Відділ освіти Києво-Святошинської

райдержадміністрації

Районний методичний центр

Боярська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 4

**Н.Й.Данилюк**

**КОМПЕТЕНТНІСНІ ЗАДАЧІ**

 **З ФІЗИКИ, 7 КЛАС**

 **Боярка**

 **2018**

**Данилюк Н.Й.** Розробки компетентнісних задач з фізики, 7 клас.-Боярка: Боярська ЗОШ I-III ступенів № 4, 2018. – 20 с.

*Дана збірка містить розробки компетентнісні задач з фізики для 7 класу.*

*Задачі створено відповідно до нової програми з фізики Міністерства освіти і науки України для 7 класу за чотирма наскрізними ключовими лініями ключових компетентностей.*

*Застосування компетентнісних задач з фізики дасть можливість учням міцно оволодіти системою фізичних знань, практичних умінь і навичок, усвідомленню того, як фізичні теорії, закони, закономірності застосовуються на практиці.*

*Для вчителів фізики загальноосвітніх закладів України.*

ЗМІСТ

[ВСТУП 2](#_Toc509266501)

[ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК 2](#_Toc509266502)

[ГРОМАДЯНСЬКА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ 2](#_Toc509266503)

[ЗДОРОВ’Я І БЕЗПЕКА 2](#_Toc509266504)

[ПІДПРИЄМЛИВІСТЬ ТА ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ 2](#_Toc509266505)

[ВИСНОВКИ 2](#_Toc509266506)

[СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 2](#_Toc509266507)

# ВСТУП

*Фізика написана у великій книзі,*

*яка завжди відкрита у нас перед очима,*

 *- я маю на увазі Всесвіт…*

*Г. Галілей*

Сучасне суспільство вимагає виховання самостійних, ініціативних, відповідальних громадян, здатних ефективно взаємодіяти у виконанні соціальних, виробничих і економічних завдань. Виконання цих завдань потребує розвитку особистісних якостей і творчих здібностей людини, умінь самостійно здобувати нові знання та розв'язувати проблеми, орієнтуватися в житті суспільства. Саме ці пріоритети лежать в основі реформування сучасної загальноосвітньої школи, головне завдання якої — підготувати компетентну особистість, здатну знаходити правильні рішення у конкретних навчальних, життєвих, а в майбутньому і професійних ситуаціях. Тому актуальним завданням сучасної школи є реалізація компетентнісного підходу в навчанні, який передбачає спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових компетенцій особистості. Результатом такого процесу має бути сформованість загальної компетентності людини, яка включає сукупність ключових компетенцій і є інтегрованою характеристикою особистості.

Фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи й надає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення. Вона стала невід’ємною складовою загальної культури високотехнологічного інформаційного суспільства.

Доцільно використовувати компетентнісні задачі з фізики в 7 класі для набуття вміння використовувати фізичний досвід в різних життєвих ситуаціях.

**Метою роботи є** представлення досвіду розроблення компетентнісно- орієнтованих завдань для формування ключових та предметних компетентностей, впровадження компетентнісного підходу до навчання на уроках фізики.

**Практична значимість** – збірник може бути використаний на уроках фізики в 7 класі.

У сучасних умовах учень повинен отримати в школі те, що допоможе йому утвердитися в житті: моральне ставлення до себе і людей, усвідомлення своїх громадянських почуттів, ключові компетентності, що дозволяють успішно функціонувати в будь-якій сфері діяльності. Тому, в даний час перед школою поставлені завдання: формування навчального середовища, яке мотивує учнів самостійно здобувати, обробляти отриману інформацію, швидко орієнтуватися в інформаційному просторі; створення умов, що сприяють розвитку ключових компетенцій. Саме розвиток в особистості життєво важливих компетентностей може дати людині можливості орієнтуватись у сучасному суспільстві, інформаційному просторі, швидкоплинному розвиткові ринку праці, подальшому здобутті освіти.

Одним із головних завдань вчителя є зміна організації традиційного уроку, включення спеціально організованої діяльності учнів в освітній процес на основі використання компетентнісно-орієнтованих завдань.

**Структура збірника.** Дана робота складається з вступу, розробки 5 задач по кожній наскрізній лінії, CD-диску, висновку та списку використаних джерел.

 Диск містить розробки задач.

 **Апробація.** Матеріал використаний для проведення занять з фізики серед учнів 7-х класів Боярської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 4.

# ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК

**Задачі**

1. За допомогою понтонів піднімають з дна моря корабель, що затонув, дотримуючись правил безпеки. За рахунок якої енергії відбувається цей підйом?

***Відповідь***: під час підйому кораблів з дна моря за допомогою понтонів виконується робота. Під час виконання роботи змінюється потенціальна та кінетична енергія тіла, яке піднімають. Як кінетична так і потенціальна енергія мають в даному випадку відносний характер.

1. Двигун насоса, розвиваючи деяку потужність, піднімає 150 м3 води за 5 хв на висоту 10 м. ККД двигуна 50%. Знайдіть потужність двигуна.

*Розв’язування*

*Дано*:

$$V=150 м^{3}$$

$$t=5 хв=300 с$$

$$h=10 м$$

*ƞ*$=50\%$*=0,5*

$ρ$*=1000*$\frac{кг}{м^{3}}$

*Знайти: N-?*

*Формули*

$$N=\frac{A}{t}$$

$$A=mgh$$

$$m=ρV$$

$$N=\frac{0,5ρVhg}{t}$$

*Обчислення*

$$N=\frac{0,5∙10^{3}∙1,5∙10^{2}∙10∙10}{3∙10^{2}}=2,5∙10^{4}$$

$$П.О.В. [N]=\frac{\frac{кг}{м^{3}}∙м^{3}∙м∙\frac{Н}{кг}}{с}=\frac{Н∙м}{с}=\frac{Дж}{с}=Вт$$

*Відповідь:* $2,5∙10^{4}$*Вт.*

1. Під час виконання будівельних робіт, молот копра, що має вагу 500 H, падає на стальну сваю висотою 5 м. Яка потенціальна енергія молота в момент удару?

*Розв’язування*

*Дано*:

$$Р=500 Н$$

$$h=5 м$$

*Знайти:*

$$Е\_{n}-?$$

*Формули*

$$E\_{n}=A, $$

$$A=mgh,$$

$$ E\_{n}=mgh, $$

$$mg=P$$

*Обчислення*

$$Е\_{n}=500∙5=2,5∙10^{3}$$

*П.О.В.* $\left[E\_{n}\right]=H∙м=Дж$

*Відповідь:* $Е\_{n}=2,5∙10^{3}Дж$*.*

1. Баддю з вапновим розчином, маса якої 100 кг, піднімають на третій поверх споруджуваного будинку за допомогою рухомого блока, діючи на вірьовку з силою 0,6 кH. Визначити ККД установки.

*Розв’язування*

*Дано*:

 $m=100 кг$

$$F=0,6 кН=6∙10^{2}Н$$

*Знайти: ƞ-?*

*Формули*

*ƞ=*$\frac{А\_{кор}}{А\_{пов}}$

$$А\_{кор}=mgh$$

$$А\_{пов}=F∙l$$

$$l=2h \left(для рухомого блоку\right)$$

*ƞ=*$\frac{m∙g∙h}{F∙2∙h}=\frac{mg}{2F}$

*ƞ=*$\frac{mg}{2F}$

*Обчислення*

*ƞ =*$\frac{100∙10}{2∙6∙10^{2}}≈0,83=83\%$

*П.О.В.* $\left[ƞ\right]=\frac{кг∙\frac{Н}{кг}}{Н}$*=1*

*Відповідь: ƞ=83%.*

1. Баштовий кран піднімає сталеву балку довжиною 4 м і перерізом 100 см2 на висоту 15 м. Яку роботу виконує кран, якщо балка розміщена горизонтально?

*Розв’язування*

*Дано*:

$$l=4 м$$

$$S=100 см^{2}=0,01 м^{2}$$

$$h=15 м$$

$$ρ\_{ст}=7800\frac{кг}{м^{3}}$$

*Знайти: А-?*

*Формули*

$$A=F∙h, де h-висота, м$$

$$F=mg$$

$$m=ρV$$

$$V=S∙l$$

$$A=ρSlgh$$

*Обчислення*

$$A=7800∙10^{-2}∙4∙10∙15≈4,7∙10^{4}$$

*П.О.В.* $\left[A\right]=\frac{кг}{м^{3}}∙м^{2}∙м∙\frac{Н}{кг}∙м=Н∙м=$*Дж*

*Відповідь: 4,7*$10^{4}$ *Дж.*

# ГРОМАДЯНСЬКА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

**Задачі**

1. Водозливна гребля під час повені пропускає щосекунди об'єм води, який дорівнює 50 000 м3. Знаючи, що висота греблі 25 м, визначте потужність водяного потоку. Чи можливо будувати водосховище і греблю поблизу населеного пункту?

*Розв’язування*

*Дано*:

$$t=1 c$$

$$V=50 000 м^{3}$$

$$h=25 м$$

$$ρ=10^{3}\frac{кг}{м^{3}}$$

*Знайти*: $N-?$

*Формули*

$$N=\frac{A}{t}$$

$$A=E\_{n}$$

$$E\_{n}=mgh$$

$$m=ρ∙V$$

$$N=\frac{ρVgh}{t}$$

*Обчислення*

$$N=\frac{10^{3}∙5∙10^{4}∙10∙25}{1}=1,25∙10^{10}$$

П.О.В. $\left[N\right]=\frac{\frac{кг}{м^{3}}∙м^{3}∙\frac{Н}{кг}∙м}{с}=\frac{Н∙м}{с}=\frac{Дж}{с}=Вт$

*Відповідь*: 1,25$10^{10}$ Вт.

*Бажано водосховище і водозливну греблю не будувати поблизу населеного пункту.*

1. Супертанкер, сконструйований українськими інженерами, розрахований на перевезення 180 000 тонн нафти. На скільки більше води витіснить танкер, повністю завантажений, ніж порожній?

*Розв’язування*

*Дано*:

$$m=180 000 т=1,8∙10^{8} кг$$

$$ρ=1000 \frac{кг}{м^{3}}$$

$ρ\_{н}=800\frac{кг}{м^{3}}$

*Знайти*:

 $V\_{витіс.}-?$

$$m\_{витіс.}-?$$

*Аналіз розв’язку*

$$Р\_{вант}=Р\_{вит.води}-за законом Архімеда$$

$$Р\_{вант}=m\_{вант.}∙g$$

$Р\_{вит.води}=m\_{вит.води}∙g$*,* тому

1. $m\_{вит.води}=m\_{вант.}=1,8∙10^{8} кг$
2. $V\_{витіс.}=\frac{m\_{витісн. води}}{ρ\_{води}}=\frac{1,8∙10^{8} кг}{10^{3} \frac{кг}{м^{3}}}=1,8∙10^{5} м^{3}$*.*

*Відповідь*: $1,8∙10^{5} м^{3}$.

1. Видатний фізіолог І. Ціон підрахував, що за час життя людини серце виконує роботу, яка рівна роботі такої сили, що може підняти тіло вагою 3∙104 кH на найвищу вершину Європи – гору Монблан (висота ≈ 5 км). Обчислити роботу і потужність серця людини за життя. Вік життя людини порівняйте до віку вашого дідуся чи бабусі.

*Розв’язування*

*Дано*:

$Р=3∙10^{4 }Кн=3∙10^{7}$ H

$$h=5 км=5∙10^{3} м$$

$t=60 років=1,9∙10^{9}$ *c*

*Знайти: A-?, N-?*

*Формули*

*A=E=mgh*

*Mg=P*

*E=Ph*

*A=Ph*

$$N=\frac{A}{t}$$

*Обчислення*

$$A=3∙10^{7}H∙5∙10^{3}=1,5∙10^{11} Дж$$

$$N=\frac{1,5∙10^{11} Дж}{1,9∙10^{9} с}=0,8∙10^{2}=80 Вт$$

*Відповідь:* $A=1,5∙10^{11} Дж$*, N= 80* $Вт$ *.*

1. Обчислити потенціальну енергію літака – гіганта « Антей » масою 230 тонн, що летить на висоті 12 км.

*Розв’язування*

Дано:

$$m=230 т=2,3∙10^{5} кг$$

$$h=12 км=1,2∙10^{4} м$$

*Знайти:*

$$E\_{n}-?$$

*Формула*

$$E\_{n}=mgh$$

*Обчислення*

$$E\_{n}=2,3∙10^{5}∙10∙1,2∙10^{4}=2,8∙10^{11}$$

*П.О.В.* $\left[E\_{n}\right]=кг∙\frac{H}{кг}∙м=H∙м=Дж$

*Відповідь:* $E\_{n}=2,8∙10^{11} Дж.$

1. На думку українських вчених ( Ландау Л. Д., Боголюбова М. М. ) вік Всесвіту становить приблизно 20 млрд. років. Виразити час життя Всесвіту в хвилинах, годинах, секундах.

*Розв’язування*

*Дано*:

$$t=20 млрд років$$

*Знайти:*

$$t\_{c}-?, t\_{хв}-?, t\_{год}-?$$

*Обчислення*

$$t\_{c}=365 днів∙24∙3600 с∙2∙10^{10}=6,3∙10^{17} с$$

$$ t\_{хв}=365∙24∙60∙2∙10^{10}=1,05∙10^{6} хв$$

$$ t\_{год}=365∙24∙2∙10^{10}=1,7∙10^{14} год$$

*Відповідь:* $t\_{c}=6,3∙10^{17} с$*,* $t\_{хв}=1,05∙10^{6} хв$*,* $t\_{год}=1,7∙10^{14} год$*.*

# ЗДОРОВ’Я І БЕЗПЕКА

**Задачі**

1. У недосвідчених крановиків бувають обриви тросів у тих випадках, коли крановик не звертає уваги на сильне розгойдування вантажів, які переносить. Чи випадкові ці обриви ? Відповідь обґрунтуйте. Які правила безпеки необхідно виконувати?

*Відповідь*: обриви тросів не випадкові. Вага вантажу, що гойдається знаходячись в нижній точці підвісу, збільшується (особливо у випадку великої швидкості розгойдування). Сила натягу троса при цьому різко збільшується.

1. Пасажир автомобіля пристібається до сидіння ременем безпеки. 1) Навіщо це роблять? 2) Виберіть правильне твердження:

А) Ремінь натягається під час рівномірного прямолінійного руху автомобіля.

Б) Ремінь натягається під час різкого зменшення швидкості авто.

В) Ремінь натягається під час різкого збільшення швидкості авто.

Г) Ремінь натягається, коли авто рухається за інерцією.

*Відповідь*: Б) ремінь безпеки натягується під час різкого зменшення швидкості авто.

1. Виконуючи правила техніки безпеки під час роботи з хімічною речовиною, у бідон об’ємом 0,01 м ³ наливають гас. Визначте масу гасу.

*Розв’язування*

*Дано*:

$$V=0,01 м^{3}$$

$$ρ=800 \frac{кг}{м^{3}}$$

 *Знайти*:

$$m-?$$

*Формула*

$$m=ρ∙V$$

*Обчислення*

$$m=800∙0,01=8$$

*П.О.В.* $\left[m\right]=\frac{кг}{м^{3}}∙м^{3}=кг$

*Відповідь:* $m=8 кг$*.*

1. Вага світильника, підвішеного до стелі, дорівнює 600 Н. чому дорівнює маса світильника ? Де використовують такі світильники? Які правила техніки безпеки необхідно виконувати?

*Розв’язування*

Дано:

$$P=600 H$$

$$g=10 \frac{H}{кг}$$

*Знайти*: $m-?$

*Формула*

$$P=F\_{т}=m∙g$$

$$m=\frac{F\_{т}}{g}$$

*Обчислення*

$$m=\frac{600}{10}=60$$

П.О.В. $\left[m\right]=\frac{H}{{H}/{кг}}=кг$

*Відповідь*: $m=60 кг$.

1. Чому не можна гасити палаючий бензин, заливаючи його водою? Як погасити вогонь ?

*Відповідь*: горіння відбувається з доступом кисню; вода не може перекрити доступ кисню. Потрібно використовувати речовину, що створює піну.

# ПІДПРИЄМЛИВІСТЬ ТА ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ

**Задачі**

1. Чи може водій авто використати явище інерції для економії пального (бензину) ? У який спосіб?

*Відповідь*: водій авто може використати явище інерції для економії пального. Для цього необхідно, щоб на тіло зовсім не діяли інші тіла (і виключити двигун). В реальності такі умови неможливо створити. В випадку з авто ми вважатимемо, що дія інших тіл доволі слабка і до помітної зміни швидкості автомобіль пройде значний шлях (без роботи двигуна).

1. У лотереї передбачено декілька тиражів, в кожному із яких розігрується однакова кількість виграшів. Що можна сказати про ймовірність виграшу по одному білету в першому і шостому тиражах?

*Відповідь*: імовірність виграшу в шостому тиражі більша, ніж в першому; загальна кількість білетів зменшилась і процент «щасливих» тому збільшився.

1. Скільки автомобілів з об’ємом кузова 5 м ³ потрібно для перевезення 60 тонн картоплі, густина якої 700 кг/ м ³ ( у насипному вигляді)?

*Розв’язування*

*Дано*:

$$V\_{1}=5 м^{3}$$

$m=60 т=6∙10^{4}$ *кг*

$$ρ=700 \frac{кг}{м^{3}}$$

$$Знайти:$$

$$n-?$$

*Формули*

$$n=\frac{V}{V\_{1}}$$

$$V=\frac{m}{ρ}$$

$$n=\frac{m}{ρ∙V\_{1}}$$

*Обчислення*

$$n=\frac{6∙10^{4}}{700∙5}≈17$$

*П.О.В.* $\left[n\right]=\frac{кг}{\frac{кг}{м^{3}}∙м^{3}}=1$

*Відповідь: 17.*

1. Площа меншого поршня гідравлічної машини дорівнює 20 см ², і на нього діє сила в 400 Н. Площа більшого поршня 400 см ². Яка сила діє на більший поршень ?

*Розв’язування*

*Дано*:

$$S\_{1}=20 см^{2}=2∙10^{-3} м^{2}$$

$$F\_{1}=400 H$$

$$S\_{2}=400 см^{2}=4∙10^{-2} м^{2}$$

*Знайти*:

$$F\_{2}-?$$

*Формули*

$$\frac{F\_{1}}{F\_{2}}=\frac{S\_{1}}{S\_{2}}$$

$$F\_{2}=\frac{F\_{1}∙S\_{2}}{S\_{1}}$$

*Обчислення*

$$F\_{2}=\frac{400∙4∙10^{-2}}{2∙10^{-3}}=8000$$

*П.О.В.* $F\_{2}=\frac{H∙м^{2}}{м^{2}}=Н$

*Відповідь:* $8∙10^{3} Н.$

1. Шматок мармуру важить стільки, скільки важить мідна гиря. Яке з цих тіл легше втримати у воді ? Відповідь обґрунтуйте.

*Розв’язування*

*Дано:*

$$P\_{мар.}=Р\_{мід.}$$

$$ρ\_{мар.}=2700 \frac{кг}{м^{3}}$$

$$ρ\_{міді}=8900 \frac{кг}{м^{3}}$$

*Знайти*:

*F*-?

*Розв’язок*

$$\overbar{F\_{A}}$$

$$F\_{т}$$

$$F\_{т}=Р\_{мар.}=Р\_{міді}$$

$$F\_{A мар. }=ρ\_{мар.}∙g∙V\_{рідини}$$

$$F\_{A міді }=ρ\_{міді}∙g∙V\_{рідини}$$

Оскільки $ρ\_{міді}>ρ\_{мар.}, F\_{A міді}> F\_{A марм.}$, то легше втримати у воді шматок міді.

# ВИСНОВКИ

Розв’язуючи компетентнісні задачі з фізики, учні усвідомлюють можливість широкого застосування фізичних законів та закономірностей під час дослідження явищ і процесів навколишнього світу, тому що в них відображено множину притаманних йому форм і зв’язків. Упровадження в навчальний процес задач з реалістичними сюжетами дає змогу розкрити практичну значущість фізики, ознайомлює з її застосуванням у різноманітних галузях, а також вкладом інших наук у розвиток фізичної теорії.

Використання компетентнісних задач має важливе значення, насамперед, для виховання стійкого інтересу до вивчення фізики. Розв’язуючи задачі прикладного характеру, учні переконуються в необхідності застосування теорій, законів і методів фізики в різних сферах діяльності людини; усвідомлюють, що повноцінна освіта сучасної людини неможлива без належної фізико-математичної підготовки.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://imzo.gov.ua/osvita/zagalno-serednya-osvita-2/navchalni-prohramy-5-9-klasy-naskrizni-zmistovi-liniji/fizyka-naskrizni-zmistovi-liniji/>