних материјала на време
- **Вулкан знање** – највећи домаћи издавач уџбеника за основну школу

Увек вам стојимо на располагању, за све додатне информације.



Вулкан знање

Господара Вучића 245
11000 Београд



011 74 56 025



office@vulkanznanje.rs



www.vulkanznanje.rs



vulkanznanje



@vulkan_znanje