

Оствареност циљева наставе физике - огледни час

Школа: Гимназија „Филип Вишњић“ Бијељина

Наставни предмет: Физика

Разред, потребно вријеме: IV, један школски час

Час одржао: Милко Бабић

Тип часа: Утврђивање

Циљеви часа:

1. Провјера остварености циљева наставе физике у сљедећим сегментима:

а) Разумијевање:

- Научних чињеница и концепата,
- Научне терминологије,
- Метода представљања научних информација

б) Анализа и вредновање:

- Хипотезе, истраживачких питања и предвиђања,
- Научних објашњења.

2. Развијање способности ученика у горе наведеним подручјима.

Образложење огледног часа

Наставни листићи за сваког ученика са посебно одабраним задацима којима се непосредно провјерава оствареност појединих циљева наставе физике дефинисаних програмом предмета су новина у нашој наставној пракси. На сваком наставном листићу се налази по један скуп научних информација у виду текста, графика и табела и пет до седам питања са понуђеним одговорима. Питања се односе на наведене научне информације и од ученика не захтијевају никаква посебна предзнања, нити је потребно израчунавање. Али за успјешно рјешавање ових задатака ученик мора да има способност читања, анализирања, разликовања и расуђивања. Припрема и честа употреба оваквих задатака у настави додатно развија способности ученика у тумачењу, анализирању, и вредновању научних чињеница, расуђивању и вјештини рјешавања проблема у физици.

Материјал

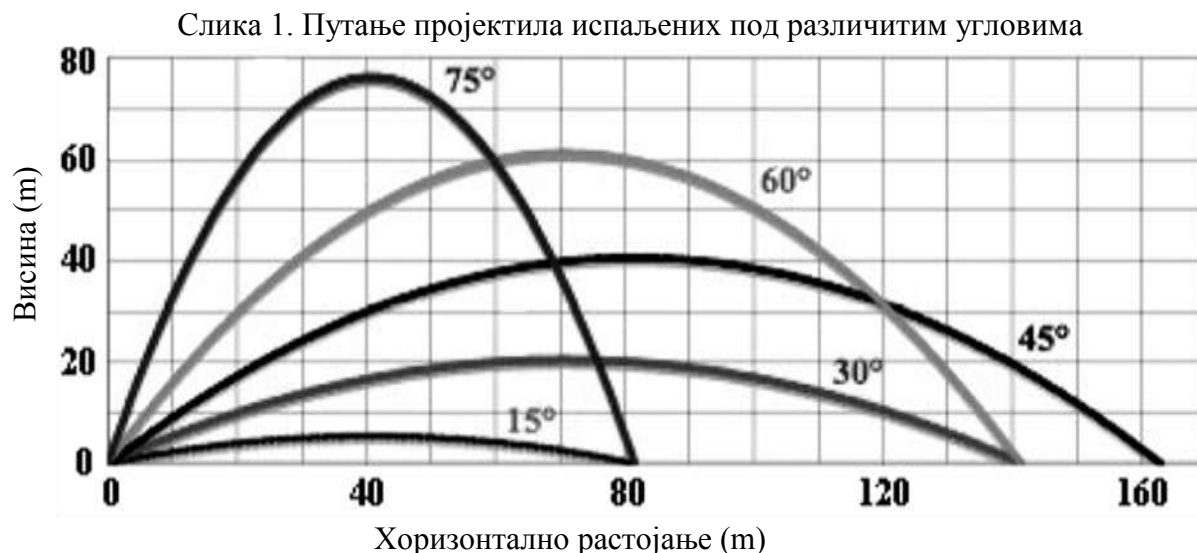
Шест различитих наставних листића кориштених на часу налази се у прилозима, након табеле Ток часа.

ТОК ЧАСА

планирани садржај рада	активност наставника	активност ученика	планирано вријеме у min	методе и облик рада	начин праћења рада ученика	очекивани исходи
Представљање циљева часа	Упознаје ученике са циљевима и током часа	Слушају излагање	4	фронтални	посматрањем	разумију циљеве и ток часа
Подјела одштампаних задатака сваком ученику (два комплета са по 5- 7 питања)	Дијели задатке свим ученицима и даје упутство за рад и одговара на питања ученика	Прате излагање наставника, постављају питања	3	фронтални,	посматрањем	Ученици упознати са правилима израде задатака
Израда задатака	Прати ток израде задатака, евентуално отклања нејасноће	Раде задатке	20	индивидуални	Посматрањем активности ученика	Ученици самостално рјешавају задатке
Преглед резултата израде задатака	Наставник фронтално провјерава расподјелу одговора на поједина питања и омогућава да ученици образложе зашто је одговор тачан или зашто није тачан	Дизањем руку обавјештавају наставника о одабраним одговорима и уучествују у дискусији	15	фронтални	Слушањем њихових одговора и могућим побољшањима њихових одговора	Схватају зашто су поједини одговори тачни или нетачни.
Сумирање резултата рада	Кратко излаже резултате рада	Слушају и дају своје приједлоге и коментаре	3	фронтални	слушањем њихових приједлога	Ученици су упознали нову врсту задатака, вјежбали њихово рјешавање и добили повратну информацију о степену своје успјешности

1. Максимални домет

Проектил је тијело које се креће кроз ваздух само под дјеловањем гравитације. При кретању пројектила занемарује се отпор ваздуха. Хоризонтално растојање од тачке избацивања пројектила до тачке пада назива се домет. Домет пројектила који је узбачен под неким углом зависи од брзине избацивања и угла под којим је пројектил избачен (угао између правца у коме је пројектил избачен и хоризонтале). Слика 1 илуструје утицај угла избацивања на домет пројектила почетне брзине 40,0 m/s за 5 различитих углова.



Проектил се често сматра да врши истовремено два независна кретања - кретање у хоризонталном правцу и кретање у вертикалном правцу. С обзиром да гравитација дјелује само у вертикалном правцу, она утиче на кретање само у вертикалном правцу. При избацивању (испаљивању) пројектил добија у општем случају различите брзине у хоризонталном и вертикалном правцу чије вриједности зависе од угла избацивања. Током кретања кроз ваздух хоризонтална брзина пројектила остаје константна. Вертикална компонента се мијења због гравитационе силе. Хоризонтално растојање зависи од два фактора: хоризонталне брзине (v_{0x}) и времена које пројектил проведе у ваздуху. Хоризонтално растојање је производ ове двије величине. Висина коју достиже пројектил зависи од почетне брзине у вертикалном правцу (v_{0y}) и времена које пројектил проведе у ваздуху.. Табела 1 сажето приказује неколико величина за пројектил испаљен почетном брзином 40 m/s.

Табела 1. Параметри путање за пројектил испаљен брзином 40 m/s при различитим угловима

угао(°)	$v_{0x}(m/s)$	$v_{0y}(m/s)$	t_p	макс.висина	$t_u(s)$	домет
15	38.6	10.4	1.06	5.5	2.11	82
30	34.6	20.0	2.04	20.4	4.08	141
40	30.6	25.7	2.62	33.7	5.25	161
45	28.3	28.3	2.89	40.8	5.77	163
50	25.7	30.6	3.13	47.9	6.25	161
60	20.0	34.6	3.53	61.2	7.07	141
75	10.4	38.6	3.94	76.2	7.89	82

Ознаке: t_p - вријеме за које пројектил достигне максималну висину (вријеме пењања), t_u - укупно вријеме које пројектил проведе у ваздуху, максимална висина је висина највише тачке путање.

Питања

1. Ако је почетна брзина пројектила 40 m/s и ако је угао избачаја било који угао између 0 и 90 степени. Колики ће бити највећи могући домет пројектила?

- а) 45 m б) 90 m в) 163 m г) 180 m

2. На основу датих параметара испаљивања, који пројектил ће достићи највећу висину?

- а) брзина испаљивања $= 40 \text{ m/s}$, угао испаљивања $= 30^\circ$
б) брзина испаљивања $= 40 \text{ m/s}$, угао испаљивања $= 45^\circ$
в) брзина испаљивања $= 40 \text{ m/s}$, угао испаљивања $= 60^\circ$
г) брзина испаљивања $= 40 \text{ m/s}$, угао испаљивања $= 85^\circ$

3. Које од следећих правила, с обзиром на однос између угла испаљивања и домета, чини се да најбоље одговара подацима са слике 1 и табеле 1.

- а) Било која два угла која се односе $2:1$ ће довести до истог домета за исту почетну брзину.
б) Два угла чији је збир 90° ће дати исти домет за исту почетну брзину.
в) Углови испаљивања дјелјиви (без остатка) са 10 ће имати мањи домет од углова који нису дјелјиви са 10 .
г) Ако је велики угао испаљивања дјелјив са малим углом испаљивања (без остатка) онда ће њихови домети бити исти.

4. Играч голфа (голфер) намјерава да штапом избаци лоптицу али се испред њега као препрека налази велики храст. Стабло храста је удаљено 50 метара од голфера. Крошња храста се може сматрати да је приближно кружног облика полупречника 15 метара, па храст досеже висину од 30 метара. Који од наведених углова ће омогућити голферу да упути лоптицу преко највиших грана дрвета и да истовремено лоптица одлети што даље. Претпоставити да је брзина избацивања лоптице 40 m/s .

- а) 30° б) 40° в) 45° г) 60°

5. Ученик запажа следећу корелацију: вријеме које пројектил проведе у ваздуху t_u повећава се када се смањује почетна хоризонтална компонента брзине (v_{0x}) и када се повећава почетна вертикална брзина (v_{0y}). Ученик жели да одреди који фактор (v_{0x} или v_{0y}) је узрочно посљедично повезан са t_u . Какав експеримент би се могао извести да се разријеша ово питање?

- а) Испаљивати пројектиле под насумичним угловима и брзинама и мјерити t_u .
б) Испаљивати пројектиле под различитим угловима са врха лоптице и мјерити t_u .
в) Испаљивати пројектиле под једним углом са различитим брзинама и мјерити t_u .
г) Испаљивати пројектиле вертикално навише са различитим брзинама и мјерити t_u .

2. Судари

Група ученика испитује утицај маса колица која се сударају на њихове брзине после судара. Пошто су вектори, брзине могу бити позитивне (за колица која се крећу удесно) и негативне (за колица која се крећу улијево).

Експеримент 1

У експерименту 1 ученици постављају колица В на стазу тако да мирују. Онда они гурну колица А према колицима В. Колица су опремљена чичак тракама тако да се она при судару залијепе. Двоја колица се при судару залијепе и након судара настављају кретање истом брзином. Ученици користе детектор кретања да одреде брзину колица А прије судара и после судара. Они врше неколико проба мијењајући масу колица додајући на њих мале цигле. Њихови подаци су дати у табели 1.

Табела 1.

Проба	Маса колица (А)	Маса колица (В)	Брзина А прије судара (cm/s)	Брзина А после судара (cm/s)
1	0.50	0.50	34	17
2	0.50	1.00	42	14
3	0.50	1.50	36	9
4	0.50	2.00	40	8
5	1.00	0.50	33	22
6	1.50	0.50	36	27
7	1.00	1.00	36	18

Експеримент 2

У експерименту 2 ученици уграђују магнете на крајеве колица тако да се колица одбијају прије него што дође до додира. Они опет постављају колица В да мирују на стази а одгурују колица А према колицима В. Након судара колица се крећу дуж стазе различитим брзинама. Њихове брзине се мјере помоћу детектора кретања. Извршено је неколико проба користећи различите масе колица. Њихови подаци су дати у табели 2.

Табела 2.

Проба	Маса колица (А)	Маса колица (В)	Брзина А прије судара (cm/s)	Брзина А после судара (cm/s)	Брзина В после судара (cm/s)
8	0.50	0.50	32	0	32
9	0.50	1.00	36	-12	24
10	0.50	1.50	42	-21	21
11	0.50	2.00	38	-23	15
12	1.00	0.50	33	11	44
13	1.50	0.50	32	16	48
14	1.00	1.00	40	0	40

Питања

1. Који је циљ ова два експеримента?

- а) Да проуче опште принципе који се односе на сударе.
- б) Да мјери брзину колица након судара.
- в) Да одреди утицај маса колица на брзине послје судара.
- г) Да истражи сударе да би се одредило да ли је брзина одржана.

2. Која од следећих тврдњи описује дејство повећања масе колица В као што је запажено у експерименту 1.

- а) Маса колица А се повећава.
- б) Брзина колица А прије судара се повећава.
- в) Брзина колица А послје судара се повећава.
- г) Брзина колица А послје судара се смањује.

3. Колица масе 2 kg крећу се брзином 60 cm/s и приближавају се колицима масе 1 kg која мирују. Колица се одбијају помоћу магнета прије него што дође до контакта. Која проба ће обезбиједити довољан доказ за предвиђање брзине колица након судара?

- а) Проба 2 б) Проба 5 в) Проба 9 г) Проба 12

4. Колица масе 3 kg крећу се брзином 60 cm/s и приближавају се колицима масе 1 kg која мирују. Колица се одбијају помоћу магнета прије него што дође до контакта. Колике су брзине колица након судара?

- а) колица А: 40 cm/s; колица В: 20 cm/s б) колица А: 20 cm/s; колица В: 40 cm/s
- в) колица А: 20 cm/s; колица В: 20 cm/s г) колица А: 30 cm/s; колица В: 90 cm/s

5. Судари као утабели 2 се често називају потпуно (апсолутно) елатични судари. Која математичка једначина тачно даје однос брзина (v) колица прије и послје судара?

Опаска: симбол „прим“ означава брзину након судара.

- а) $v_A = v'_B$ б) $v_A \cdot v'_A = v'_B$ в) $v_A + v'_B = v_B + v'_A$ г) $v_A + v'_A = v_B + v'_B$

6) На основу табеле 2, који од наведених услова ће довести да колица В након судара имају највећу брзину?

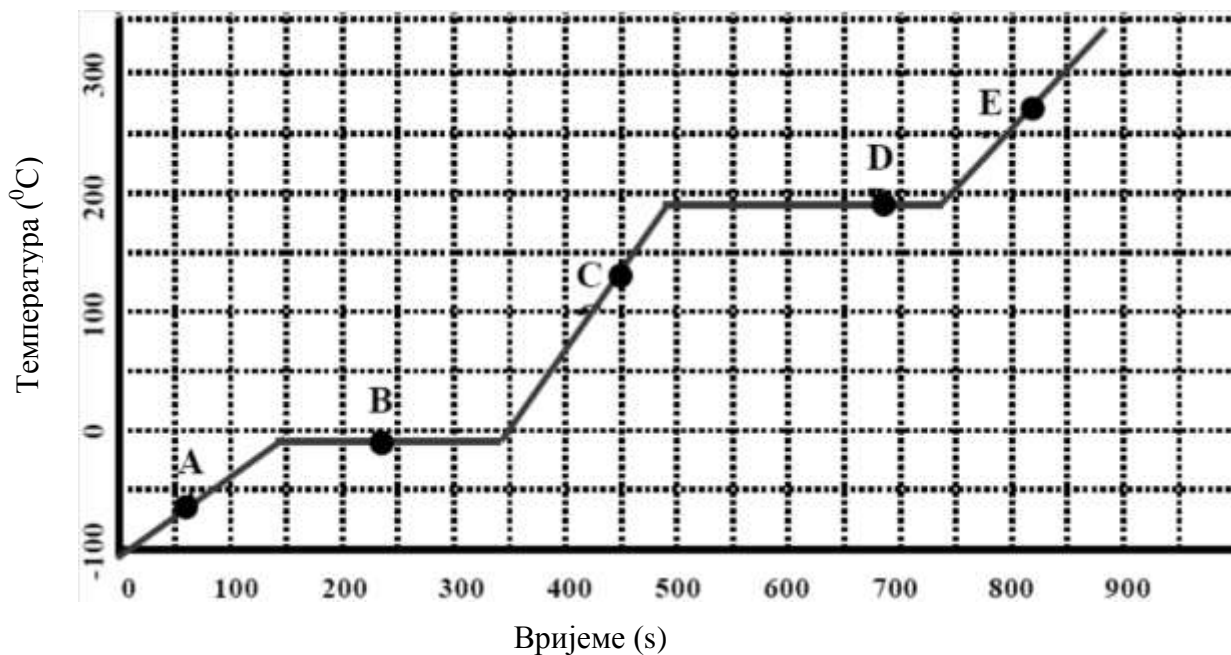
- а) Колица А се крећу брзо прије судара и мање су масе од колица В.
- б) Колица А се крећу споро прије судара и мање су масе од колица В.
- в) Колица А се крећу брзо прије судара и много веће масе су од колица В.
- г) Колица А се крећу споро прије судара и много веће масе су од колица В.

3. Крива загријавања

Већина супстанци може да постоји у три агрегатна стања - чврстом, течном и гасовитом стању. Промјене из једног стања у друго обично се врше загријавањем или хлађењем узорка супстанце. **Топљење** је процес промјене стања узорка супстанце из чврстог у течно на њеној температури топљења. **Кључање** је процес промјене стања узорка супстанце од течног у гасовито на њеној температури кључања.

Размотримо неки узорак супстанце у чврстом стању који се налази у затвореној посуди на температури доста нижој од температуре топљења. Током неких 15 минута посуда се загријава. Испочетка довођење топлоте доводи до повећања температуре супстанце све док не достигне своју температуру топљења. На температури топљења топлота се и даље непрекидно доводи што изазива прелазак чврстог тијела у течно стање на константној температури. Када се цијели узорак истопи, супстанца се даље загријава до температуре кључања. На температури кључања довођење топлоте изазива прелаз течности у гас на константној температури. Када је сва течност прешла у гас, настали гас се наставља да загријава што доводи до пораста температуре гаса. Овај процес је приказан на слици 1.

Слика 1.



Питања

- Према слици 1, на којој температури супстанца прелази из чврстог у течно стање?
а) Приближно -65°C б) Приближно -7°C
в) Приближно 135°C г) Приближно 190°C
- Који од сљедећих исказа је тачан за узорак супстанце описан сликом 1 ?
а) Како се топлота доводи узорку, његова температура увијек расте.
б) Узорак се топи између температура -100°C и -10°C .
в) Течно стање би се посматрало у узорку између 200 секунди и 400 секунди.
г) Течно стање би се посматрало у узорку у оба тренутка, 600 секунди и 800 секунди.

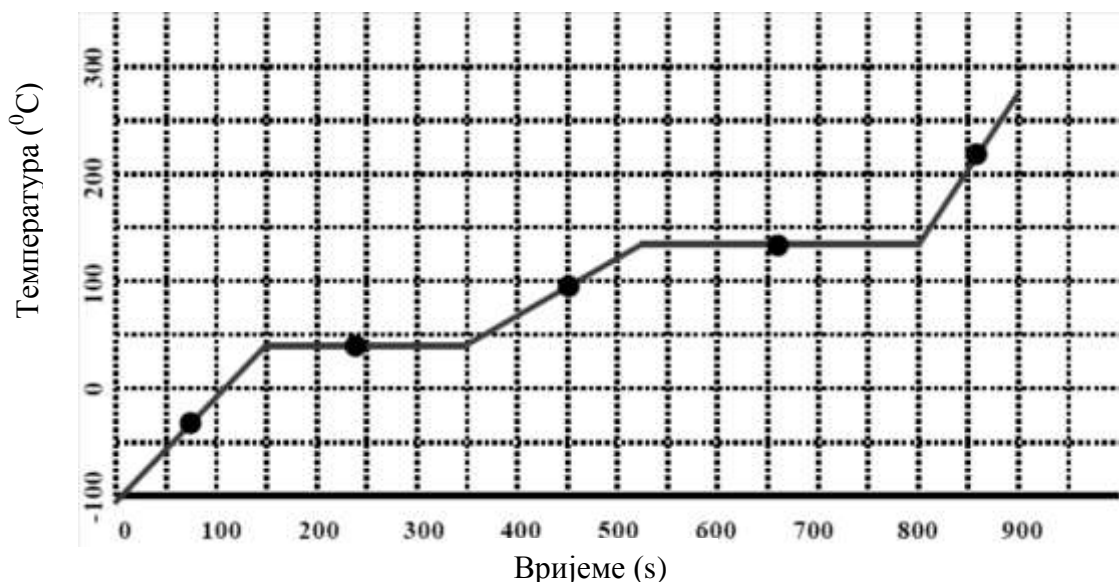
3. На слици 1 постоји пет означених тачака. Које промјене су исправно уочене у узорку супстанце између тачака А и С?

- а) Прво се узорак топи, онда се његова температура устали, потом кључа.
- б) Прво узорак повећава своју температуру, онда се топи, а затим његова температура расте.
- в) Прво узорак повећава своју температуру, онда се топи, потом се његова температура устали.
- г) Прво узорак повећава своју температуру, онда се топи, потом устали своју температуру.

4. На слици 1 постоји пет означених тачака. У којој од означених тачака је узорак у стању мјешавине течности и гаса?

- а) Узорак је мјешавина течности и гаса у тачки С.
- б) Узорак је мјешавина течности и гаса у тачки D.
- в) Узорак је мјешавина течности и гаса у тачки E.
- г) Не може никад постојати мјешавина течности и гаса под овим условима.

5. Претпоставимо да слика 1 представља тзв. криву загријавања супстанце А. Слика 2 (доле) представља криву загријавања за супстанцу В.



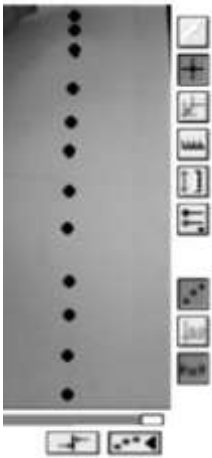
Калкав закључак се може извући у погледу температура топљења и температура кључања супстанце А и супстанце В?

- а) Супстанца А има вишу температуру топљења и вишу температуру кључања од супстанце В.
- б) Супстанца В има вишу температуру топљења и вишу температуру кључања од супстанце А.
- в) Супстанца А има вишу температуру топљења, али супстанца В има вишу температуру кључања.
- г) Супстанца В има вишу температуру топљења, али супстанца А има вишу температуру кључања.

4. Филтер за кафу

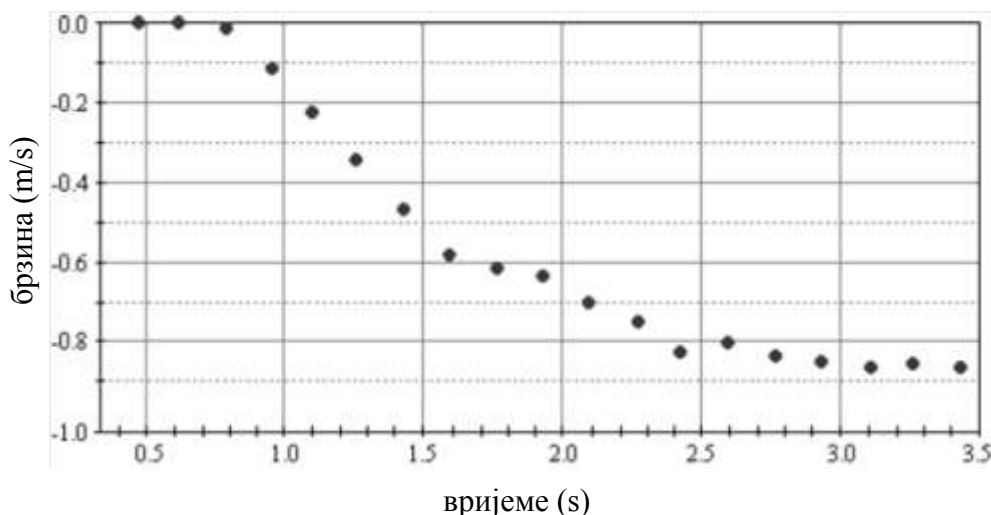
Када предмети падају, они увећавају своју брзину због тога што их надоле привлачи гравитација. Отпор ваздуха дјелује супротно од гравитационог привлачења и одупире се кретању тијела наниже. Величина отпора ваздуха зависи од разних фактора а најочљивије зависи од брзине тијела. Када сила отпора ваздуха навише постане једнака гравитационој сили наниже тијело ће бити у равнотежи сила и каже се да је достигло крајњу брзину. Крајња брзина је коначна константна вриједност брзине коју достиже тијело које слободно пада. Група ученика је истраживала интензитет крајње брзине коју добијају при падању филтери за кафу. Они праве видео снимке филтера који падају и користе програме за анализу видео снимака да би анализирали ово кретање. Видео је увезен у програм и кликом мишем су означени узастопни положаји филтера на свакој слици које чине снимак (види слику 1).

Слика 1.



Програм користи координате да генерише график брзине у зависности од времена. Слика 2 приказује зависност брзине (вертикалана оса) у функцији од времена на основу анализе кретања једног филтера за кафу.

Слика 2. Зависност брзине од времена за један филтер



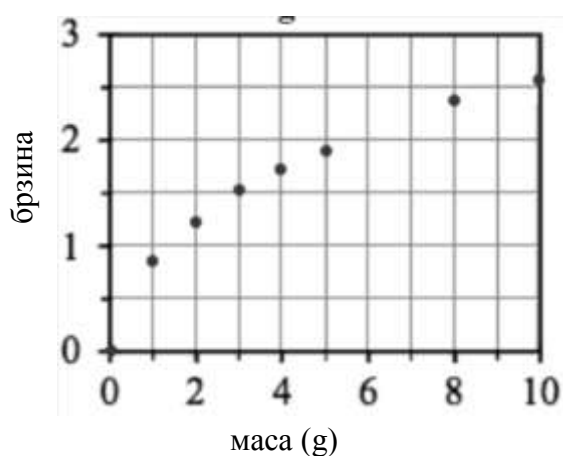
Група ученика је потом испитивала утицај масе на кретање филтера за кафу током пада. Они су учвршћивали заједно по неколико филтера и анализирали падање овакве групе филтера. Потом би мијењали број филтера којчи чине групу и понављали поступак. Они су одредили крајњу брзину групе филтера. Такође су мјерили масу филтера да би одредили њихову

тежину и користили ту вриједност да одреде интензитет отпора средине који је дјеловао на филтере током пада. Резултати неколико проба су приказани у табели 1. Крајња брзина као функција масе је приказана на слици 3.

Табела 1

Проба	Број филтера	Маса(g)	Крајња брзина (m/s)	Отпор средине (N)
1	1	0.99	0.87	0.0097
2	2	1.99	1.24	0.0195
3	3	3.01	1.52	0.0295
4	4	4.00	1.75	0.0392
5	5	5.00	1.90	0.0490
6	8	7.99	2.41	0.0783
7	10	10.01	2.55	0.0981

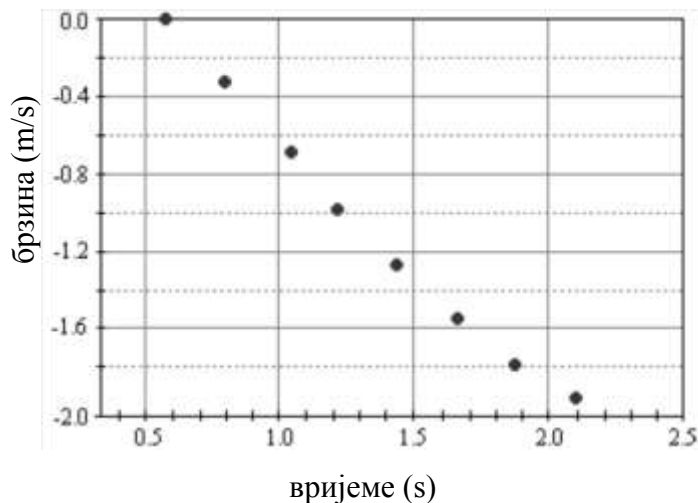
Слика 3



Питања

- Како је одређена крајња брзина помоћу програма за видео анализу?
 - Крајња брзина је нагиб линије на графику.
 - Крајња брзина је брзина у тачки гдје грфик постаје раван.
 - Крајња брзина је средња вриједност брзине приказане на графику.
 - Крајња брзина је медијана вриједности брзина приказаних на графику.
- Шта се мора десити да би тијело које пада достигло крајњу брзину?
 - Гравитациона сила се мора повећавати док не постане једнака сили отпора ваздуха.
 - Гравитациона сила се мора смањивати док не постане једнака сили отпора ваздуха.
 - Сила отпора ваздуха мора се повећавати све док не постане једнака гравитационој сили.
 - Сила отпора ваздуха мора се смањивати све док не постане једнака гравитационој сили.

3. Када ученици пуште да падају 8 спојених филтера, видео анализа даје график зависности брзине од времена као на слици доле. Као што се види пакетић од 8 филтера удара у подлогу након 2,0 s. Ово се дешава прије него што филтери достигну крајњу брзину



Каква измјена у поступку ће омогућити ученицима да одреде крајњу брзину пакетића од 8 филтера?

- Пустити да пакетић од 8 филтера пада са другог спрата и снимити његов пад.
- Поставити вентилатор испод и дувати ваздух навише да би постигли већи отпор ваздуха.
- Извршити екстраполацију графика док крива не постане равна при крајњој брзини.
- Пустити да филтери падају на бочну страну да би се добило више вријеме пада и направити видео снимак пада.

4. Извршивши експеримент ученик наводи да крајња брзина новчића масе 2,5 грама је 1,38 m/s. Која од следећих тврдњи има ученикову неисправну претпоставку када је давао свој коментар.

- Новчић ће падати са равном оријентацијом умјесто бочном.
- Упркос већој густини металног новчића ипак достиже крајњу брзину.
- Маса тијела је једина физичка величина кој утиче на крајњу брзину.
- Тежина новчића масе 2,5 грама иста је као и филтера од 2,5 грама

5. Која од следећих тврдњи садржи у себи исправну узрочно посљедичну везу?

- Смањење отпора ваздуха смањује и тежину тијела које пада.
- Промјена отпора ваздуха служи за умањење тежине тијела које пада.
- Чим се смањује крајња брзина смањује се и број филтера.
- Повећање броја филтера доводи до повећања горње границе за отпор средине.

6. Који од следећих закључака је подржан подацима из табеле 1?

- Тежи објекти падају брже од лакших објеката.
- Сви објекти падају истом брзином у вакуму.
- Објектима веће масе ће требати више времена да достигну крајњу брзину.
- Крајња брзина је достигнута када је гравитациона сила једнака отпору ваздуха.

5. Комета или астероид

Године 1908. један објекат из свемира је уништио 2000 km^2 шуме у Сибиру. Објекат је био величине између 10 m и 100 m у пречнику и кретао се максималном брзином 15 km/s. Објекат је експлодирала на висини од 8 km и том приликом се ослободила енергија еквивалентна експлозији 20 милиона тона експлозива TNT. Два научника дискутују да ли је тај објекат био комета или астероид.

Научник 1

Објекат је била комета чије је тијело изграђено од леда (као што је залеђена вода или метан) и прашине. Већина овог материјала од кога се састоји комета је испарљив (лако прелази у пару) и мале је густине. Трење у Земљиној атмосфери је загријало комету до температуре на којој је експлодирала, високо изнад тла. Већина леда и прашине је испарила у експлозији, што објашњава зашто се није створио кратер у земљи и зашто нису нађени велики препознатљиви дијелови овог објекта на земљи. Један астероид не би био потпуно уништен. Нетакнути дијелови астероида би стигли до земље и створили би након удара један или више кратера и оставили би за собом обновљиве парчиће. Докази указују да је објекат нагло успоравао прије него што је експлодирала. Због своје мале густине комете могу тако брзо да успоре, док објекти велике густине као што су астероиди не могу.

Научник 2

Објекат је био један каменити астероид. Када је ушао у Земљину атмосферу великом брзином створила се велика разлика ваздушних притисака између подручја непосредно испред астероида и подручја непосредно иза астероида. Велика разлика притисака је коначно превазишла структурну јачину астероида. Астероид се спљоштио и нагло успорио због драматичног повећања своје површине и распао се прије него што је стигао до тла. Овај распад је изгледао као експлозија. Прорачуни показују да би комета пречника између 10 m и 100 m експлодирала на висини много већој од 8 km. Обнављање већих парчади астероида је тешко због растреситог земљишта у том подручју. Међутим мали стакласти парчићи су нађени и вјерује се да су то истопљени и стабилизовани дјелићи астероида.

Питања

1. Која од следећих фраза најбоље описује главну тачку разликовања између двије научне претпоставке?

- а) Мјесто догађаја
- б) Брзина којом се кретао објекат
- в) Густина Земљине атмосфере
- г) Врста објекта који је ушао у Земљину атмосферу

2. Према гледишту Научника 2, у поређењу висине на којој би каменити астероид експлодирала у Земљиној атмосфери, комета сличне величине би највјероватније експлодирала на:

- а) истој висини
- б) већој висини
- в) нешто нижој висини
- г) много нижој висини.

3. Гледиште Научника 1 указује да када се материјал који сачињава већину комета довољно загрије, он прелази у:

- а) чврсто стање
- б) гасове
- в) течности
- г) вакум.

4. Која од следећих тврдњи најбоље описује како би Научник 2 објаснио зашто нису нађени велики препознатљиви дијелови објекта?

- а) Било који велики препознатљиви дио који је стигао до тла је уклоњен са површине ерозијом земљишта.
- б) Сваки велики препознатљиви дио је био одбачен стотинама километара од мјеста експлозије.
- в) Велики препознатљиви дијелови објекта нису стигли до земље.
- г) Велики препознатљиви дијелови објекта нису нађени због стања земљишта у том подручју.

5. Како би се понашање астероида разликовало од оног описаног у гледишту Научника 2 ако се астероид не би спљоштио услед разлике ваздушних притисака?

Астероид:

- а) не би ушао у Земљину атмосферу.
- б) ударио би у другу планету у Сунчевом систему.
- в) успоравао би постепено.
- г) би се смрзао.

6. Коју од наведених тврдњи би оба научника највјероватније користила да објасне штету коју је објекат нанио шуми својом експлозијом? Енергија експлозије:

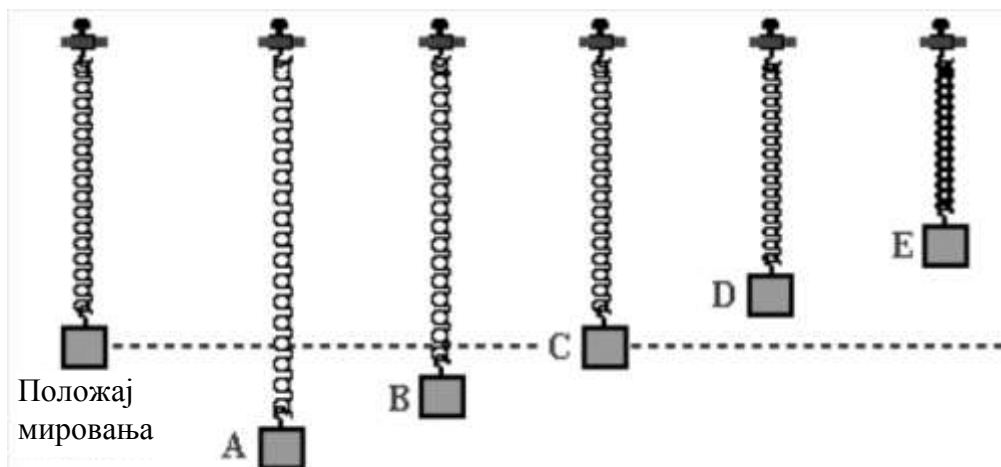
- а) се брзо кретала прем Земљином површини.
- б) се распршила у горњим слојевима атмосфере.
- в) се ослободила на мање од 1 km изнад Земљине површине.
- г) се ослободила када је објекат ударио у Земљину површину.

7. Гледиште Научника 1 би било ослабљено ако би једно од следећих опажања било тачно.

- а) Комете су изграђене углавном од смрзнутог материјала.
- б) Комете су много веће од 100 m у пречнику.
- в) Комете често пролазе довољно близу Земље да пресијецају Земљину атмосферу.
- г) Комете орбитирају око Сунца.

6. Тијело на опрузи

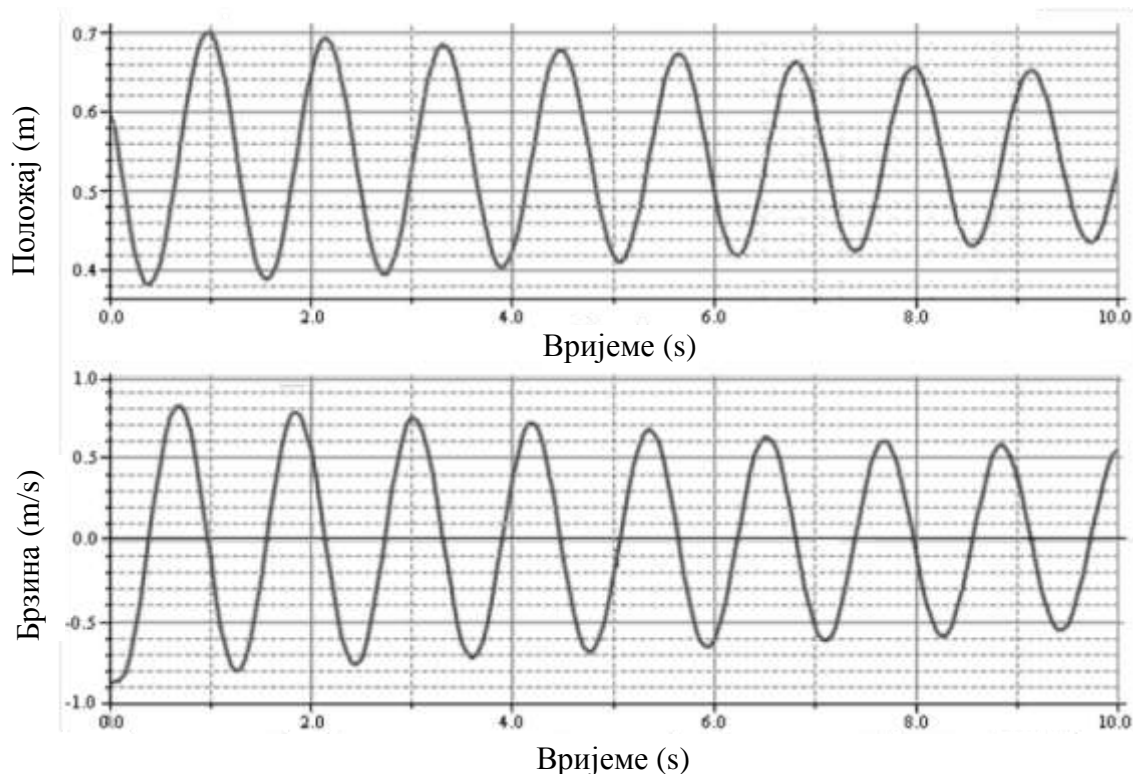
Када је тијело објешено за опругу, оно виси и налази се у положају мировања. Ако тијело повучемо наниже у односу на положај мировања, и отпустимо, оно ће почети да се креће горе - доле тј. да осцилује. Тијело се креће од положаја А према В, па према С (првобтном положају мировања), па према D и E и онда се враћа до положаја А. Види слику 1. Кретање се даље понавља на исти начин тј. периодично.



Слика 1. Осцилаторно кретање тијела објешеног о опругу

Положај тијела у правцу вертикале није једино својство тијела на опрузи које се мијења. Такође се мијења и његова брзина. Брзина описује колико брзо и у ком смјеру се тијело креће. Знак + и - се користе да означе смјер брзине. Знак + указује да се тијело креће навише а знак - да се креће у смјеру наниже. Ако је детектор кретања постављен испод тијела које осцилује он ће одредијавати вертикални положај тијела и брзину током времена. На овај начин добијени графици су приказани на слици 2.

Слика 2.



Питања

1. У ком од следећих тренутака се тијело налази у највишој тачки путање?

- a) 1,0 s б) 3,0 s
в) 3,9 s г) 5,9 s

2. У ком од следећих тренутака се тијело креће брзином $0,40 \text{ m/s}$?

- а) 0,5 с
б) 2,7 с
в) 8,1 с
г) 9,0 с

3. У ком од сљедећих тренутака се тијело налази у положају Е?

- а) 1,0 с
б) 3,0 с
в) 3,9 с
г) 5,9 с

4. Према слици 2, у ком од сљедећих тренутака се тијело налази испод положаја мировања и има брзину усмјерену наниже?

- a) 2,0 s б) 4,0 s
в) 6,0 s г) 7,0 s

5. Кретање тијела које осцилује често се описује периодом. Период је вријеме потребно да тијело изврши једну осцилацију тј. да изврши једно кретање горе-доле. Према слици 2, колики је период тијела?

- а) Приблизно 0,6 с б) Приблизно 1,2 с
в) Приблизно 1,8 с г) Приблизно 10,0 с

Рјешења

1. Максимални домет	1. В	2. Г	3. Б	4. Г	5. Г			
2. Судари	1. В	2. Г	3. Г	4. Г	5. Г	6. В		
3. Крива загријавања	1. Б	2. В	3. Б	4. Б	5. Г			
4. Филтер за кафу	1. Б	2. В	3. А	4. В	5. Г	6. А		
5. Комета или астероид	1. Г	2. Б	3. Б	4. Г	5. В	6. А	7. Б	
6. Тијело на опрузи	1. А	2. Г	3. А	4. В	5. Б			