

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ  
ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ  
ЧЕРКАСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ  
ОСВІТИ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

**Шляхи підвищення якості  
природничо-математичної освіти**

**М.А.Новосельський,  
В.Г.Паламарчук**

# **ЯКІСНІ ЗАДАЧІ З ФІЗИКИ**

Черкаси

2013

#### **АВТОРИ:**

*Новосельський М.А.*, методист лабораторії природничо-математичних дисциплін Черкаського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради;

*Паламарчук В.Г.*, учитель фізики Розсішської загальноосвітньої школи I-III ступенів Христинівської районної ради Черкаської області.

#### **РЕЦЕНЗЕНТИ:**

*Ляшенко Ю.О.*, доцент кафедри фізики навчально-наукового інституту фізики, математики та комп'ютерно-інформаційних систем Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького;

*Кіта Л.Б.*, учитель фізики Черкаської загальноосвітньої школи I-III ступенів №20 Черкаської міської ради.

Вміле використання якісних задач сприяє проблемному підходу до викладання нового матеріалу і підвищенню емоційності уроку, стимулює активність учнів, дає змогу перевірити знання учнів, використовуючи за кілька хвилин на початку або в кінці уроку 5-10 якісних задач з письмовими відповідями на них.

Збірник якісних задач призначений для використання на уроках фізики у загальноосвітніх навчальних закладів, для підготовки до конкурсів і олімпіад.

Затверджено на засіданні Вченої ради інституту

Протокол № 2 від 30.05.2013 р.

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	4
<b>I. Механіка</b> .....	5
1. Взаємодія тіл. Тиск твердих тіл.....	5
2. Коливання і хвилі.....	11
3. Закони Ньютона.....	12
4. Закон всесвітнього тяжіння.....	13
5. Рух штучних супутників Землі. Космічні швидкості.....	13
6. Вага і зважування. Перевантаження і невагомість.....	14
7. Сила пружності. Закон Гука.....	14
8. Сила тертя.....	15
9. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.....	16
10. Робота. Потужність.....	16
11. Кінетична і потенціальна енергія.....	17
12. Закон збереження енергії в гідро- та газодинаміці.....	18
13. Гармонічні коливання. Динаміка коливального руху. Звук.....	19
14. Елементи статички твердих тіл.....	20
<b>II. Молекулярна фізика</b> .....	22
1. Основні положення МКТ та їх дослідне обґрунтування.....	22
2. Температура тіла. Насичуюча і ненасичуюча пара. Реальні гази.....	22
3. Вологість повітря. Змочування. Капілярні явища.....	27
4. Кристалічні й аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл..	28
<b>III. Електрика і магнетизм</b> .....	29
1. Електричні явища.....	29
2. Закони постійного струму.....	31
3. Електромагнітні явища.....	32
4. Електричні явища у різних середовищах.....	33
5. Електромагнітна індукція.....	35
6. Змінний струм. Трансформатор.....	36
7. Електромагнітні хвилі.....	39
<b>IV. Оптика</b> .....	43
1. Природа світла. Прямолінійне поширення світла. Відбивання світла. Плоскі та криволінійні дзеркала.....	43
2. Закони заломлення світла. Повне відбивання.....	43
3. Лінзи.....	45
4. Око. Окуляри. Оптичні прилади.....	46
5. Основи фотометрії. Джерела світла.....	48
6. Інтерференція і дифракція світла.....	49
7. Дисперсія світла. Поляризація світла.....	51
8. Світлові кванти. Дія електромагнітних хвиль.....	53
9. Досліди Резерфорда. Теорія атома Бора.....	54
10. Елементи теорії відносності.....	55
11. Методи реєстрації заряджених частинок.....	55
12. Фізика атомного ядра і елементарних частинок.....	56
<b>V. Бібліографія</b> .....	58

# Вступ

Досягти ґрунтовнішого засвоєння учнями основ фізики можна лише шляхом інтенсифікації уроків, підвищення їх емоційного рівня, проблемністю викладу, розширенням самостійної роботи учнів. Виконання цього завдання неможливе без використання в навчальному процесі різноманітних задач.

Серед задач з фізики – експериментальних, творчих, кількісних, якісних – останні мають певні методичні переваги й відіграють особливу роль у процесі викладання фізики у середній школі і є важливим елементом проблемного викладу матеріалу, під час повторення, для контролю знань та розвитку логічного мислення учнів.

Вміле використання якісних задач сприяє проблемному підходу до викладання нового матеріалу і підвищенню емоційності уроку, стимулює активність учнів, дає змогу перевірити знання учнів, використовуючи за кілька хвилин на початку або в кінці уроку 5-10 якісних задач з письмовими відповідями на них.

Використання якісних задач значно полегшується, якщо вони мають короткі умови. Саме такі якісні задачі наведено у посібнику з розділів: «Механіка», «Молекулярна фізика», «Електрика і магнетизм», «Оптика».

Розв'язуючи якісні задачі з фізики, учні дістануть деякі відомості з різних галузей науки і техніки, з військової справи, більше будуть знати про те, як проявляються закони фізики в природі і побуті.

# I. Механіка

## 1. Взаємодія тіл. Тиск твердих тіл

1. Чому по тонкому льоду замерзлого водоймища можна перебратися плазуючи, але небезпечно йти ногами?
2. Чому людині легше переміщатися по рівній дорозі, ніж підніматися вгору?
3. Чому, відчиняючи двері від себе, слід штовхати їх ближче до ручки, ніж до навісів?
4. Чому в потязі прискорення відчувається не так, як в автобусі чи тролейбусі?
5. Як зміниться навантаження на наше тіло, якщо ми в одному випадку нестимемо два відра з водою в руках, а в іншому – на коромислі?
6. Падаючи на пісок, людина відчуває не такий сильний удар, як під час падіння на тверду землю. Чому?
7. Чому гірськолижник під час спуску з гори нахиляється до землі?
8. Чому під час відкривання пляшки з газовою спостерігається великий потік піни і навіть рідини?
9. Чому у водоймищі із заболоченим дном людина на глибокому місці грузне значно менше, ніж на мілкому?
10. Чому людина, набравши повні легені повітря, може вільно лежати на поверхні води, але тоне, коли випустить повітря?
11. Чому в морі легше плавати, ніж у річці?
12. Чому під час прополювання бур'яни слід витягати із ґрунту повільно уникаючи ривків?
13. Чому не можна встати зі стільця, якщо не нахилити корпус уперед?
14. Чому футболіст, перед тим як відбити якомога далі м'яч від воріт, розбігається?
15. Чому при великих швидкостях руху сила зчеплення коліс з поверхнею дороги зменшується?
16. Чому в улоговинах і долинах уночі буває холодніше, ніж на височинах?
17. Чому коса при швидкому русі перерізає стебло рослин, а при повільному не може цього зробити?
18. Чому буря, що валить живі дерева, часто не може звалити сухе дерево?
19. Чому плечові ремені рюкзака роблять досить широкими?
20. Чому овес у сильний вітер не так вилягає, як жито або пшениця?
21. У відомому цирковому трюкові артист лягає на дошку з цвяхами. У якому випадку він відчуває менший біль: коли цвяхів більше чи менше?
22. За певних кліматичних умов овочі іноді розстріскуються. Чому це відбувається?
23. Чому айсберги час від часу перевертаються?

24. Чому вода, що її виливають з пляшки, «булькає»?
25. Чому птах, сідаючи на землю та злітаючи, розправляє крила?
26. У ґрунті постійно відбувається циркуляція повітря, яке то входить в його пори, то виходить на зовні. Яка причина цього явища?
27. При запуску зондів на велику висоту куля заповнюється частково. Чому на великій висоті вона округлюється і може навіть лопнути?
28. Під час кип'ятіння вода в чайнику щільно закрита кришкою легенько підстрибує. Як це пояснити?
29. Як людина може збільшити тиск на підлогу, на якій вона стоїть, удвічі?
30. Чому взимку невідкований кінь ковзає на слизькій дорозі, а відкований – ні?
31. Коли вітер частіше ламає дерева – влітку чи взимку?
32. Чому сметана збирається у верхніх шарах молока?
33. Чому кістки у птаха наповнені не кістковим мозком, а повітрям?
34. Чи має риба у воді вагу?
35. Чому квочка не боїться роздушити яйця, тоді як слабке курча, бажаючи вийти з шкурлупи, легко пробиває її із середини?
36. Чому плавець, пірнувши на глибину, відчуває біль у вухах?
37. Чому людина перш ніж почати плавати має навчитися цьому, а тварина відразу пливе, вперше потрапивши у воду?
38. Чому важко тримати в руках живу рибу?
39. Чому гуси та качки проходять по болоті легко, тоді як курам зробити це важче?
40. Крокодили іноді ковтають камінці, маса яких може досягати 1% від маси їхнього тіла. Для чого вони це роблять?
41. Чому в гепарта кігті не втягуються, як, наприклад, у котів?
42. Чому лосі досить легко можуть переміщатися по болоті?
43. Як утримується равлик на поверхні інших тіл?
44. Чому бджола чи комар своїм жалом легко проколюють шкіру людини?
45. Водорості мають тонкі довгі стебла. Чому вони не потребують товстіших, міцніших стебел?
46. Чому гуси і качки плавають у воді і виходять з неї сухими, а кури тонуть?
47. Яку роль відіграє хвіст у білки?
48. Риба має спеціальний газовий міхур, що дає змогу їй опускатись та підніматись у воді. Як це відбувається?
49. Чому в тюленя немає вушних раковин?
50. Чому підшви лап білого ведмедя вкриті довгою жорсткою щетиною?
51. Чому в білого ведмедя при великій його масі голова має малі розміри, а шия видовжена?
52. Яку роль відіграє хвіст у бобра?
53. На чому заснований рух медузи?
54. За допомогою чого жаби видають гучні звуки?

55. Згідно з яким законом кішка у момент падіння завжди приземляється на лапи?
56. Чому тваринам, котрі мають ратиці, легше переміщатися по заболоченій місцевості, ніж тваринам з копитами?
57. Як пояснити, що в бурю ялинка легко виривається з корінням, а у сосни швидше ламається стовбур?
58. Як можуть розмовляти космонавти на Місяці?
59. Чому, прислухаючись до віддаленого шуму, мимоволі розкриваємо рота?
60. Випадково залетівши в кімнату, летюча миша іноді сідає на голову людини. Чому?
61. Риба може рухатись уперед, відкидаючи зябрами струмись води. Пояснити це явище.
62. Що робиться з легенями пілота, коли він піднімається літаком вгору над Землею без спеціального костюма?
63. Чому поверхня велотреку не горизонтальна?
64. Чи змінюється вага людини, яка знаходиться в ліфті, коли ліфт рухається вгору? Як?
65. Чи можуть космонавти на Місяці користуватися важільними терезами?
66. Чому людина може бігти по тонкому льоду і не може стояти на ньому не провалюючись?
67. У поліні застряла сокира, якою рубали дрова. Як краще ударити об тверду опору, щоб розколоти поліно, - вниз поліном чи обухом сокири?
68. Чи діє сила тяжіння на тіло, що перебуває в середині космічного корабля, під час його руху по орбіті навколо Землі?
69. Чи впливає обертання Землі навколо осі на силу всесвітнього тяжіння, що діє, наприклад, на супутник, який обертається навколо неї?
70. Як змінилась би сила взаємодії між Землею і Місяцем, якби відстань між ними зменшилась удвічі?
71. Що притягує до себе з більшою силою – Земля яблуко чи яблуко Землю?
72. Чому яблуко падає на Землю, а не Земля «піднімається» до яблука?
73. Чому сила тяжіння на екваторі Землі менша, ніж на полюсах?
74. Чи завжди вага тіла чисельно дорівнює силі тяжіння?
75. Як зміниться маса і вага корабля, який перепливе з Північного Льодовитого океану в Середземне море?
76. З яким прискоренням треба опускати гирю, щоб її вага зменшилась удвічі?
77. З яким прискоренням треба піднімати гирю, щоб її вага збільшилась вдвічі?
78. У стані невагомості вага тіла дорівнює нулю. Чи має воно в цьому стані масу?

79. Чому тіло, підкинуте на Місяці, під час польоту перебуває у стані повної невагомості, а на Землі таке тіло можна вважати невагомим лише наближено?

80. Як зміниться час і далекість польоту тіла, кинутого горизонтально з якоїсь висоти, якщо швидкість кидання збільшити вдвічі?

81. У ліфті стоїть посудина з водою, у якій плаває тіло. Як вплине на вагу тіла й рідини та на глибину занурення тіла в рідину рух ліфта з прискоренням, напрямленим: а) угору; б) вниз?

82. Чому плавець під час змагань із плавання тримає голову у воді?

83. Що легше: утримувати тіло на похилій площині чи тягти його по площині вгору, якщо кут нахилу площини незмінний?

84. Чому борець виставляє одну ногу вперед?

85. Чому боксер пересувається порингу легкими, ковзаючими кроками?

86. За якого положення людини рівновага човна буде найстійкішою, якщо людина в човні: а) лежить на дні; б) сидить; в) стоїть?

87. Яке з положень стійкіше – під час стійки «струнко» чи під час стійки «ноги на ширині плечей»?

88. Чому дорівнює робота сили гравітації під час руху супутника по коловій орбіті?

89. У якому разі виконується більша робота під час рівномірного піднімання вантажу вгору чи під час рівномірного пересування його на таку саму відстань горизонтальною площиною?

90. У якому випадку виконується більша робота: якщо до пружини, прикріпленої до опори, прикладають силу  $F$  чи якщо цю пружину розтягують у різні боки, прикладаючи такі самі сили  $F$ .

91. Чи залежить від температури повітря потенціальна енергія деформованої пружини під дією покладеного зверху вантажу?

92. Спортсмен, щоб подолати більшу висоту, розбігається. Чому?

93. Чому, пірнаючи з вишки, плавець намагається у вертикальному положенні зануритись у воду?

94. Як вигідніше літаку злітати: за вітром, коли він дме в «спину», чи проти вітру, коли він дме в «лоб»?

95. З якого аеродрому легше злетіти літаку: зі збудованого біля підніжжя гори чи з того, що знаходиться високо в горах?

96. Чому водяні струмені фонтана, піднімаючись угору, збільшуються в діаметрі?

97. З якою метою в пожежного брандспойта поступово звужується вихідний отвір?

98. Якщо подути на сірникову коробку, тримаючи за нею запалений сірник, можна помітити, що полум'я відхилиться в бік коробки. Як це пояснити?

99. Якщо швидко підняти тверду обкладинку книжки, то разом з нею піднімуться 2-3 аркуші. Чому?



100. У якому випадку більша імовірність того, що бронебійний снаряд проб'є лобову броню бронетранспортера, який рухається назустріч чи навздогін бронетранспортеру, за незмінних інших умов? Чому?

101. Чому для піднімання гелікоптера потрібний двигун більшої потужності, ніж для піднімання літака такої самої ваги?

102. Чи залежить ККД похилої площини від кута її нахилу за сталого коефіцієнта тертя?

103. Які закони фізики застосовуються при сортуванні зерна віялкою?

104. Чому тоненька гілка спочатку опускається, а потім піднімається, коли з неї злітає пташка?

105. Чому автомобіль важко зрушити з місця, а то й неможливо, по слизькому льоду?

106. Чому під час зльоту і посадки повітряних лайнерів звучить команда бортпроводниці застібнути ремені?

107. Що важче: зрушити з місця чи підтримувати рух вагона, що вже рухається рівномірно і прямолінійно? Чому?

108. Чому в автомобілі і велосипеді гальма обов'язково ставлять на задні, а не на передні колеса? А що було б, якби гальма велосипеда були спереду?

109. Перед автомобілем раптово закрився залізничний переїзд. Яким способом (гальмуванням чи поворотом автомобіля вбік) легше запобігти аварії? Чи можна одночасно застосувати обидва способи?

110. Поясніть чому легше витягувати цвях, коли його зігнути і під час витягування одночасно повертати?

111. Чому досвідчені рибалки плывуть за течією посередині річки, а проти течії – тримаються біля берега?

112. Як пояснити, що людина, яка біжить, спіткнувшись, падає в напрямі свого руху, а людина, яка ковзає по льоду, падає в напрямі, протилежному напрямку руху?

113. Чи можна користуватися на кораблі-супутнику Землі звичайним медичним термометром?

114. Чи завжди сила тиску автомобіля на дорогу дорівнює силі тяжіння автомобіля? Як це потрібно враховувати на практиці?

115. Що таке аеродинамічне гальмування космічного апарата, що опускається на Землю?

116. Якщо розкрутити відро з водою у вертикальній площині, то вода з нього не вилитиметься. Поясніть, чому.

117. На яку ресору (праву чи ліву) осідає автомобіль при лівому повороті? Чому?

118. У чому виявляється дія сили тяжіння на організм людини?

119. Довгий стержень легше утримувати в горизонтальному положенні посередині, ніж за кінець. Чому?

120. Чому в практиці машинобудування особливу увагу звертають на центрування тіл, що обертаються?

121. На круглому схилі автобус нахилився. Пасажири, що сиділи в ньому, встали. Чи правильно вони зробили? Поясніть.

122. Чому легше відкрутити гайку довгим ключем, ніж коротким?
123. Чому штучні супутники Землі через деякий час знижуються в густі шари атмосфери?
124. Чи залежить густина речовини від географічної широти і від висоти підняття тіла над рівнем моря?
125. Чому на витягнутій вперед руці неможливо втримати такий вантаж, як у зігнутій у лікті?
126. Чому великі краплі дощу падають з більшою швидкістю, ніж малі?
127. Чому літак при повороті нахилиється в бік повороту, а корабель у протилежний бік?
128. По яких траєкторіях рухаються космічні апарати до Місяця, до планет? Чому?
129. Назвіть типи взаємодії в природі, що лежать в основі всіх сил.
130. На важільних терезах зрівноважена склянка з водою. Чи порушиться рівновага терезів, якщо у воду занурити олівець і тримати його в руках, не торкаючись дна і стінок посудини?
131. У чому суть принципу незалежності руху?
132. У чому суть принципу відносності Галілея?
133. Людина стоїть на платформі терезів і швидко присідає. Як зміняться покази терезів на початку і в кінці присідання? Поясніть.
134. В одному з фільмів партизан роз'єднав зчеплення трьох задніх вагонів, щоб врятувати людей, яких вивозили фашисти. За яких умов руху можливе таке роз'єднання вагонів?
135. Що потрібно зробити, щоб перевірити, чи в стійкій рівновазі перебуває тіло?
136. Чому на поворотах бігун нахилиється в бік повороту?
137. Міст через ріку Неву, спроектований у 1776 році Кулібіним, мав опуклу форму, якої надають мостам і в наш час. Яке значення має форма мосту для його міцності?
138. Якщо покласти одну на одну п'ять монет однакової вартості, то користуючись лінійкою можна вийняти нижню монету, не торкаючись чотирьох верхніх. Поясніть це явище.
139. Чому не рекомендується зупиняти автомобіль на підйомі?
140. Чому під час пострілу гвинтівку рекомендується міцно притиснути до плеча?
141. Хлопчик, який пливе на човні, що завантажений камінням, втратив весло. Як йому дістатись до берега, не торкаючись руками води?
142. Чому важко стрибнути на берег з легкого човна і легко це зробити з пароплава на тій самій відстані від берега?
143. Чому переходять на нижчі передачі транспортні засоби тоді, коли піднімаються на гору, а трактор – коли заглиблюється в землю плуг?
144. Якими способами можна збільшити ККД похилої площини, по якій піднімають тіло?
145. Під час згинання сталюї пластинки виконується робота. Енергію якого виду дістає пластинка?

146. Під час розкриття парашута зростає опір повітря, внаслідок цього парашутист рухається сповільнено. Яка енергія парашутиста при цьому зменшується?

147. Ще ніколи не було сконструйовано механізму, в якого ККД був би більший за одиницю або дорівнював їй. Чому?

148. По трубі змінного поперечного перерізу тече вода. Де швидкість води найбільша? Найменша? Чому?

149. Якими способами можна збільшити ККД простих механізмів?

150. Де швидкість течії річки більша: у широкому і глибокому місці чи у вузькому і мілкому?

151. Чому човни з підводними крилами можуть розвивати великі швидкості?

152. Потужність пострілу з рушниці набагато більша від потужності, яку розвиває сучасний тепловоз. Чим це пояснити?

153. Чи можна рухаючись на автомобілі по горизонтальному шляху, визначити коефіцієнт опору рухові автомобіля, користуючись тільки приладами, що є в автомобілі?

## 2. Коливання і хвилі

154. Чи можуть вимушені коливання бути вільними і навпаки?

155. Чи можливий резонанс при русі автомобіля?

156. Від чого залежить вид хвилі (поздовжня чи поперечна), що поширюється в середовищі?

157. Яка відмінність між коливанням і хвилею?

158. Від чого залежить поширення поздовжньої і поперечної хвилі? Як це можна використати в практичних цілях?

159. Звукові хвилі переходять з повітря у воду. Чи змінюється при цьому: швидкість поширення хвилі; частота коливань; довжина звукової хвилі; висота звуку?

160. Інколи досвідчені механіки, щоб перевірити роботу двигуна, прикладають один кінець ручки молотка до деталі двигуна, а другий до вуха. Поясніть необхідність такої дії механіка.

161. Чому в газах можуть поширюватися тільки поздовжні хвилі, а в твердих тілах – і поперечні, і поздовжні?

162. На середині озера плаває м'яч. Щоб він приблизився до берега, хлопчик створює паличкою хвилі. Чи досягне він такими діями поставленої мети?

163. Чому у високоякісних підсилювачах звукові колонки роблять досить великих розмірів, хоч сам гучномовець значно менши?

164. Фізіологи довели, що при достатній тиші в приміщеннях підвищується продуктивність праці. Які є способи боротьби з шумами?

165. З підвищенням температури швидкість звуку в повітрі (як і в інших газах) підвищується. З підвищенням температури на  $1^{\circ}\text{C}$  швидкість звуку збільшується на  $0,59$  м/с. Чи змінюється при цьому довжина хвилі, частота?

166. Назвіть способи боротьби з шкідливим резонансом.

167. Як зміниться період коливань математичного маятника, якщо його перемістити із Землі на Місяць?

168. Навіщо гітари і піаніно роблять досить великих розмірів, хоч струни і клавіші в цих інструментах займають мало місця?

169. Чому при перевірці коліс вагонів на стоянці потяга їх постукують молотком?

170. Поясніть, як утворюється звук в трубах духового оркестру?

171. Звукова сирена має форму диска, в якому біля краю є отвори. Диск обертається і в цей час на нього спрямовують сильний струмінь повітря через вузьку трубку. Як же створюються тут звукові коливання?

172. Прислухайтесь до звуку, відбитого від перешкоди. Вищий чи нижчий його тон порівняно із звуком від його джерела?

### 3. Закони Ньютона

173. Автомобіль з несправними гальмами суворо заборонено транспортувати на гнучкому тросі. Чому?

174. Назвіть величини, які істотно впливають на гальмівний шлях автомобіля?

175. Де найчастіше можуть розриватися зчеплення між вагонами: в кінці состава чи біля локомотива?

176. Від чого залежить радіус безпечного повороту автомобіля і чому він не завжди відповідає радіусу повороту шосе?

177. Де при тій самій швидкості руху легше здійснити поворот автомобіля: на Землі чи на Місяці?

178. Для чого на поворотах гоночних треків і швидкісних шосе полотно прокладають з бічним нахилом?

179. Як укладають рейки на поворотах, щоб забезпечити на них однакову дію коліс вагонів?

180. Чому при різкому гальмуванні автомобіль нахилиється вперед?

181. Які коливання – вертикальні чи горизонтальні – небезпечніші для будинків під час землетрусів?

182. Як виміряти масу космонавтів у невагомості?

183. Чи з однаковими швидкостями вилітає куля з пістолета і гвинтівки, якщо користуватися однаковими патронами?

184. Чи безпечний для пасажирів автомобіль, який від удару при зіткненні з перешкодою не деформується?

185. Чому порожній автобус підкидає на вибоїнах значно більше, ніж тоді, коли він завантажений?

186. Чому в горизонтальному положенні важко тримати в одній руці кінець дуже довгої палиці?

187. Де слід розміщувати вантаж в одновісному візку?

188. Чи можна в човні на озері перейти з носа на корму так, щоб не зрушити човен з місця?

189. Чому важко грати у волейбол м'ячем, який наповнено малою або надто великою кількістю повітря?

190. Два однакові за масою футбольні м'ячі, наповнені різною кількістю повітря, з однаковими швидкостями вдаряють об стіну. Чи залежить модуль сили дії м'яча на стіну від кількості повітря в ньому?

191. Як треба накачати футбольний м'яч для гри: а) босими ногами або в м'якому взутті; б) у твердих бутсах?

192. На кінцях каната, перекинутого через блок, повиснули в повітрі два альпіністи, маси яких однакові. Один розпочав підніматися вгору. Чи рухатиметься другий?

#### **4. Закон всесвітнього тяжіння**

193. Чому Місяць не залишає Землю, адже Сонце притягує його з більшою силою, ніж Землю?

194. Чому тіла на полюсах притягуються до Землі з більшою силою, ніж на екваторі?

195. Чому Земля не втратила своєї атмосфери, як це трапилось з Місяцем?

196. На яких тілах Сонячної системи можливі гори більшої висоти, ніж на Землі?

197. Чи деформується Земля під дією притягання Місяця й Сонця і чи приводить це до якихось помітних проявів на поверхні Землі?

198. При якому взаємному розміщенні Сонця й Місяця припливи особливо великі? Чи часто це буває?

199. Чому прискорення вільного падіння на дні глибоких шахт більше, ніж на дні глибоких шахт більше, ніж на поверхні Землі?

200. Чому зенітні гармати не виготовляють з короткими стволами?

201. В яких місцях Землі найлегше встановити рекорд у стрибках і в метанні на відстань?

202. Два тіла кинули з башти горизонтально із швидкостями, одна з яких більша за другу в три рази. Яке з тіл упаде першим? Опором повітря знехтувати.

#### **5. Рух штучних супутників Землі. Космічні швидкості**

203. Чи може супутник рухатись у площині, яка не проходить через центр Землі?

204. Чи досягне ракета, яка має необмежений запас пального, Місяця, рухаючись весь час із сталою швидкістю 10 м/с?

205. Чому на екваторі трохи легше вивести супутник на орбіту, ніж у високих широтах?

206. Чи залежить друга космічна швидкість від положення точки запуску ракети на поверхні Землі?

207. Чи може екіпаж змінити орієнтацію космічного корабля, не вмикаючи реактивних двигунів орієнтації?

208. Чи може супутник рухатись так, щоб весь час лишатись над Києвом?
209. Супутник рухається по витягнутій еліптичній орбіті? Яку половину орбіти він пролітає за менший час: ближчу до Землі, чи дальшу?
210. В якій точці еліптичної орбіти прискорення руху супутника найменше, а в якій – найбільше?
211. Чи може спостерігач на екваторі бачити нерухомим на фоні зоряного неба яскравий стаціонарний супутник?
212. Поясніть таке явище: гальмуючись у верхніх шарах атмосфери, супутник збільшує швидкість руху по орбіті.
213. Що легше: вивести супутник на колову чи на еліптичну орбіту?
214. Чи залишиться у спокої тіло на поверхні Землі з повного зникнення сили тертя?
215. Чому в кабіні космічного корабля весь час працюють вентилятори?
216. З якою метою космонавти під час тривалих польотів обов'язково систематично виконують спортивні вправи?
217. Чи впливає на рух Місяця сповільнення обертального руху Землі внаслідок припливів?

## **6. Вага і зважування. Перевантаження і невагомість**

218. Якими терезами треба користуватись, щоб помітити зменшення ваги тіл з висотою над поверхнею Землі?
219. Чому температура повітря може впливати на точність зважування?
220. Чи можна важільними терезами користуватись на супутнику у стані невагомості?
221. У яких межах змінюється вага хлопчика на гойдалі, яка здійснює коливання з розмахом 180°?
222. Чи залежить вага надшвидкісного автомобіля від напрямку його руху по поверхні Землі?
223. В які моменти автомобільних гонок водії мають найбільшу вагу?
224. Як впливає на вагу тіла збільшення атмосферного тиску?
225. Зважуючись на медичних терезах, можна помітити, що коли присідаєш, терези покажуть одне значення, коли випрямляєшся – друге, а коли знаходишся в спокої – третє. Яке співвідношення між цими показаннями?
226. Як в сепараторах розділяють за густиною складові частини молока?
227. Плавцям рекомендують у разі потреби відпочивати у воді, лежачи на спині. Чому?

## **7. Сили пружності. Закон Гука**

228. Зниження температури збільшує жорсткість пружин (матеріал стає твердішим). Чому ж тоді в час сильних морозів деталі машин ламаються частіше?
229. На залізниці дотримуються правила: дугоподібні ділянки колії мають бути відокремлені прямолінійною ділянкою. Чому?

230. Чи можна натягнути дріт між стовпами точно горизонтально?

231. Для виготовлення метрових валів – суцільного і порожнистого – витратили однакову кількість матеріалу. Який з них міцніший?

232. Деталь машини навантажена силою  $F$ . Яка дія небезпечніша: сталої чи змінної сили?

233. В якій частині – нижній чи верхній – бетонних плит, призначених для стелі і балконів, розміщують сталеву арматуру?

## 8. Сила тертя

234. Автомобіль рухається по слизькій дорозі і, щоб подолати перешкоду водій збільшує подання газу так, що колеса проковзують. Чи варто це робити?

235. Чи залежить сила тертя цеглини об поверхню від того, якою гранню вона спирається на опору?

236. Чому зменшення тиску в колесах всюдихода різко збільшує його прохідність по болоту?

237. Поясніть суть відомої поради водіям: найефективнішим є гальмування із збереженням кочення коліс.

238. Чому не можна різко гальмувати автомобіль, рухаючись на повороті?

239. Які шини – вузькі чи широкі – краще підходять для швидкісної їзди з частими поворотами?

240. Для чого загартовують робочі поверхні кульок і кілець шарикопідшипників?

241. Під час ремонту машини з підшипника випав один конічний ролик. Чи можна замінити його іншим роликом, взятим з роликового підшипника такого ж типу?

242. Які шнурки на черевиках – бавовняні чи шовкові – більш схильні до саморозв'язування?

243. Навіщо смичок скрипки натирають каніфоллю?

244. Як змінюються коливання струни під дією смичка, якщо музикант збільшує його швидкість і тиск на струну?

245. Чи збереже своє призначення смичок, якщо сила тертя об струну не залежатиме від відносної швидкості цих тіл?

246. Чому з дошки легше вийняти цвях, якщо його при цьому трохи прокрутити?

247. Чому і коли скриплять двері?

248. Аварійна ситуація змушує водія автомобіля або різко загальмувати, або зробити поворот на  $90^\circ$ . Чи однаковий шлях потрібний для таких маневрів?

249. Два вантажники однакового зросту тримають за кінці стовп, стоячи на сходах або на схилі гори. Чи з однаковою силою діє стовп на вантажників?

250. Гвинт і гайку використовують для: а) скріплення деталей; б) перетворення обертального руху в поступальний. Чим відрізняться їхня різьба в цих випадках?

251. Чи може сила тертя об горизонтальну опору перевищувати вагу тіла? силу тяжіння  $mg$ ?

## 9. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух

252. Рухома кулька, зіткнувшись з перешкодою, збільшила свою швидкість. Якою була ця перешкода?

253. Чи залежить значення відбою під час пострілу від положення гвинтівки?

254. Порівняйте дальність польоту каменя, кинутого з однаковим зусиллям з берега і з човна.

255. Чи залежить швидкість вильоту кулі з гвинтівки від висоти, на якій вона знаходиться в момент пострілу?

256. Кулька послідовно пробиває два листи скла однакової товщини. Порівняйте розміри отворів?

257. Чи залежить тяга реактивного двигуна від висоти, на якій він працює?

258. Чи залежить тяга двигуна ракети від:

а) швидкості ракети;

б) маси ракети;

в) швидкості викидання газів;

г) температури в камері згоряння?

259. Назвіть тварин і рослини, які переміщуються за принципом реактивного руху.

260. Чи із сталим прискоренням рухається вгору метеорологічна ракета, якщо сила тяги її двигуна стала?

261. Коли ракета досягне більшої висоти: при повільному згорянні пального чи тоді, коли воно згоряє майже відразу?

262. Малий метеор повністю згорів у повітрі. Що сталося з його імпульсом?

263. Водометний двигун катера викидає воду із сталою швидкістю відносно берега. Що можна сказати про максимальну можливу швидкість такого катера?

264. Які тіла після пружного лобового зіткнення можуть продовжувати рух у початкових напрямках з початковими швидкостями?

## 10. Робота. Потужність

**265. Чи виконуємо ми механічну роботу, переносячи важкі речі на певну відстань:**

а) по схилу вгору;

б) по горизонтальному шляху?

**266. Порівняйте роботу, яку може виконати людина, перемістившись на певну відстань по горизонталі:**

а) пішки;

б) на велосипеді.

267. У чому полягає «секрет» спортсменів, що займаються спортивною ходьбою – ходити швидко й довго, не дуже втомлюючись?



**268. Чи виконує роботу над супутником, який рухається по коловій орбіті, сила гравітації:**

- а) за повний оберт;
- б) за половину оберту?

**269. Чи однакову роботу виконує гальмівна сила під час зупинки автомобіля:**

- а) за кожену половину часу гальмування;
- б) на обох половинах шляху гальмування?

270. Чи залежить робота, потрібна для піднімання певного вантажу на дану висоту, від атмосферного тиску?

**271. Чи однакову роботу виконує людина, піднімаючись по східцях:**

- а) з першого поверху на другий;
- б) з другого поверху на третій і т.ін., якщо висота поверхів стала?

272. Чи однакову роботу треба виконати, щоб перевезти на кораблі певний вантаж: а) з малою швидкістю; б) з великою швидкістю?

273. Чи може людина розвинути потужність, яка б перевищила середню потужність коня?

274. Потужність двигуна сучасного легкового автомобіля в десятки разів перевищує середню потужність коня. Чому ж тоді автомобіль не може подолати такого бездоріжжя, яке легко долав віз, запряжений лише парою коней?

275. Чому будь-який автомобіль має максимальну швидкість руху?

276. Від яких факторів залежить максимальна швидкість автомобіля?

277. В які моменти водій автобуса повністю використовує потужність двигуна?

278. Чому сучасні реактивні і ракетні двигуни характеризують не потужністю, як двигуни внутрішнього згорання, а силою тяги?

## **11. Кінетична і потенціальна енергія**

279. Яка сокира – легка чи важка – набуде в руках лісоруба більшої енергії для удару об колоду?

280. Чи залежить енергія сокири від довжини топорича?

**281. Однакові за геометричними розмірами стальна і мідна пружинки деформуються:**

- а) однаковими силами;
- б) на однакову довжину. Порівняйте їх потенціальні енергії.

282. Чи залежить робота по підніманню вантажу на певну висоту від форми траєкторії його руху в кінцеве положення?

283. Чи залежить потенціальна енергія деформації пружини під дією покладеної зверху цеглини від температури повітря?

284. Яка енергія переходить у кінетичну енергію кулі під час пострілу з гвинтівки?

285. Чи залежить теплова енергія дров від висоти гори, де їх спалили?

286. Коли мішень набуває від удару налітаючої частинки більшої кінетичної енергії: при пружному чи непружному ударі?

287. Чому дошка-трамплін дає змогу збільшити висоту стрибка спортсмена?

288. Що доцільніше використати для забивання в ґрунт бетонної палі:

а) легкий бойок, який має велику швидкість;

б) масивний бойок, який має малу швидкість?

289. Чи однакову роботу треба виконати, щоб підняти від підлоги до стелі сталеві кулю і куб, якщо вони мають однакову масу?

290. Чи зміниться швидкість вильоту снаряда з гармати, якщо вона вільно відкочуватиметься після пострілу?

## 12. Закон збереження енергії в гідро- та газодинаміці

291. Чому річкові судна «затягуються» на мілину, коли вони на швидкості рухаються біля такого мілкового місця на річці?

292. Коли швидше витече певна кількість води з ванни – коли людина буде у ванні, чи без неї?

293. Як збільшують продуктивність газопроводів без зміни перерізу труб?

294. Що швидше витече з тієї самої лійки: вода чи ртуть?

295. Чи залежить швидкість витікання води з лійки від:

а) висоти рівня води в лійці;

б) прискорення земного тяжіння;

в) вертикального руху лійки;

г) форми лійки (із збереженням її місткості)?

296. Де швидше витече ртуть з тієї самої лійки: на Землі чи на Місяці?

297. Під час льодоходу помітно, що багато крижин обертаються навколо своєї осі (особливо біля берегів). Яка причина обертання? Який напрям обертання крижин?

298. Швидко підніміть обкладинку книжки. Чому разом з нею піднімаються 2-3 аркуші?

299. Пошкоджуючись під час бурі, дах може розламатись навпіл по гребеню або піднятись вгору і впасти збоку будинку. Поясніть причину цих явищ.

300. Яку форму мають при рівномірному падінні в повітрі малі і великі дощові краплини?

301. Що доцільніше застосовувати для снігозатримання: суцільну стіну, тин чи паркан?

302. Чому свист вітру в дротах і гілках розпочинається лише при певній його швидкості? Від чого залежить висота тону?

303. У горизонтальний потік повітря зверху падає насіння різних рослин. Чи може потік розсортувати це насіння?

304. Уздовж міської вулиці дме сильний вітер. Як буде рухатись повітря на перпендикулярних вулицях?

305. Більшість сучасних гоночних автомобілів мають так звані «антикрила». Яке їх призначення?

306. Чи залежить максимальна швидкість польоту літака від маси вантажу на ньому?

307. Чому польоти надзвукових літаків на малій висоті над населеними пунктами категорично заборонені?

### **13. Гармонічні коливання та їх характеристики. Динаміка коливального руху. Хвилі і хвильові явища. Звукові хвилі**

308. Чи можна користуватись маятниковим годинником у рухомому потягу?

309. Циліндричне відро з сухим піском коливається на підвісі. Чи зміниться період його коливань, якщо пісок висипатиметься з відра крізь отвір у центрі його дна?

310. Чи збережеться точність ходу маятникового годинника, якщо його підвісити на ланцюжку?

311. В які моменти коливань маятник втрачає енергію особливо швидко?

312. Чи зміниться період коливань маятника, якщо його перенести з вакууму в повітря?

313. Як дівчинка, гойдаючись, може збільшувати амплітуду коливань гойдалки? Який зв'язок періоду його рухів з періодом коливань гойдалки?

314. В яких середовищах можуть поширюватись поперечні і поздовжні хвилі?

315. Що більше впливає на швидкість хвиль у повітрі:

а) тиск;

б) температура;

в) частота коливань джерела хвиль?

316. В якому середовищі хвиля переносить енергію не по прямій лінії?

317. Чи залежить швидкість хвилі від швидкості руху джерела?

318. Від якої перешкоди хвиля не може відбитись?

319. Яким чином пасічник за звуком бджоли досить точно судить про її успіхи у збиранні нектару і пилку квітів?

320. Які з основних характеристик звукової хвилі змінюються при її переході з повітря у воду?

321. Поясніть, як на слух визначають місце тайників (порожнини) у стінах будинків.

322. Космонавт на поверхні Місяця помітив на відстані кількох кілометрів спалах від падіння чималого метеорита. Чи почує він звук?

323. Як зміниться звук під час руху автомобіля без глушника?

324. За оркестром маршем йде довга колона воїнів. Чи всі вони йдуть у ногу?

325. Як зміниться звучання камертона, якщо його ніжкою торкнутись до поверхні стола?

326. Чому всі струнні інструменти мають складної форми деку?

327. Чи однакові звуки дасть мідний тазик, якщо по ньому вдарити сталевим і дерев'яним молотками?

**328. Як зміниться звучання шкільного дзвоника, якщо атмосферний тиск різко:**

а) збільшиться;

б) зменшиться?

329. Яким чином задовго до початку урагану, відчуваючи наближення небезпеки, птахи лякаються і відлітають з узбережжя вглиб суходолу?

330. Чи можна фокусувати звукові хвилі?

331. Скло проводить звук краще, ніж повітря. Чому ж тоді вуличний шум до кімнати проникає значно менше тоді, коли вікна зачинені?

332. Чи може рівномірний рух тіла створити голосний звук?

333. Який елемент – сухий чи мокрий – краще відбиває звук?

334. Чи залежить звук, який створює струна скрипки, від положення на ній смичка?

335. Сліпі на слух досить точно оцінюють розміри кімнати. Як це можна пояснити?

336. Чи впливає на поширення звуків пухкий сніг на мерзлій землі?

337. Чи можна на морозі користуватись музичними інструментами, які настраювали в теплій кімнаті?

338. Які вікна – на першому чи на дев'ятому поверсі – краще відбивають звуки, утворені потоком машин на вулиці?

339. Чому на стадіоні не можна обійтись одним великим і потужним гучномовцем?

#### **14. Елементи статички твердих тіл**

340. В яку пору року і чому дріт між стовпами може розірватись від ваги птаха, який сів на нього?

341. Щоб міцніше затягти гайку, слюсар збільшив довжину ключа, використавши відрізок труби. Чи завжди варто так робити?

342. У цирку для натягування розтяжок використано комбінацію з трьох рухомих і трьох нерухомих блоків. Який виграш у силі дає цей механізм?

343. Чи всі дерева однаково витримують ожеледь?

344. Шухляда має дві ручки, кожна з яких зміщена від середини шухляди. Чи завжди можна витягти шухляду за одну ручку?

345. Як гонщики підвищують стійкість мотоциклів з коляскою на змаганнях під час проходження поворотів?

346. В якому положенні людини в човні рівновага буде найстійкішою?

347. Як пов'язані між собою виліт стріли і максимальна підймальна здатність автокрана з нерухомою противагою?

348. Яка нарізка – з малим чи великим кроком – доцільніша для міцнішого кріплення деталей з допомогою гвинта і гайки?

349. В яких місцях поверхні Землі відцентрова сила інерції має максимальне значення?

350. Як відомо, під час падіння тіла в шахту воно відхиляється на схід. Чи відхилиться тіло, якщо його кинути вертикально вгору?

351. Який берег підмиватимуть води річок, якщо Земля почне обертатись навколо осі зі сходу на захід?

352. Куди відхилиться з площини меридіану снаряд, випущений під кутом до горизонту з Північного полюса?

353. Чи треба враховувати силу Коріоліса, прикладаючи одноколійну залізницю в напрямі меридіана Землі?

354. Яка з сил інерції розриває маховики при їх дуже швидкому обертанні?

355. Що швидше скотиться з тієї самої похилої площини: труба чи вал однакового діаметра?

356. Чому молотобоець, розмахуючись, перед ударом, згинає лікті, підтягуючи до себе молот?

357. Як зміниться швидкість обертання і енергія обертання фігуриста при «витягуванні в струну»?

## II. Молекулярна фізика

### 1. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування

1. У воді завжди є повітря. Який фізичний процес покладено в основу розчинення повітря у воді?
2. На якому явищі ґрунтується дія лейкопластиру, ізоляційної стрічки тощо?
3. Чому мокрий папір прилипає до скла, а сухий – ні?
4. Солоні риба після вимочування у воді стає менш солоною. Чому?
5. Однією з ознак готовності варення є рівномірне розміщення ягід у сиропі. Як це пояснити?
6. Чому салони літаків, що летять з дозвуковими швидкостями, слід обігрівати, а салони надзвукових літаків – охолоджувати?
7. Чому борошно виходить з-під жорен млина гарячим?
8. Коли виникає небезпека випрівання озимих посівів, то проводять коткування снігу. Чому?
9. Чому в ожеледь, коли на полях утворюється не вкрита снігом крижана кірка, посіви можуть вимерзнути?
10. Де і чому вода в ставку влітку тепліша: у верхньому шарі чи на глибині?
11. Що слід наливати у склянку раніше заварку чи окріп? Чи має це значення?

### 2. Температура тіла. Насичуюча і ненасичуюча пара. Реальні гази

12. Чому вовняний одяг зберігає тепло краще, ніж полотняний?
13. У якому взутті – тісному чи просторому – швидше замерзнуть ноги?
14. Під якою ковдрою тепліше новою чи старою?
15. Чому рибалки, які виходять в море під вітрилом, вирушають на риболовлю вночі, а повертаються вдень?
16. Чи горітиме свічка за умов невагомості?
17. У спеку жителі пустель одягають «теплий» (ватяний або хутряний) одяг. Чим це можна пояснити?
18. Чому в сильний мороз металеві предмети здаються нам на дотик холоднішими, ніж дерев'яні?
19. Чому сковороду роблять з металу, а ручку до неї – з деревини або пластмаси?
20. Чому влітку ми вдягаємось у світлий одяг?
21. Який будинок за однакової товщини стін тепліший взимку – цегляний чи дерев'яний?
22. Чому в сучасних вікнах ставлять склопакети – подвійне або потрійне скло, між поверхнями якого «відкачано» повітря?

23. Бажаючи остудити каструлю з компотом до кімнатної температури якнайшвидше, господарка поставила її на лід. Чи правильно вона зробила?
24. Стінки термоса роблять подвійними, причому між ними створюють вакуум. Внутрішні поверхні стінок – дзеркальні. Чи правильно вона зробила?
25. Пояснити з точки зору прислів'я: «Як не гріє дух, то не нагріє й кожух».
26. Під яким дахом взимку тепліше – під залізним, шиферним, очеретяним чи солом'яним?
27. Чому парові котли треба час від часу очищати від накипу?
28. Чому літаки фарбують сріблястою фарбою?
29. Що швидше нагріється: два чи три кілограми рідини?
30. Чому тетері, рябчики, куріпки ночують у снігу?
31. Чому гаряча деталь швидше охолоджується у воді, ніж в олії?
32. У міських парках установлюють фонтани. Чому спекотного дня поблизу фонтана відчувається прохолода?
33. У якому випадку гаряча вода в склянці остудиться більше: якщо в склянку опустити срібну ложку чи таку саму алюмінієву? Чому?
34. Для охолодження інструментів, що нагріваються при роботі (різців, свердел), часто використовують воду. Чим можна пояснити цей факт?
35. Чому близькість водойм впливає на температуру повітря?
36. Для нормального росту багатьох рослин дуже важливим є відсутність різких коливань температури ґрунту. Чому для таких рослин найменше придатні піщані ґрунти, що мають низьку питому теплоємність?
37. Чому медичні грілки наповнюють гарячою водою, а не гарячим повітрям?
38. На що витрачається більше енергії: на нагрівання води чи алюмінієвої каструлі, якщо їхні маси однакові?
39. Чому вода в морі нагрівається сонячними променями повільніше, ніж суходіл?
40. Чому гальмівні колодки літаків роблять із матеріалів, у яких висока температура плавлення й велика питома теплоємність?
41. Через деякий час після випадіння граду температура повітря трохи знижується. Чим це можна пояснити?
42. Що можна сказати про температуру полум'я свічки, якщо шматочок свинцю плавиться в ньому, а шматочок міді не плавиться?
43. Чи можна в алюмінієву посудину налити розплавленої міді?
44. Чому водопровідні труби закопують у землю глибоко, а газопровідні труби – неглибоко?
45. Чому із запаяної каструлі з водою олово не виливається, хоч температура полум'я набагато вища за температуру плавлення олова?
46. Чому ставки й невеликі озера вкриваються льодом раніше, ніж річки в тій самій місцевості?
47. Чому взимку під час тривалої стоянки з радіаторів автомашин і тракторів обов'язково зливають воду?

48. Чому маса паяльника повинна бути значно більшою від тих тіл, які припаюють?

49. Лід улітку використовують для охолодження пляшок з напоями. Чому навіть за сильної спеки проміне так багато часу, доки розтане весь лід навколо пляшок?

50. Для чого влітку лід у лідниках пересипають сіллю?

51. Чому для виготовлення одеколону та туалетної води використовують спирт, а не воду?

52. Чому, щоб волосся швидко висохло, його слід розчісувати й струшувати?

53. Коли калюжі після дощу висихають швидше: у теплу чи прохолодну погоду? Чому?

54. Чому після змочування руки спиртом відчуття холоду сильніше, ніж після змочування водою?

55. Навесні, коли інтенсивно тане сніг, над полями іноді утворюється туман. У міру його розсіювання стає помітним, що кількість снігу значно зменшилась. У народі кажуть: «Весняний туман сніг з'їдає». Поясніть це твердження з точки зору фізики.

56. Перебуваючи надворі в морозний день, ви можете спостерігати «пару», що йде з рота людей. Що ви бачите насправді?

57. На шальки терезів поставили та зрівноважили однакові склянки з холодною водою та гарячим чаєм. Чому рівновага швидко порушилася?

58. Чому літнього ранку туман розходить, щойно з'являються перші промінці сонця?

59. Чому взимку в чоловіків на дворі вуса та борода вкриваються інеєм?

60. Яку роль відіграє піт, що виступає в спеку на тілі?

61. Чому в закритій посудині кількість рідини залишається незмінною, незважаючи на те, що рідина постійно випаровується?

62. Якщо вітер дуже слабкий, то складно визначити його напрям. Досвідчені люди в такому разі застосовують простий спосіб: вони змочують пальця водою і піднімають його вертикально над головою. Таким способом напрямок вітру можна визначити досить точно. Чому?

63. У блюдце і склянку налита вода однакової маси. Де вода швидше випаровується?

64. Чому гарячий чай холоне швидше, якщо на нього дмухають?

65. Чому спеку переносити легше, якщо повітря сухе, а не вогке?

66. Чи можна у паперовій посудині розплавити олово?

67. Для чого горяни, які пасуть худобу високо в горах, готуючи м'ясо, накривають котли, у яких кипить вода, кришками й кладуть на них камені?

68. Яка вода охолоджує розжарений метал: холодна (температура 20°C) чи гаряча (температура 100°C)?

69. Чому в тиху погоду, коли випадає сніг, теплішає?

70. Чому черствий хліб має меншу масу, ніж свіжоспечений?

71. Чому шкідливо працювати із ртуттю, особливо за високої температури?



72. Для чого вдома хліб зберігають у хлібницях або закривають іншим способом?

73. Чому для охолодження посудину з рідиною огортають вологою тканиною?

74. У дві однакові тарілки налили порівно гарячої води, але в одну з них додали краплю олії. У якій тарілці швидше остигне вода?

75. Чи кипітиме вода у склянці, яка плаває в киплячій воді?

76. Чи можна закип'ятити воду, підігрівачи її 100-градусною парою.

77. В один чайник наливають сиру воду, а в другий – кип'ячену такої ж маси і температури. У якому із чайників вода закипить раніше? Чому?

78. У яких рукавичках тепліше – в тих, де хутро ззовні чи всередині?

79. Чим довше користуватися чайником, тим все повільніше закипає в ньому вода. Чим це пояснити?

80. Коли людині буде тепліше: коли вона одягне три тонких сорочки чи одну товсту?

81. Де ранкові заморозки становлять більшу небезпеку для рослин: у місцевостях з вологим чи сухим ґрунтом?

82. Чи має значення в стані невагомості, з якого боку в посудині нагрівати воду?

83. Чому в холодному приміщенні насамперед мерзнуть ноги?

84. Чому плодові дерева, що ростуть біля будинків, навесні зацвітають раніше, ніж в інших місцях?

85. Чому листки осики коливаються у безвітряну погоду?

86. Біля горловини щойно відкоркованої пляшки з газованою водою утворюється невелика хмаринка туману. Чим це можна пояснити?

87. Чому морозильні камери в холодильниках розміщені вгорі?

88. Для чого полиці в холодильниках зроблені не з суцільного металу, а у вигляді решіток?

89. У сонячний день у кімнаті з зачиненими вікнами душно. Чому відчувається деяка прохолода, коли відчинити вікно?

90. Навесні в холодні з приморозками ночі у садках запалюють багаття, що дають багато диму. Чому приморозки не ушкоджують дерев, адже дим їх не гріє?

91. Чому вночі, коли небо безхмарне, ґрунт охолоджується швидше?

92. Чи правильна прикмета: якщо ніч хмарна, то приморозків не буде?

93. Чому забруднений сніг тане швидше, ніж чистий?

94. Чому під час приморозків ґрунт іноді зволожують?

95. Чому взимку звірі забиваються в найгустіші хащі?

96. У великі морози птахи найчастіше замерзають на льоту, а не сидячи на місці, в той час як людина, перебуваючи на вулиці, намагається більше рухатися, щоб не замерзнути. Як це пояснити?

97. Чому чайник, знятий з вогню, спочатку охолоджується швидко, а потім зниження його температури відбувається повільніше?

98. Чи залежить швидкість охолодження чаю від того, коли в нього кинуто цукор: одразу ж чи перед тим, як пити?

99. Чому в лісі вночі тепліше, ніж на відкритому просторі?
100. Чому в літню спеку вода в річці вдень холодніша, а вночі тепліша, ніж на суходолі?
101. Чому воду вигідно використовувати для охолодження двигунів внутрішнього згоряння?
102. Чому воду вигідно використовувати для обігрівання помешкань?
103. Чому молоко охолоджується повільніше, ніж вода?
104. Товстий металевий предмет загорнули в папір і піднесли до вогню. Чи одразу займеться папір?
105. Зім'ятий целулоїдний м'ячик для настільного тенісу можна розпрямити, зануривши його в гарячу воду. На чому ґрунтується цей спосіб?
106. Чому при слабкому морозі сніг м'якшає і тане на дорогах з інтенсивним рухом?
107. Вода, що йде з водопровідного крана, іноді буває біла, як молоко. Потім у посудині вона світлішає. Поясніть це явище.
108. Чому під час сильних морозів у лісі чути тріск дерев?
109. Чому лід під ковзанами більш слизький, ніж під ногами?
110. Чи може влітку випасти сніг?
111. Чи змінюється маса води під час замерзання?
112. Вода в посудині замерзає при температурі  $0^{\circ}\text{C}$ , а маленькі краплі або туман не замерзають навіть при температурах, нижчих за  $-20^{\circ}\text{C}$ . Чому?
113. Чи можна розплавленим металом заморозити воду?
114. Чому в північних районах користуються не ртутними термометрами, а спиртовими?
115. Чому при мінусовій температурі навколишнього середовища пальці рук примерзають до металу?
116. Іноді взимку дороги посипають сіллю. Для чого це роблять?
117. Чому не можна зліпити сніжки при мінусовій температурі?
118. Чому сніг під ногами рипить тільки в сильні морози?
119. Чому морська вода не замерзає при температурі  $0^{\circ}\text{C}$ ?
120. Чому під час сильних морозів соки в тканинах дерев не замерзають?
121. Як можна пояснити утворення інею на віконному склі? З якого боку він утворюється?
122. Мокра білизна на морозі з часом висихає. Поясніть це явище.
123. Що є основною причиною того, що хліб з часом черствіє?
124. Чому собака в спеку висовує язик?
125. Виходячи з річки після купання, ми відчуваємо холод. Як це пояснити?
126. Улітку під час спеки опускається листя на деревах. Як це пояснити?
127. Чому вода у відрі, що стоїть у кімнаті, має нижчу температуру, ніж у скляній пляшці?
128. Чому літнього дня у затінку вода в глиняному глечику холодніша, ніж у скляній пляшці?
129. Чому після миття підлоги у кімнаті відчувається прохолода?

130. Навіщо овочі або фрукти, призначені для сушіння, нарізають тонкими скибками?

131. Чому в скиртах роблять «продухи» – наскрізні отвори в нижній частині?

132. Для кращого збереження дощок між окремими їх шарами вкладають прокладки. Що це дає?

133. Якщо клаптик паперу змочити водою, а потім спиртом і підпалити, то спирт горітиме, а папір залишиться неушкодженим. Чому?

134. Коли з ґрунту випаровується більше вологи, коли він незасіяний чи коли він вкритий рослинним килимом?

135. Які дерева і чому випаровують більше вологи: ті, що ростуть окремо, чи ті, що ростуть у густому лісі?

136. Як можна прискорити вистигання чаю?

137. Чому лампочка розжарювання з часом стає сірою? Чи рівномірно вона темніє?

138. Чому після оклеювання стін шпалерами в приміщенні рекомендується зачинити вікна і двері?

139. Якою водою краще гасити вогонь: гарячою чи холодною?

140. Чому під час горіння вологих дерев чути тріск?

141. Чому вода в чайнику, перед тим як закипіти, починає шуміти?

142. У якому чайнику вода закипить швидше: з гладеньким чи шорстким дном (за однакових умов)?

143. Чому розчинення в чаї грудочки цукру супроводжується легким шипінням?

144. Що має вищу температуру: кипляча вода чи її пара (опіки від пари сильніші)?

145. У кондитерському виробництві воду з розчину цукру випаровують при температурі значно нижчій, ніж 100°C. Як цього досягти?

146. Чи завжди гарячою є кипляча вода?

### **3. Вологість повітря. Змочування. Капілярні явища**

147. Чому на предметах, внесених з холоду в теплу кімнату, утворюється роса?

148. Чому у вологу погоду дим стелиться біля поверхні землі?

149. Чому після спекотного дня роса буває рясніша?

150. Для знищення туману над летовищем іноді розсіюють льодоподібний гранульований вуглекислий газ. Після цього випадає сніг і небо стає чистим. Як це пояснити?

151. Останнім часом лондонські тумани стали менш густими. Однією з причин є те, що в опалюванні будинків менше використовують вугілля. Як це пояснити?

152. На чому ґрунтується захист посівів від приморозків утворення штучного туману?

153. Чому ранковий туман з настанням дня швидко зникає?

154. Для чого дві мідні дротини перед спаюванням старанно зачищають?
155. Для чого під час будівництва фундамент покривають водоізоляційним матеріалом?
156. Для чого на зиму поміщають між подвійними віконними рамами пісок, вкритий ватою?
157. Чому маленькі краплі роси на листках одних рослин мають форму кульок, а на інших розтікаються по всій поверхні?
158. Чому тонка цівка меду, який виливається з посудини, в момент розриву на кінці збирається в кульку, що переміщується вгору?
159. Чому молоко не википає в посудині, краї якої змащені жиром?
160. Для чого паперові пакети для молока просочують парафіном?
161. Чому мокрі руки погано витирати шовковою або вовняною тканинами?
162. Чому після дощу протоптані доріжки висихають швидше?
163. Чому із зовнішнього кінця вологого поліна, що горить у багатті, стікають краплини води?
164. Деревне вугілля використовують для очищення речовин від шкідливих домішок. На чому це ґрунтується?
165. Чи можна ручкою з пером писати в стані невагомості?
166. Чи порушиться рух води та мінеральних речовин у рослинах в стані невагомості?

#### **4. Кристалічні й аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл**

167. Чому в природі не існує кристалів кулястої форми?
168. Чому аморфні тіла легше пластично деформуватим ніж кристалічні?
169. Чому цвяшки для підбивання взуття роблять з м'якого ковкого заліза, міді або дерева?
170. Чим пояснити нагрівання шин автомобіля під час його руху?
171. Чи змінюється з висотою відносна вологість повітря?
172. Грози і циклони мають величезну енергію. Де вона береться?
173. Змішуючи дві маси повітря з різною температурою і однаковою відносною вологістю. Чи зміниться відносна вологість після змішування?
174. У який час доби влітку водорості в ставку мають на собі найбільшу кількість бульбашок повітря?
175. Температура води біля дна океану найчастіше менша від 0°C. У якому стані вона перебуває?
176. У яких річках кількість води надвечір сонячного дня завжди більша, ніж зранку?
177. Чому навіть у теплих водах поблизу айсбергів, що плавають, вода холодна?

### III. ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ

#### 1. Електричні явища

1. Якщо знімати хутряний одяг, то можна помітити і почути легенький тріск. Поясніть це явище.

2. Враховуючи значну здатність бензину до електризації, його не зберігають в поліетиленових каністрах. Чому?

3. Чому літаки на летовищах заземляють під час заправки паливом?

4. Чому при переливанні бензину з однієї цистерни в іншу він може загорітись? Яких заходів безпеки вживають при цьому?

5. Для чого до корпусу автоцистерни, у якій транспортують бензин, кріпиться масивний залізний ланцюг, кілька кілець якого тягнуться по землі?

6. Чому на виробництві ремені приводів покривають електропровідною пастою, а верстати заземлюють?

7. Як можна захистити від сильних електричних розрядів людей, які працюють на електростанції заводу?

8. На заводах, що виготовляють порох, зерна пороху покривають графітовим порошком. Чому після цього вони не прилипають до рук, совків, терезів?

9. Чому фарбування невеликих предметів методом розпилювання фарби економічно вигідніше, а також безпечніше для здоров'я робітника, якщо між пульверизатором і предметом створити високу напругу.

10. Чому після вимкнення телевізора тканина, що нею закривають екран, прилипає до нього?

11. Повітря влітку внаслідок рухів висхідних потоків електризується через тертя. Це зумовлює блискавку. Чому це явище взимку зустрічається дуже рідко?

12. Чому в такі дерева, як горіх або бук, рідко влучає блискавка?

13. Чому удар блискавки розколює дерево?

14. Чому блискавка часто влучає в ставки, болота, озера?

15. Чому під час грози небезпечно ховатися під високим деревом у лісі або під поодиноким деревом у полі?

16. Пояснити прислів'я: «Від грому й у воді не сховаєшся».

17. Назвіть дії електричного струму, який виникає під час спалаху блискавки.

18. Відгадай загадку: «Що без леза та без зуба розтина міцного дуба?»

19. Часто пасовиська загороджують дротом, яким пропускають невеликий електричний струм. Для чого це роблять?

20. Чому у ванній кімнаті не можна встановлювати вимикачів і розеток?

21. Чому телевізор чи комп'ютер, які занесені взимку до теплої кімнати після того, як тривалий час несли вулицею, потрібно вмикати не відразу, а через 2-3 години?

22. Відгадай загадку: «По шнурках прийшов у хату й освітив усю кімнату».

23. Де краще ховатися від блискавки: у долині, де є озеро або річка, чи на кам'янистих пагорбах?

24. Листяні дерева блискавка вражає частіше, ніж хвойні. Як це пояснити?

25. Чому в трамвая повітряна лінія має один провід, а в тролейбуса - дві?

26. Чому мідний дріт широко застосовують в кабелях?

27. Чому більшість електронних пристроїв (DVD-програвачів, телевізорів, комп'ютерів) не можна експлуатувати в приміщеннях із високою вологістю повітря?

28. Чому електричний розряд між грозовою хмарою й Землею триває дуже короткий час?

29. У вологій кімнаті дуже важко, а іноді майже неможливо зарядити електроскоп. Чому?

30. Іноді при увімкненій електроплиті або іншому приладі розетка або штепсельна вилка помітно нагрівається. Чому?

31. Якщо увімкнути електрочайник або кип'ятильник в мережу без води, то їх нагрівальні елементи швидко перегорять. Чому?

32. Чому не рекомендується користуватися пральною машиною на підвір'ї?

33. Чому телевізор, холодильник, пральну машину та інші електроприлади не рекомендується ставити поряд з батареями опалення?

34. Чому пил більше осідає на внутрішніх деталях телевізора або радіоприймача?

35. Під час роботи напилком залізні ошурки іноді прилипають до оброблюваної деталі і напилка. Чому це відбувається?

36. Для чого кінці деяких викруток намагнічують?

37. Як пояснити, що при проходженні струму через проводи мережі, останні майже не нагріваються, а нитка лампи сильно розжарюється, тим часом, коли струм в нитці і проводах однаковий?

38. Яка вода краще відбиває радіохвилі – морська чи річкова?

39. Людину, котра стоїть біля обірваного проводу, що перебуває під напругою і торкається землі, може вразити струм, якщо вона широко розставить ноги. Чому?

40. Якщо трапляється обрив повітряного проводу лінії електропередач і один кінець падає на землю, скажіть, як належить людині відходити або підходити в разі потреби до цього місця: звичайними, короткими кроками чи стрибками?

41. Що є джерелом біонапруг у тварин? Чому організм людини не може виробляти високих напруг?

42. Чому морські тварини – «живі електростанції» – виробляють струм нижчої напруги (наприклад, електричний скат – 60 В), ніж річкові (наприклад, сом або електричний вугор – 450-600 В)?

43. Якщо людина випадково візьметься рукою за оголений провід, що знаходиться під напругою, і при цьому через її руку проходить струм силою біля 25 мА, то не виключено, що вона не зможе відірвати її від проводу. Як це пояснити?

## 2. Закони постійного струму

44. Обчисліть силу і потужність електричного струму, що пройде через організм людини, опір якого 10 км, в той час, коли вона торкнеться проводів з напругою 220 В.

45. Чому замість перегорілого запобіжника в патрон не можна вставляти якийсь металевий предмет, наприклад цвях, дротину?

46. Поясніть прислів'я електромонтерів: «Холодне з'єднання провідників (скручування) під час проходження струму буде гарячим, а гаряче (спаювання) – залишається холодним».

47. Довжину спіралі електричної плитки зменшили. Чи зміниться від цього нагрівання плитки, якщо її ввімкнути в ту саму мережу? Якщо зміниться, то як?

48. Чому в плавких запобіжниках не використовують тугоплавкі метали?

49. Чому синтетичні тканини, якими часто оббивають сидіння автомобілів, скоро забруднюються?

50. Який папір сильніше електризується під час прокатування між валками: високоякісний, що містить багато свинцевих або цинкових білил, чи папір нижчих сортів, у якому більше клею і мало білил?

51. Для лікування або профілактики деяких захворювань антибіотики розпилюють, і пацієнт вдихає повітря з цими речовинами. Чому розпилення антибіотиків на дуже малі краплі забезпечує попадання їх у всі частини дихальної системи?

52. Для коптіння м'яса та ковбас використовують установку, в якій м'ясо підвішують між двома металевими пластинами, приєднаними до джерела напруги в 50 тисяч вольт. Під пластинами розташований «генератор диму». На чому ґрунтується дія установки?

53. В яких випадках доводиться враховувати напрям електричного струму при його тепловій, механічній, хімічній дії? Чому?

54. Якими способами захищають різні електричні прилади (телевізори, радіоприймачі тощо) від надмірного електричного струму в електричному колі?

55. Чому в плавких запобіжниках використовується переважно свинцевий дріт? Як він вмикається в коло?

56. Метал стикається з тілом, яке не проводить струму. Якого заряду здебільшого набирає метал?

57. Чому екран працюючого телевізора вкривається пилом більше, ніж інші тіла в кімнаті?

58. Чи варто старанно терти сухою тканиною поверхню вкритих лаком меблів, щоб надовго очистити її від пилу?

59. Як пояснити вибухи на порожніх танкерах під час миття струминами води їх танків від залишків нафти?

60. Який фільтр – з нейтральними чи із зарядженими волосинками - ефективніше очищає повітря від дрібного пилу?

61. Людині в синтетичному одязі не варто торкатись пальцем до елементів транзисторних схем і мікросхем. Чому?

62. Складений удвоє гнучкий провід лежить на столі. Чи взаємодіятимуть частини провoda, якщо по ньому пропустити сильний струм?

63. Створений ударом блискавки струм не розплавив кінця блискавovidводу, виготовленого з трубки, а перетворив її в стержень. Чим це можна пояснити?

64. Яке джерело струму треба використати, щоб для обробки металевих деталей скористатися взаємодією в них струмів?

### 3. Електромагнітні явища

65. Знизу під трубку телевізора піднесли південний полюс великого магніту. Чи впливатиме магніт на зображення?

66. Як вплине на зображення великий магніт, якщо піднести його північним полюсом до скла екрана телевізора?

67. Магнітне поле захищає нас від потоку заряджених космічних частинок. Чому ж деякі з них досягають поверхні Землі?

68. Як пояснити, що в період активного Сонця і потужних вибухів на ньому на повернутій до Землі його поверхні незабаром змінюється магнітне поле нашої планети?

69. Чому в зоні полярного сяйва не проводять експерименти за допомогою пілотованих супутників?

70. Екран телевізора повернуто на південь. Чи впливатиме на зображення значне зростання магнітної індукції Землі?

71. В якій воді – холодній чи гарячій – звичайний штабовий магніт може підняти більший вантаж?

72. Чому шкільні демонстраційні магніти значно довші від тих, які використовують в електро- і радіотехніці?

73. Чи використовують електромагніти для закріплення або піднімання деталей з розжареного заліза?

74. З якою метою виготовлено шхуну «Зоря» з немагнітних матеріалів, без жодного цвяха або гайки?

75. Як позначиться на магнітних властивостях дія інтенсивних ударів рив молотком по поверхні:

а) постійного магніту;

б) стержня з ненамагніченого м'якого заліза?

76. Для дослідження впливу постійного магнітного поля на зображення в телевізорі не варто користуватися кольоровим телевізором. Чому?

77. Внаслідок намагнічення маски трубки кольорового телевізора утворилась кольорова пляма. Як її можна усунути?



78. Проводку в будинку замінили проводом більшого діаметра, внаслідок чого опір у  $k$  раз зменшився. Як змінилось максимальне значення сили струму, якщо припустима густина струму не змінилась?

79. Чи однакова потужність електроплитки у таких випадках:

а) на ній стоїть посудина з холодною водою;

б) посудини немає?

80. Чи поліпшиться робота напівпровідникового приладу, якщо охолодити його до температури рідкого гелію.

81. Чи можна виготовити напівпровідниковий діод або транзистор такими малими, що їх не можна побачити неозброєним оком?

82. З'єднали послідовно резистор й термістор, опір яких однаковий. Чи залежатиме опір ділянки від температури?

83. Чому деякі транзистори монтують на металевій основі?

84. У вакуумного діода лопнув скляний балон. Як це вплине на його роботу на:

а) Землі;

б) Місяці?

85. Якщо температура вольфраму близька до температури плавлення, то емісійний струм з його поверхні великий. Чому це явище не використовують у потужних діодах або тріодах?

86. Для чого до складу скла телевізійних трубок вводять свинець або інші важкі елементи?

87. Обертаючи ручку з написом «фокусування», можна керувати розміром світлої плямки, яку лишає електронний пучок на екрані телевізора. Як здійснюється це керування?

88. Повертаючи одну з ручок керування телевізора в максимальне положення, ми зменшуємо термін служби трубки. Яка це ручка?

#### 4. Електричний струм у різних середовищах

89. Відомо, що вода, в якій розчинились кубічні кристалики кам'яної солі, стає електропровідною. Чи проводитиме струм вода, в якій розчинились такі самі кристалики цукру?

90. Що краще проводитиме струм – розчин 1 г кислоти в 1 л води, чи 1 г води в 1 г кислоти?

91. Дистильована вода навіть після подвійної перегонки трохи проводить струм. Як це пояснити?

92. Чи можна сказати, що вода – сильний електроліт?

93. Яка вода – холодна чи кипляча – краще проводить струм?

94. Чи однаково діятиме на розчин мідного купоросу у воді проходження: а) постійного струму; б) змінного струму?

95. Чому внутрішній опір гальванічного елемента тим більший, чим менші його розміри?

96. Яку сіль треба розчинити у воді і з якого металу доцільно взяти другий електрод, щоб покрити нікелем залізний виріб?

97. Торкаючись кінчиком язика до контактів справної батарейки для кишенькового ліхтарика, ми відчуваємо легке поколювання і кислуватий присмак. Як це пояснити?

98. До посудини з електролітом прикладено сталу напругу. Чи залежить сила струму в ній від температури?

99. Чи можна сказати, що збільшення в  $k$  раз витрат електроенергії призведе до такого самого збільшення кількості речовин, які виділяються на електродах посудини з розчину електроліту?

100. Чи в усякому повітрі залізні деталі зазнають інтенсивної корозії?

101. З якою метою металеві труби водопроводів приєднують до негативного полюса джерела струму?

102. Чи можна різко підвищити продуктивність гальванічного відділу підприємства, підвищивши напругу, прикладену до ванн, де сталі вироби покривають шаром нікелю?

103. До якого полюса джерела напруги треба приєднати залізні трубопроводи, щоб усунути їх корозію в ґрунті?

104. Термін «плазма» застосовують лише для частини атмосфери Землі. Чому?

105. У якому випадку певний об'єм плазми створює навколо себе електричне поле?

106. Чим легше керувати за допомогою електромагнітного поля:  
а) струминою повітря; б) потоком плазми?

107. Як за допомогою електроскопа можна встановити джерело іонізуючого випромінювання в приміщенні?

108. Чи залежить пробивна напруга для повітря від його: а) тиску; б) температури?

109. Чи можна застосовувати електричну дугу для зварювання металів під водою?

110. Чому не над усіма лініями електропередачі протягують додатковий провід, щоб захистити їх від блискавки?

111. Відомо, що утворення коронного розряду з поверхні проводів при досягненні пробивної для повітря напруги електричного поля призводить до втрат електроенергії. Чи є хоч якась користь з корони для ліній електропередачі?

112. Для чого проводи в потужних лініях електропередачі за допомогою хрестоподібних вставок складено в групи? Чому проводи в групах не скручують разом?

113. Яка блискавка – віддалена від електричної підстанції чи близька до неї – небезпечніша при ударі в лінію електропередачі?

114. Яка лампа – ЛДС чи розжарення – має складнішу систему вмикання? поясніть чому.

115. У яких випадках лампи денного світла з малим тиском газу замінюють на газорозрядні лампи високого тиску?

116. Чому під час електромонтажних робіт користуються викрутками з пластмасовими ручками, а на ручки плоскогубців надівають гумові або пластмасові чохла?

## 5. Електромагнітна індукція

117. У майстерні працюють кілька верстатів з електричними двигунами, виникла потреба негайно вимкнути рубильник на електророзподільному щиті. Як це краще зробити:

- а) не вимикаючи верстатів;
- б) лише після попереднього вимикання всіх верстатів?

118. Чи впливає на індуктивність котушки із залізним осердям підвищення його температури?

119. Чи можна, використовуючи постійний магніт чи електромагніт, видалити з поверхні людського ока маленький шматочок:

- а) скла; б) феромагнетика;
- в) алюмінію?

120. До акумулятора підключили:

- а) резистор;
- б) котушку індуктивності. Сили струмів в обох випадках у колах були однакові. Чи однакові іскри утворюються під час розмикання кола в цих випадках?

121. У системі живлення електричної дуги послідовно до зварювального електрода вмикають котушку з чималим залізним осердям. Навіщо це роблять?

122. Через котушку індуктивності проходить змінний струм. Чи зміниться сила струму у той момент, коли котушку розтягують, збільшуючи її довжину?

123. Котушка без осердя має один шар витків. Як зміниться її індуктивність, якщо зверху намотати другий шар витків?

124. Для чого всередину котушок вводять осердя з феромагнітних матеріалів?

125. Удар блискавки на невеликій відстані може розплавити запобіжники, вивести з ладу чутливі електроприлади і напівпровідникові пристрої. Як це пояснити?

126. В індукційних побутових електропічках для приготування м'ясних страв рекомендують користуватися тарілкою з ситаллу чи фаянсу, а не з металу. Чим це пояснити?

127. Якщо вивести із стану рівноваги стрілку компаса, то вона коливатиметься досить довго на столі, менше – на руці, ще менше – на мідній пластинці. Чому?

128. Сигнал п'єзозвукознімача тим більший, чим вищий тиск голки на звукову доріжку грампластинки. Чому цього недоліку немає у магнітоелектричних звукознімачів? Від чого залежить сигнал такого пристрою?

129. Як вплине на вихідний сигнал електродинамічного мікрофона збільшення в  $k$  раз:

- а) амплітуда коливань при незмінній швидкості руху мембрани;

б) швидкості руху мембрани?

## 6. Змінний струм. Трансформатор

130. У стінній розетці квартири маємо 220 В. Це максимальна чи ефективна напруга?

131. Чи є змінними струми, напрям яких сталий?

132. Діюче значення напруги змінного струму  $U_d$ . На яку напругу слід розраховувати ізоляцію дротів?

133. З якою частотою змінюється свічення розжареної тонкої спіралі електролампочки, що живиться змінним струмом із частотою 50 Гц?

134. У чому особливість зорового сприйняття швидкого руху блискучого предмета у кімнаті, освітленій лампою денного світла, що живиться змінним струмом із частотою 50 Гц?

135. Внесли пропозицію перейти зі струму частотою 50 Гц на струм із частотою 400-500 Гц, мотивуючи це зменшенням мерехтіння газорозрядних джерел світла. Чи варто це робити?

136. У скільки разів максимальна потужність змінного струму перевищує потужність діючого струму на резисторі з сталим опором?

137. Чи впливає зміна частоти змінного струму на виділення кількості теплоти в резисторі?

138. Послідовно з лампочкою в коло змінного струму вмикають конденсатор, електроємність якого: а) 1 пФ; б) 1 мФ. У якому випадку свічення лампочки буде яскравішим?

139. Як зміниться різниця фаз між струмом і напругою на ділянці кола змінного струму з конденсатором, якщо послідовно з ним ввімкнути резистор?

140. Два плоских повітряних конденсатори мають однакову площу пластин, але в одного з них в  $n$  раз більша робоча напруга. Порівняти опори змінному струмові.

141. Як зміниться світіння лампочки, якщо до конденсатора приєднати ще один-два: а) паралельно; б) послідовно?

142. У скільки разів збільшиться сила струму на ділянці кола з конденсатором, якщо частота струму збільшиться в  $n$  раз?

143. Ділянка електричного кола складається з послідовно сполучених лампочки і котушки індуктивності. Як вплине на яскравість світіння лампочки вмикання ще другої такої котушки:

а) послідовно;

б) паралельно?

144. У скільки разів зміниться індуктивний опір довгої котушки без осердя, якщо поверх одного шару витків намотати ще один?

145. Якщо прислухатись до ввімкненого в коло змінного струму дроселя великих розмірів, то можна почути характерний звук. Поясніть причину цього звуку. Яка його частота?

146. Суцільне осердя котушки індуктивності замінили на друге таких самих розмірів, але виготовлене з  $n$  склеєних тонких металевих листочків. Як зміняться втрати на струми Фуко?

147. З якою метою до сплавів, з яких виготовляють осердя котушок індуктивності, вводять домішку кремнію?

148. У певний момент сила струму у витках дроселя дорівнює нулю. Що можна сказати про напругу на його кінцях?

149. Чому великою котушкою індуктивності зручніше користуватися для регулювання сили струму, ніж реостатом?

150. Як зміниться загальний опір змінному струмові, якщо прямолінійний дріт намотати на картонний циліндр?

151. Замкнене коло складене із батареї, резистора і котушки індуктивності. Чи може напруга на котушці індуктивності перевищити ЕРС джерела?

152. Чи одне й те саме становлять поняття: «фільтр електростатичний» і «фільтр електричний»?

153. Опір одного з елементів ділянки кола змінного струму значно збільшили, а струм, що проходить через всю ділянку, не зменшився, а збільшився. Як це можна пояснити?

154. За яких умов миттєва напруга на конденсаторі чи котушці індуктивності в колі змінного струму може перевищити амплітуду напруги джерела струму?

155. Чи може імпеданс  $Z$  ділянки кола змінного струму виявитись меншим за активний опір на цій ділянці?

156. За яких умов максимальне значення напруги на конденсаторі відрізняється від максимальної напруги на котушці індуктивності?

157. У якому випадку напруга на ділянці послідовно сполучених котушки індуктивності  $L$  і конденсатора  $C$  не залежить від сили струму на ній?

158. Резистор і котушку індуктивності, сполучені послідовно, приєднали паралельно. Чи змінився загальний опір цієї ділянки кола і як саме?

159. Індукційна високочастотна електропіч споживає струм силою  $2 \text{ А}$ . Чи може значення сили струму в її елементах перевищувати це значення?

160. За яких умов ділянка кола змінного струму зі з'єднаними послідовно резистором, дроселем і конденсатором споживатиме найбільшу потужність? Чому вона дорівнюватиме?

161. Чому для підприємств встановлюють певне значення коефіцієнта потужності ( $\cos \varphi$ ) і призначають штраф при його зменшенні?

162. У скільки разів максимальна потужність змінного струму перевищує середню потужність на даній ділянці кола?

163. У чому відмінність одиниць активної і реактивної потужності?

164. Які прилади необхідні і як їх приєднувати для вимірювання й обчислення активної і реактивної потужностей ділянки кола при послідовному з'єднанні?

165. Як треба змінити розташування з'єднаних послідовно елементів ділянки кола з характеристиками  $R$ ,  $L$  і  $C$ , щоб дістати резонанс струмів?

166. У якому випадку смуга пропускання відповідної ділянки кола ширша: при резонансі напруг чи при резонансі струмів?

167. У радіотехніці часто віддають перевагу «паралельному» контуру з резонансом струмів, а не «послідовному» контуру з резонансом напруг. Яка причина цього?

168. Які пристрої в умовах підприємства найбільше впливають на значення коефіцієнта потужності в небажаному напрямі?

169. Для компенсації небажаного зсуву фаз між струмом і напругою на ділянці кола з електродвигуном використовують конденсатор необхідної ємності. Як їх вмикають – паралельно чи послідовно?

170. Чи може трансформатор:

а) змінювати напругу постійного струму;

б) мати одну первинну обмотку і кілька вторинних;

в) підвищувати напругу одночасно зі збільшенням сили змінного струму?

171. Чи змінює трансформатор частоту струму?

172. Який зсув фаз між напругою і струмом в первинній обмотці трансформатора в режимі холостого ходу і як він змінюється в робочому режимі?

173. Як зміниться вихідна напруга трансформатора із підвищенням у  $k$  раз:

а) частоти струму в первинній обмотці; б) магнітної проникності осердя?

174. Що трапиться з трансформатором, розрахованим на напругу первинного кола 220 В, якщо:

а) ввімкнути його в джерело постійної напруги такого самого значення;

б) в режимі робочого ходу коротке замикання вторинної обмотки;

в) внаслідок пошкодження ізоляції замикається хоч один виток?

175. Що трапиться, коли вийняти осердя й ввімкнути обмотку трансформатора у мережу з напругою, на яку він розрахований?

176. Чому гуде трансформатор, увімкнений в коло змінного струму?

177. Чим пояснити, що ККД трансформаторів вищий ніж у найбільш вдалих конструкцій електродвигунів?

178. Вторинна обмотка трансформатора замкнена на:

а) малий опір;

б) великий опір. Порівняйте в обох випадках: напругу на вторинній обмотці і потужність, яку споживає трансформатор.

179. У режимі холостого ходу при розімкненій обмотці трансформатор має близький до нуля коефіцієнт потужності, і отже, втрати малі. Чому ж радять виключати трансформатори і не тримати їх на холостому ходу?

180. Яка конструкція обмотки трансформатора ефективніша: а) з великим активним опором і малою індуктивністю; б) з товстого дроту, малим активним опором і великою індуктивністю?

181. Як вплине на роботу трансформатора, якщо виготовити із срібла дроти обмоток із золотих листочків – осердя?

182. Чи можна нульовий провід виготовляти меншого перерізу, ніж фазні?

183. Під якою максимальною напругою при миттєвому дотику до з'єднувальних дротів може опинитися людина під час ремонту прово дів:

- а) у квартирі великого жилого будинку;
- б) на розподільчому щиті цього будинку?

184. При якому з'єднанні споживачів необхідне застосування «нульового» дроту?

185. Верстат, що має потужність 1 кВт, укомплектували асинхронним двигуном номінальною потужністю 2 кВт, діючи за прислів'ям «кютю медом не спартачиш». Які недоліки такого рішення?

186. Чим пояснюється дуже велика тривалість безремонтної роботи асинхронних двигунів?

187. Що трапиться з асинхронним електродвигуном, якщо його без перерви вмикати в коло і вимикати з нього?

188. Що станеться, коли до асинхронного двигуна приєднати споживач (циркулярну пилку, верстат) з нормальним робочим навантаженням і лише після того подати напругу на електродвигун?

189. Яким способом можна плавно змінювати частоту обертання асинхронного електродвигуна?

190. Конструкція синхронного трифазного електродвигуна істотно складніша, ніж у асинхронного, тому не так просто його і ввімкнути у мережу. Які ж його переваги перед асинхронним і чому його рекомендують вживати якомога ширше?

191. У паспорті електродвигуна зазначено:  $U=220$  В,  $I=5$  А,  $P=0,9$  кВт. Але добуток струму на напругу дає більшу потужність: 1,1 кВт. Як пояснити цю розбіжність?

192. У яких випадках двигуни постійного струму, що використовуються на транспорті, можуть не споживати, а виробляти електроенергію?

193. Вкажіть, де більша густина електромагнітної енергії в лінії електропередачі змінного струму – всередині дротів чи біля їх поверхні.

194. За яким законом треба збільшувати робочу напругу лінії, щоб при збільшенні її довжини коефіцієнт корисної дії лінії залишався сталим?

195. З якою метою у лініях надвисоковольтних електропередач застосовують діелектричні розпірки, які запобігають зближенню фазних дротів?

196. Чому під лініями електропередач рекомендують висаджувати не низькі кущі, а невисокі – висотою 3-4 метри – дерева?

197. Лінія складається з двох паралельних дротів на опорах. За якої різниці фаз між струмами в них місцевість, де проходить ця лінія, буде екологічно «чистою»?

## 7. Електромагнітні хвилі

198. Під час яких природних явищ утворюються і випромінюються електромагнітні хвилі?

- а) частоти коливань;
- б) амплітуди полів;
- в) напряму поширення хвиль?

200. Хвилі з вакууму потрапляють у діелектрик. Які характеристики хвиль зміняться і як саме?

201. Яка різниця фаз між електричним і магнітним полями у біжучій електромагнітній хвилі?

202. Закритий контур можна перетворити у відкритий, віддаливши на максимально можливу відстань одну з обкладок конденсатора. Як це впливає на частоту контуру і його здатність випромінювати електромагнітні хвилі?

203. Якою має бути довжина вертикальної антени, щоб забезпечити максимальну здатність випромінювати хвилі, якщо довжина хвилі у вакуумі  $l$  і:  
а) антена не заземлена; б) антена заземлена?

204. З якої причини послаблюється випромінювання хвиль незаземленою антеною, що має довжину  $l$ , порівняно з вдвоє коротшою антеною?

205. При якому русі - прискореному чи рівномірному – електричний заряд випромінюватиме електромагнітні хвилі?

206. Яка причина відбивання електромагнітних хвиль від плоскої поверхні провідника?

207. Чи впливає на коефіцієнт відбивання хвиль провідність металу і діелектрична проникність діелектрика?

208. Вібратор Герца, що випромінює хвилі, встановлено вертикально. Як треба орієнтувати приймальний вібратор, який приймає хвилі, щоб його чутливість до електромагнітних хвиль була якомога більша?

209. У якому напрямі антена у вигляді вібратора Герца не випромінює енергії?

210. Чи може відбивати будь-які електромагнітні хвилі дротяна сітка з квадратними чарунками?

211. Яким чином можна дуже зменшити взаємний вплив котушок індуктивності зі змінними струмами, розташованими в одному корпусі радіопередавача чи радіоприймача?

212. Яким чином можна запобігти впливу на радіоприлади випромінювання радіохвиль електробритами, електроінструментами, свічками двигунів внутрішнього згорання?

213. Чи перериватиметься радіопередача в той момент, коли автомобіль в якому знаходиться приймач рухатиметься тунелем у горах?

214. Чи залежить якість приймання радіопередач від погоди?

215. Чи можна розміщувати радіоантену всередині дерев'яних або цегляних будинків і чи слід обов'язково їх виносити назовні?

216. Якщо рукою взятись за телескопічну металеву антену радіоприймача, то звук значно підсилюється. Чому?

217. Інколи зовнішня антена і небажана, і небезпечна. За яких умов це можливо?

218. Чи можна передавати інформацію за допомогою немодульованого сигналу від генератора радіохвиль?

219. Збільшуючи кількість каскадів підсилення, можна дістати як завгодно великий коефіцієнт підсилення. Чому ж тоді не вдається прийняти надто слабкі сигнали від малих або дуже віддалених радіостанцій?



220. Який радіосигнал можна виділити з шумів навіть тоді, коли його амплітуда значно менша за амплітуду шумів?

221. Для збільшення радіуса дії радіолокаторів та інших випромінювачів використовують:

а) напрямлені або параболічні антени;

б) охолодження чутливого до хвиль елемента до дуже низьких температур.

Чим пояснити?

222. Які радіохвилі – метрові чи міліметрові – проникають у воду океану на більшу глибину?

223. Щоб забезпечити однакову відстань прийому в діапазоні кілометрових хвиль, потрібен дуже потужний випромінювач, у діапазоні декаметрових – випромінювач малої потужності. Як це пояснити?

224. В діапазоні декаметрових хвиль часто легше зв'язатися з іншим континентом, ніж із сусідньою областю. Чому?

225. За яких змін в іоносфері відстань телепередач може збільшитись із 100 км до 1500-2000 км?

226. Як треба змінити добротність вхідного контуру радіоприймача, щоб перейти від приймання телеграфних сигналів до амплітудно-модульованих радіохвиль?

227. В діапазоні середніх (гектометрових) хвиль стає дуже помітною різниця у кількості радіостанцій, що працюють вдень і вночі. Чим це пояснюється?

228. За допомогою радіопеленгатора з обертовою рамкою з кількох витків дроту визначають напрям на радіопередавач. При якій орієнтації рамки відносно напрямку на передавач сигнал буде найбільший?

229. Як слід орієнтувати дротяну радіоантену в будинку неподалік високовольтної лінії електропередачі, щоб зменшити її вплив на антену?

230. Пілот літака на екрані радіолокатора добре відрізняє сушу від води. Чим це пояснити?

231. Радіус дії радіолокатора кругового огляду вирішили розширити вдвічі, збільшуючи потужність випромінювання. У скільки разів її треба збільшити, щоб досягти цього?

232. У потужних радіопередавачах навіть в наш час домінують не транзистори, а вакуумні радіолампи. Чому?

233. Радіус дії радіолокатора кругового огляду вирішили розширити вдвічі, збільшуючи потужність випромінювання. У скільки разів її треба збільшити, щоб досягти цього?

234. При індивідуальному телеприйманні за допомогою кімнатної антени на екрані часто видно кілька зсунутих одне відносно одного зображень. Яка причина цього явища і як його усунути?

235. Чому для зв'язку з космічними станціями використовують ультракороткохвильове (УКХ) радіовипромінювання?

236. Чому в одну і ту ж пору доби взимку радіоприйом кращий, ніж улітку? Чому в одну і ту ж пору року радіоприйом кращий вночі, ніж удень?

237. У чому відмінність поширення радіохвиль на Місяці й на Землі?

238. Антену радіоприймача перетинають хвилі багатьох радіостанцій. Однак він дає змогу чути сигнал лише тієї радіостанції, частота випромінювання якої збігається із частотою вільних коливань його коливального контуру. Чому?

239. Під час II світової війни як засіб, що виводив з ладу радіолокаційну систему ворога, використовували алюмінієву фольгу (ту, в яку зазвичай загортають цукерки). Перед тим як починали повітряну атаку, її у великій кількості висипали з літака в області цілі. Пояснити, чому радіолокатори знешкоджувались?

240. Антени системи радіомовлення розташовують вертикально, а телевізійні антени – горизонтально. Чим можна пояснити такі особливості монтування антен?

241. За допомогою радіоприймача здійснюється приймання передачі радіостанції, що працює на хвилі певної довжини. Чи буде відбуватись приймання цієї ж радіостанції, якщо всередину котушки індуктивності коливального контуру радіоприймача ввести:

- а) феритове осердя;
- б) бронзове?

242. При збиранні схеми детекторного радіоприймача учень допустив помилку, закоротивши детектор. Як ця помилка позначиться на роботі приймача?

243. Чому неможливо здійснити радіотелефонний зв'язок описаним нижче способом: за допомогою мікрофона звукові коливання перетворюються в електричні, які потім підсилюються і подаються до антени радіопередавача з наступним випромінюванням радіохвиль?

244. Чому в радіолокації застосовують надвисокочастотні коливання і відповідно радіолокатори працюють на хвилях завдовжки від 1 м до 1 мм, а не, скажімо, на хвилі завдовжки 1 км?

245. Чому збільшення дальності радіозв'язку з космічними кораблями у 4 рази вимагає збільшення потужності радіопередавача у 16 разів? У якому діапазоні радіохвиль здійснюється зв'язок між космічними кораблями та космодромом?

246. Чому надійне приймання телевізійних передач можливе лише у межах прямої видимості? У якому діапазоні довжин хвиль ведуться телепередачі? Чи можна їх у принципі вести в діапазоні декаметрових чи кілометрових радіохвиль? Чому?

247. Чому радіозв'язок на коротких хвилях у гірській місцевості ненадійний?

248. Чому радіолокатор випромінює радіохвилі не неперервно, а у вигляді коротких імпульсів?

249. Чому побутова електромережа змінного струму практично не випромінює електромагнітних хвиль (випромінювання можна виявити лише безпосередньо біля проводів мережі)?

250. Як зміниться довжина хвилі, що приймається радіоприймачем, якщо кількість витків котушки його коливального контуру зменшити?

251. Коли автомобіль проїжджає під залізобетонним мостом, його радіоприймач реєструє слабший сигнал. Чому?

## IV. Оптика

### 1. Природа світла. Прямолінійне поширення світла. Відбивання світла. Плоскі та криволінійні дзеркала

1. Як змінюються розміри тіні від літака при його злітанні?
2. Що триває довше – повне затемнення Сонця чи повне затемнення Місяця?
3. Перші екземпляри військових літаків перед випробувальними польотами вкривали темною фарбою. Навіщо?
4. Мокра пляма серед сухого піску видається значно темнішою. Як це пояснити?
5. Якого кольору буде дуже дрібний пил з червоного скельця?
6. За яких умов сонячні плями на траві під кроною дерева матимуть не овальну форму, а схожі на серп?
7. Чи існує обмеження на можливість спостерігати дуже віддалені від нас об'єкти Всесвіту?
8. Чи будемо ми бачити предмет, що поглинає все світло?
9. Паста для полірування має зерна, які добре видно оком. Чи можна використовувати її для полірування поверхні дзеркала?
10. Що буває прозорим – сніг чи лід? Чому?
11. Яким має бути кут падіння на високоякісний папір, щоб він став схожим на дзеркало?
12. Звідки легше роздивитись у бінокль рибу в чистій річці – з мосту чи з невеликого човна?
13. Де – біля човна чи на великій відстані від нього – краще видно відбиті хмари у спокійній воді широкого озера?
14. Як слід розташувати в порожній кімнаті два вузькі високі дзеркала, щоб бачити в них своє відображення з будь-якої точки кімнати?
15. За якого мінімального розміру дзеркала, закріпленого на стіні, всі члени сім'ї можуть бачити себе в повний зріст?
16. За якої умови рух людини відносно дзеркала не змінить його положення відносно зображення?
17. Чи може швидкість зображення відносно людини вчетверо перевищити швидкість людини відносно підлоги?
18. Чому з часом зменшується здатність металу відбивати світло?
19. Від предмета до плоского дзеркала відстань  $S$ . Як зміниться відстань між предметом та його зображенням, якщо дзеркало поставити в точку, де раніше було зображення?
20. Вертикальне дзеркало має горизонтальну швидкість  $V$ . Як має рухатись предмет, щоб зображення було нерухомим:

а) відносно дзеркала;

б) відносно землі?

21. Якою видається площа кімнати розміром  $a \times b$ , якщо вона має дві дзеркальні стінки?

22. Чи існують дзеркала, які б одночасно і відбивали, і пропускали падаючі промені?

23. Якої форми треба взяти вгнуті дзеркала, щоб одержати близькі до паралельних пучки світла від:

а) лампочки розжарення;

б) довгої лампи денного світла?

24. Чи вплине нагрівання сферичного дзеркала на його фокусну відстань?

25. Чи може дати паралельний пучок лампочка біля вгнутого дзеркала, якщо вона не розташована на головній осі?

26. Які з оточуючих нас предметів дають зображення у фокусі вгнутого дзеркала?

27. З історії стародавніх часів відомо, що Архімед зумів за допомогою дзеркал на чималій відстані підпалити кораблі Риму. Які дзеркала він використав для цього: вгнуті, опуклі чи плоскі?

28. Як слід розташувати дві лампочки в параболічній фарі автомобіля, щоб утворити два пучки світла для освітлення віддалених предметів і частини шосе поблизу автомобіля?

## 2. Закони заломлення світла. Повне відбивання

29. За яких умов кут заломлення дорівнює куту падіння?

30. Чи може збільшення кута падіння в  $k$  раз супроводжуватись таким самим збільшенням кута заломлення?

31. Чи може кут між відбитим і заломленим променем при переході променя з повітря в більш густе середовище бути меншим за  $90^\circ$  або дорівнювати  $180^\circ$ ?

32. Занурена в склянку з рідиною пластмасова лінійка здається збоку «зламаною» на дві частини. За яких умов вона здаватиметься зламаною на більше число частин?

33. Чи змінюватиметься кут «злому» лінійки, що частково занурена в рідину, якщо підвищувати температуру рідини?

34. З якої причини за невеликих хвиль на воді підводні предмети здаються нам рухомими?

35. Чи однакову кількість зір бачить неозброєним оком житель рівнини і альпініст з вершини високої гори?

36. Чи зміниться видиме положення зірок на небосхилі при повному зникненні повітря? Як залежить видиме сплюскування диска Сонця від його відстані до лінії горизонту?

37. У квадратному скляному акваріумі плаває одна рибка. Чи може власник акваріуму зайняти таке положення відносно нього, щоб бачити одночасно три рибки?

38. Що ефективніше застосувати, щоб змінити на  $90^\circ$  напрям поширення пучка променів:

а) плоске дзеркало з металу, захищеного від окислення склом;

б) призму повного відбивання?

39. Практично неможливо виявити часточки прозорого скла, що потрапили у роговицю ока. Чим це пояснити?

40. За яких умов шар повітря біля поверхні шосе може повністю відбивати промені, що падають на нього?

41. У яку погоду можна «зазирнути за горизонт» і побачити з морського узбережжя такі віддалені острови, що їх не видно в звичайних умовах із-за викривлення поверхні Землі?

42. При «фата-моргані» дуже витягуються у вертикальному напрямі всі предмети на лінії горизонту. Як це пояснити?

43. Чи однаково ефективний світловод для світла різних довжин хвиль?

44. У природі спостерігаються міражі – зображення із збільшенням віддалених за горизонт предметів. Як можна пояснити появу цих зображень на фоні неба?

45. Чому пучок світла, що йде від кишенькового ліхтарика, автомобільної фари, прожектора, розширюється навіть тоді, коли лампочка встановлена у фокусі дзеркала?

46. Яка причина виникнення світлових доріжок на воді?

47. Чи можна бачити світло зірки, яка вже давно згасла? Чому в спеку далекі предмети здаються неясними, розпливчастими?

48. Шар пилу добре видно на чорній лакованій поверхні, якщо на поверхню дивитися збоку, і не помітний, якщо на поверхню дивитися так, щоб кут зору був перпендикулярний до неї. Чим це зумовлено?

49. За всіх інших однакових умов у хмарний день після того, як сонце зникло за обрієм, темрява настає пізніше, ніж у ясний. Чому?

50. Як можна прискорити танення льоду?

51. Чому, сидячи біля багаття, нам здається, що предмети, які знаходяться за ним, коливаються?

52. Які тварини, що є джерелом холодного свічення, вам відомі?

53. Які причини виникнення нижніх і верхніх міражів?

### 3. Лінзи

54. Чи можна за допомогою збиральної лінзи утворити зображення предмета, яке за розмірами дорівнює предмету?

55. Чи можна за допомогою збиральної лінзи утворити уявне зображення?

56. Чи може збиральна лінза дати зменшене зображення предмета?

57. Чи може розсіювальна лінза дати збільшене зображення предмета?

58. Симетричну лінзу розрізали точно навпіл по площині симетрії. Яку частину початкової оптичної сили матимуть дві утворені лінзи?

59. Чи можна побачити уявне зображення і сфотографувати його на екрані?

60. Чи можна використати скляну лінзу для фокусування рентгенівських променів?

61. За допомогою лінзи дістали зображення свічки на стіні. Як видовжуватиметься полум'я на екрані – вгору чи вниз?

62. Як зміниться зображення свічки на вертикальному екрані, якщо без зміни положення свічки і лінзи:

а) видалити нижню половину лінзи;

б) видалити праву чи ліву половину лінзи?

63. Скільки зображень можна дістати за допомогою складної лінзи, що утворена склеюванням двох лінз різних розмірів?

64. Чи всі ділянки предмета мають однакове збільшення, якщо лінза має добре виявлену бочкоподібну дисторсію?

65. Чи може розсіювальна лінза дати зображення предмета, яке за розмірами дорівнює предмету?

66. За допомогою якої лінзи можна утворити на екрані зменшене зображення?

67. Чи можна утворити на екрані пряме збільшене зображення предмета?

68. Збиральна і розсіювальна лінзи мають однаковий діаметр. Не використовуючи інших приладів, визначити, яка з цих лінз має більшу оптичну силу.

69. Чи можна при фотографуванні дістати збільшене зображення предмета?

70. Чому лупа, мікроскоп, телескоп збільшують?

71. Відомо, що як мікроскоп, так і телескоп можна виготовити з двох збиральних лінз. Чим відрізняються ці прилади?

72. Чому короткозорі люди, розглядаючи віддалені предмети, примружують очі?

73. Яка людина краще бачить під водою: з нормальним зором, короткозора чи далекозора?

74. Як, маючи на увазі попередню задачу, пояснити той факт, що людина в масці з плоским склом досить добре бачить під водою?

#### **4. Око. Окуляри. Оптичні прилади**

75. Якою має бути відстань нашого ока від плоского дзеркала, щоб найбільш детально можна було роздивитися деталі райдужної оболонки?

76. Чи вийде білий кінць на фото смугастим, якщо фотограф вкриє передню поверхню першої лінзи об'єктива фотоапарата вузькими непрозорими смужками з інтервалами між ними для проходження світла?

77. Чи у всіх фотоапаратах однаково легко можна замінювати об'єктив на інший, що має більшу чи меншу фокусну відстань?

78. Що має більші розміри – предмет чи його чітке зображення на сітківці ока?
79. Яка людина – короткозора чи далекозора – розрізнить дрібніші деталі годинникового механізму?
80. Відомо, що оптична сила нашого ока змінна. У якому випадку вона більша – при спостереженні за Місяцем чи під час читання книжки?
81. Чи може зі зміною довжини хвилі світла зберегтись чутливість ока до нього?
82. Як змінюється чутливість нашого ока при зменшенні освітленості під час сутінок до більших чи менших довжин хвиль світла?
83. У якій частині ока – центральній чи на периферії – кожна чутлива клітина має окрему лінію зв'язку з аналітичною зоною кори головного мозку?
84. Який недолік ока людини – далекозорість чи короткозорість – може зникнути у похилому віці?
85. На які джерела світла не можна дивитись незахищеним оком?
86. У якому випадку око дуже втомлюється при тривалій роботі – при його максимальній оптичній силі чи мінімальній?
87. У кого – риби чи птаха – за однакових геометричних розмірів більша оптична сила ока?
88. Яке з природних джерел світла утворює у нашому оці нерухоме зображення навіть рухомих предметів – автомобілів, автобусів, потягів?
89. Які з однакових предметів – яскраво-білі чи темного забарвлення – здаються нам більшими?
90. У мікроскоп дивиться людина, що має нормальний зір, після неї – короткозора. Як треба змінити положення окуляра у другому випадку, щоб користуватися мікроскопом без окулярів?
91. В оптичному мікроскопі замінили окуляр, внаслідок чого збільшення з граничних 2000 довели до 4000. Чому цього не варто було робити?
92. Чому сонячного дня не рекомендується поливати рослини?
93. У сонячні дні після дощу на листках дерев іноді утворюються опіки. Чому це відбувається?
94. Вітрове скло автомобіля під час дощу покривається краплями води. Яка причина поганої видимості через таке скло?
95. Чому при польоті трасуючої кулі вночі видно світлу лінію – слід?
96. Чим пояснюється жовтуватий відтінок сонячного світла?
97. Під час заходу сонця небо на заході спочатку стає жовтуватим, потім оранжевим, а потім яскраво-червоним. Як це пояснити?
98. Який колір має вода у чистому прозорому водоймищі?
99. Чому фари, що їх використовують у туманну погоду роблять із жовтого скла?
100. Чому стовп диму від тліючого сухого листя на темному фоні з країв здається синім, посередині – майже білим, а на фоні світлого неба – жовтим?
101. Чому небо після дощу має особливо чистий блакитний колір?
102. На чому ґрунтується прикмета: якщо блискавка має червонуватий відтінок, то гроза далеко, а якщо вона фіолетова, то гроза близько?

103. Чому шлагбауми фарбують білими і чорними смугами?

104. В одному з дослідів, після того як рослини рису піднялися над поверхнею води, воду посипали порошком люмінофору. При цьому бур'яни, що були під водою, загинули. У чому полягає причина цього явища?

105. Чому білого ведмедя не осліплює блиск снігу та льоду в сонячні дні?

106. Яку небезпеку для людей, котрі живуть у полярних широтах, становить сніг

107. Чому комахи, котрі живуть у полярних краях, на високогір'ї мають темне забарвлення?

108. Яким способом, крім втечі, захищається від нападу кальмар?

109. Жуки-вітрячки живуть у воді, але є частими гостями на суші. Навіщо природа дала їм дві пари очей?

110. Кришталик чийого ока – людини чи риби – повинен сильніше заломлювати світло?

111. Завдяки чому кіт може спокійно дивитися при яскравому світлі та добре бачити навіть у сильній темряві?

112. Як користуватися біноклем людині, котра носить окуляри – з окулярами чи без них?

113. Чому очі кішки яскраво світяться в темноті, якщо на них направити світловий промінь?

114. Чому в більшості ящірок хвіст має набагато яскравіше забарвлення, ніж усе тіло?

115. Чому високо в горах людина засмагне швидше?

116. Як зміниться кришталик ока, коли перевести погляд з віддаленого на ближній предмет?

117. Для чого навесні і восени білять вапном стовбури дерев?

118. Яка вода – прозора чи непрозора – більше нагріватиметься потоком світла?

## 5. Основи фотометрії. Джерела світла

119. Чи можна фокусуванням сонячних променів дістати в зоні фокуса температуру предмета вищу, ніж температуру поверхні (фотосфери) Сонця?

120. Який одяг – темний чи світлий – доцільніший опівдні у пустелі?  
120. Чи буде нагріватись парник, вкритий плівкою, яка пропускає інфрачервоні промені?

121. Два джерела світла споживають однакову потужність від електромережі. Чи означає це, що вони випромінюють однакові світлові потоки?

122. Температура плавлення вольфраму  $3387^{\circ}\text{C}$ . Чому ж тоді температура спіралі вакуумної електролампочки майже на  $1000^{\circ}\text{C}$  менша?

123. Чи варто, враховуючи поглинання, наповнювати електролампочку з вольфрамовою спіраллю азотом?

124. Найкращими серед лампочок з вольфрамовими спіралями виявились ті, що наповнені парою йоду. Чим це пояснити?



125. Відомо, що напівпровідникові лазери перетворюють у світло більше половини споживаної ними електроенергії, що в кілька разів більше, ніж ртутно-люмінісцентні лампи високого тиску. Чому ж їх не використовують для освітлення?

126. Чи може розсіювальна лінза збільшити в якійсь зоні освітленість екрана сонячними променями?

127. Як має рухатись у вакуумі пучок електронів, щоб бути джерелом світла?

128. Альпіністи в горах помітили, що маленькі камені на льодовику лежать у заглибинах, великі – на стовпчиках із льоду. Як це пояснити?

129. У кінці зими сонячного дня і в мороз починає капати вода з південних схилів покривель, утворюючи бурульки з льоду. Чому за цих умов не тане сніг на горизонтальних поверхнях?

130. Яке із штучних джерел світла з великою тривалістю світіння має найбільшу яскравість і силу світла?

## 6. Інтерференція і дифракція світла

131. Протягом якого часу спостереження можна було б помітити інтерференційну картину, утворену світлом від двох звичайних електролампочок?

132. Чи можна в інтерференційних установках з тепловими джерелами світла спостерігати інтерференцію при як завгодно великій різниці ходу променів?

133. Світло рухається з повітря на скляну пластинку і відбивається двічі – на першій та другій поверхні скла. У якому випадку фаза світлового коливання змінюється на  $180^\circ$  (де «втрачається» половина довжини хвилі)?

134. Яка мінімальна відстань між двома сусідніми максимумами при інтерференції зустрічних когерентних хвиль довжиною  $d$ ?

135. Чи дістанемо на екрані інтерференційну картину, якщо точкове джерело розташоване між фокусом та білінзою, що утворює два когерентні пучки?

136. Як зміняться смуги інтерференції, що утворюються за допомогою біпризми, якщо: а) від освітлення червоним світлом перейти до синього; б) розмістити всю установку не в повітрі, а у воді?

137. В останній момент перед тим, як розірватись і утворити отвір, мильна бульбашка втрачає прозорість. Як це пояснити, адже в цей момент товщина плівки найменша?

138. Як зміниться вигляд багатоколірної мильної бульбашки, якщо освітлити її монохроматичним світлом?

139. Центр кілець Ньютона, утворених у відбитому світлі за допомогою сферичної лінзи, покладеної опуклою поверхнею на гладеньке скло, як правило, темний. Чим це пояснити?

140. За яких умов можна дістати у центрі кілець світлу пляму? (див. умову попередньої задачі).

141. Кольорові яскраві смуги утворюються від краплі бензину лише тоді, коли вона падає на вологу, а не на суху поверхню асфальту. Поясніть, чому?

142. Очевидно, що поверхня віконного скла нерівна і змінність товщини може бути причиною утворення інтерференційних смуг. Чому їх не видно при освітленні денним світлом?

143. За яких умов освітлення можна спостерігати інтерференцію навіть на товстому склі для вікон чи вітрин?

144. Як буде змінюватись вигляд кілець Ньютона, якщо лінзу повільно піднімати по вертикалі від поверхні скла?

145. Невеликі зміни кута падіння променів на дуже тонкі плівки мало змінюють їх видимий колір. У випадку товстих плівок це дає значні зміни кольору. Чому?

146. Вкрита просвітлюючим шаром лінза фотоапарата має синьо фіолетовий колір у відбитому світлі. Але промені, що проходять крізь неї, не забарвлюються. Як це пояснити?

147. Чи утворюватимуться кільця Ньютона, якщо на поверхню скла покласти короткофокусну лупу?

148. Внаслідок дефекту обробки поверхні в одному місці лінзи утворився вигин кілець Ньютона, розмір якого дорівнює ширині двох кілець. Яке співвідношення між висотою дефекту і довжиною хвилі освітлення?

149. Чим відрізняються між собою при освітленні білим світлом поверхні сферичної перлини і такої самої за розміром білої кульки з пластику?

150. Якщо крізь отвір, що утворився від теплої руки, у плівці льоду на віконному склі спостерігати віддалені ліхтарі, то в певний момент можна бачити кольорові кільця навколо них. Яка причина їх появи?

151. У відбитому світлі в центрі кілець Ньютона маємо темну пляму. Що спостерігатиметься у світлі, що пройшло крізь центр кілець?

152. Якої форми лінзу слід покласти на поверхню плоского скла, щоб замість кілець Ньютона дістати систему паралельних смуг змінної ширини.

153. Чи можна, зменшуючи переріз лазерного пучка, досягти такої високої температури в точці його попадання на перешкоду, щоб вона випаровувалася і утворила вузький розділ – розріз з шириною, близькою до довжини хвилі світла?

154. Як зміниться дифракційна картина, що утворюється на екрані за допомогою дифракційної ґратки, якщо зробити непрозорою кожну другу щілину ґратки?

155. Чому ґратки виготовляють з якомога більшою загальною кількістю штрихів при одночасній максимально можливій їх кількості на кожному міліметрі ширини ґратки?

156. Половину дифракційної ґратки закрили непрозорою площиною так, що число рисок зменшилося вдвоє. Як зміняться:

- а) положення максимумів;
- б) інтенсивність центрального максимуму;
- в) ширина максимумів?

157. Відомо, що в сутінках із-за повністю відкритої зіниці ока якість зображення невисока і ми не розрізняємо дрібних деталей зображення. Чому в сонячну погоду максимальна роздільна здатність ока спостерігається не при мінімальному отворі зіниці ока?

158. Яким вимогам мають задовольняти очі гірського орла, щоб він міг роздивитись мишу з висоти 5-6 км?

159. Чи істотно підвищуватиметься роздільна здатність людського ока, якщо значно зменшуватимуться розміри рецепторів світла й розміщення їх у сітківці стане можливим на меншій відстані?

160. Необхідно записати інформацію про фазу світлових хвиль. Що треба використати для цього – голографію чи фотографію?

161. Освітлюючи площинну голограму лазером, відновили зображення предмета, що займає всю видиму площу голограми. Чи зможемо ми бачити весь предмет, якщо видалити половину площі голограми?

162. Для відтворення зображення з якої голограми – одношарової чи багатошарової – можна використати світло Сонця чи електролампочки? Яку з них використовують з метою демонстрування рідкісних предметів у пересувних музеях?

163. Що являє собою голограма:

- а) плоского дзеркала;
- б) точкового об'єкта?

## 7. Дисперсія світла. Поляризація світла

164. Які механічні хвилі – поздовжні чи поперечні – не мають поляризації?

165. Чи інтерферують між собою два плоскополяризовані пучки променів однакової довжини хвилі, площини поляризації яких:

- а) перпендикулярні;
- б) паралельні?

166. Чому поляризаційні сонцезахисні окуляри з двох рухомих скелець (поляризатора і аналізатора) значно ефективніше, ніж звичайні з затемненого скла?

167. Світло не проходило крізь схрещені поляризатор та аналізатор, але введення між ними деякої речовини сприяло частковому проходженню світлових променів. Що можна сказати про оптичні властивості цієї речовини?

168. Чи можна використати описане у попередній задачі фізичне явище для вимірювання концентрації цукру в його розчині у воді?

169. Чи може бути поляризованим по колу:

- а) радіовипромінювання радарів;
- б) звучання гучномовців?

170. Якщо оптична вісь ісландського шпату лежить у площині пластинки, вирізаної з цього кристалу, то крізь кількаміліметрову пластинку добре видно два зображення всіх предметів під нею. Якщо ж дивитися на Місяць, то подвоєння його зображення не спостерігається. Чому саме?

171. Між схрещеними поляризатором і аналізатором поставили пластинку з органічного скла. На поляризатор направили біле світло. Вкажіть на відмінність у тому, що видно крізь аналізатор, для двох випадків:

- а) пластинку стискають по вертикалі;
- б) пластинка не деформується.

172. Світло проходило крізь паралельні поляризатор і аналізатор. Як зміниться його інтенсивність, якщо аналізатор повернути на  $45^\circ$ ?

173. Чим відрізнятимуться смужки спектрів білого світла, одержані за допомогою призм однакового розміру й форми, виготовлених:

- а) зі скла;
- б) з води;
- в) алмазу?

174. Подивіться крізь призму на білий аркуш паперу, коли її заломлююче ребро паралельне одному з боків аркуша. Як і чому розташовані кольорові смуги відносно аркуша?

175. У спектроскопі зі скляною призмою і щілиною, яка виконує роль джерела світла, стали поступово збільшувати ширину щілини. Як це вплине на вигляд смужки спектра від білого світла?

176. Що видно крізь:

- а) червоний фільтр;
- б) синій фільтр;
- в) два такі фільтри, складені разом?

177. Між якими кольорами у смужці спектра розташовані: а) жовтий; б) рожевий; в) коричневий кольори?

178. Чи зміниться колір полум'я свічки, якщо спостерігати його крізь шар пари води?

179. Якого кольору має бути скельце, крізь яке не можна побачити зелений напис на білому папері?

180. Залізу і кварцову пластинки однакового розміру й форми нагріли до  $1000^\circ\text{C}$ . Чи однаково інтенсивність світіння вони матимуть?

181. Пояснюючи практичне використання спектрального аналізу, учень сказав: «Щоб визначити склад сплаву, дротину з нього дуже нагрівають струмом і ставлять біля щілини спектроскопа. За результатами аналізу смужки спектра роблять висновки про склад сплаву». У чому помилявся, відповідаючи, учень?

182. Якого кольору набиратиме у темряві тіло, яке при поступовому підвищенні його температури починає світитись?

183. Чому під час спостереження у телескоп одні зорі здаються червонуваті, інші – з голубим відтінком? Яке співвідношення між температурами їх поверхонь і температурою Сонця?

184. Підвищення температури батареї опалення лише на 20% їх початкової абсолютної температури дуже помітно підвищує обігрівальні властивості. Чим це пояснити?

185. На матовому склі спектроскопа одержали спектр гарячого газу у вигляді окремих яскравих тонких ліній. Що змінюватиметься при значному підвищенні густини газу?

186. За яких умов скляна призма відхилить промені не до основи, а до заломлюючого ребра?

187. У якому випадку веселка матиме форму кільця?

188. Поясніть механізм утворення додаткової веселки, яку можна бачити за сприятливих умов.

189. Чи є обмеження на кількість веселок, які можуть утворитися від сонячних променів на дощових краплях і які може бачити одночасно один і той самий спостерігач?

190. Після проходження циклону з інтенсивними дощами небо особливо синє, а перед тим воно було блакитним з помітним сірим відтінком. Як це пояснити?

191. Як і чому змінюється колір неба із збільшенням висоти людини над поверхнею Землі?

192. За яких умов у момент заходу Сонця світло від нього стає зеленим?

## **8. Світлові кванти. Дія електромагнітних хвиль**

193. На білому папері зображено два рисунки: один червоним олівцем, а другий синім. Якого кольору треба взяти світлофільтр, щоб побачити тільки червоний рисунок?

194. Трансформаторне масло у процесі роботи трансформатора змінює свій хімічний склад. Як можна визначити його хімічний склад, не проводячи хімічного аналізу?

195. Деталь, оброблена на токарному верстаті, має температуру 340 К. Який діапазон частот випромінює ця деталь?

196. Як визначити хімічний склад речовини за його спектром?

197. Як визначити хімічний склад трансформаторного масла у закритій скляній пробірці, використовуючи промені світла?

198. Яким нехімічним методом можна визначити вміст різних хімічних елементів у чавуні, сталі, кольорових сплавах та інших матеріалах?

199. Стилоскоп дозволяє легко і швидко визначити такі рідкісні елементи, що входять до складу багатьох марок якісних сталей, як молібден, вольфрам та інші. Чи можна сортування сталей за допомогою стилоскопа проводити у будь-якому місці – у цеху, на складі і т. д.?

200. Яким обладнанням можна виявити приховані дефекти деталей?

201. Який ґрунт краще поглинає сонячні промені: жовтий пісок, білий пісок, чорнозем чи глина? Чому?

201. З якою метою фотокатоди вкривають металами чи сполуками металів з малою роботою виходу?

202. Виконуючи досліди, О.Г. Столетов помітив, що фотоефект полегшується з підвищенням температури металу. Чим це пояснити?

203. Чи можна, використовуючи явище поглинання фотонів, добитися вибивання з металу позитивних зарядів?

204. Як зміниться тиск пучка світла, що падає перпендикулярно на чорну поверхню при перпендикулярному падінні, якщо  $k$ -частина фотонів дзеркально відбиватиметься від поверхні?

205. Чи зміниться відповідь попередньої задачі, якщо пучок буде падати під деяким кутом?

206. На плоскопаралельну пластинку світло падає під кутом  $\theta$ . Який буде напрям прискорення пластинки під дією світла, якщо пластинка: а) поглинає всі фотони; б) дзеркально відбиває їх?

207. Частинка у хвості комети набула прискорення під дією сонячного світла. Поясніть причину збільшення її кінетичної енергії та порівняйте енергію падаючих і відбитих фотонів.

208. Відомо, що хвости комет направлені від Сонця. Як можна пояснити появу у деяких комет менш яскравих і коротших хвостів, напрямлених до Сонця?

209. Чи зміниться температура поверхні Землі, якщо абсолютна температура половини поверхні Сонця дорівнюватиме нулю, а друга половина поверхні матиме температуру  $12\,000^\circ\text{C}$ ?

210. Чи існує червона межа для фотохімічних реакцій розпаду молекул під дією світла?

211. Вкажіть червону межу розпаду молекул родопсину в сітківці нашого ока?

212. Чим пояснюється надійна орієнтація змій уночі, коли вони успішно полюють на здобич?

213. Чи можна одержати збільшений або зменшений знімок людських органів під час просвічування їх рентгенівськими променями?

214. Біля установок, що випромінюють короткохвильове ультрафіолетове світло, можна відчутти запах озону. Як це пояснити?

215. Жителі рівнин, навіть при одноденному перебуванні на висоті 3-4 км в горах, можуть одержати опіки шкіри. З чим це пов'язано?

216. Чому під час опромінення металу з використанням лазерів гранична для початку фотоефекту довжина хвилі залежить від інтенсивності світла?

217. При розсіюванні короткохвильових фотонів на електронах довжина хвилі фотона після розсіювання виявляється більшою, ніж до розсіювання. Як змінюється частота фотонів?

218. У якому випадку – при розсіюванні на електроні чи при розсіюванні на ядрі атома – зміна довжини хвилі фотона виявляється більшою?

219. Чи може зрости частота фотона внаслідок розсіювання на нерухомій зарядженій частинці?

220. У якому випадку спостерігається більша зміна довжини хвилі фотона: при розсіюванні на кут  $90^\circ$  чи на  $180^\circ$ ?

## 9. Досліди Резерфорда. Теорія атома Бора

221. Поясніть, чому у досліді Резерфорда мішень була виготовлена із золота, а не з іншого металу.

222. У скільки разів радіус третьої орбіти в атомі водню перевищує радіус першої орбіти?

223. У якого атома найменша кількість можливих рівнів енергії?

224. Чи можуть фотони, утворені при випромінюванні атома водню, мати однакові імпульси, якщо їх енергії різні?

225. Чи однакова енергія потрібна для того, щоб відірвати від гелію: а) перший електрон; б) другий електрон?

226. Як зміниться швидкість електрона водню під час переходу з рівня на  $n$ -й рівень?

227. У атомі водню є обмеження на мінімальну відстань від ядра. Чи є обмеження на максимальну відстань між електроном і ядром?

228. У скільки разів зміниться енергія електрона на першій орбіті атома водню при збільшенні заряду ядра в  $k$  раз?

229. Чи зміниться швидкість руху електрона по першій орбіті при збільшенні заряду ядра в  $k$  раз?

230. Чи зміниться радіус першої орбіти електрона внаслідок заміни протона на дейтрон (ядро важкого водню)?

231. Атом водню можна йонізувати, опромінюючи його потоком: а) електронів; б) протонів; в) ядрами гелію. Чи однаковими мають бути їхні кінетичні енергії, щоб розпочався процес йонізації водню?

232. У якого атома перша орбіта електрона ближча до ядра і енергія електрона менша: водню чи дейтерію?

233. У якому діапазоні довжин хвиль:

а) видимому;

б) ультрафіолетовому;

в) рентгенівському спектр рекомбінації водню має найбільше число ліній?

234. Чи можете ви назвати багатоелектронний атом, що мав би щонайменше два електрони з однаковими енергіями?

235. Чи залежить від вибору системи відліку в класичній механіці відносна швидкість двох частинок?

236. Чи виконується третій закон Ньютона для взаємодії двох галактик у: а) класичній механіці; б) спеціальній теорії відносності?

237. У якому випадку можна користуватися поняттям «єдиний світовий час» – при використанні класичної чи релятивістської механіки?

238. Чи може маса електрона залишатися сталою із збільшенням його кінетичної енергії?

239. Частинка має масу спокою  $m$ . Якої енергії треба надати, щоб її маса збільшилася в  $k$  раз?

240. Як треба рухатись відносно червоного світлофора, щоб людині з нормальним зором світло видалося зеленим?

## 10. Елементи теорії відносності

241. Старший брат відправився у подорож на планету віддаленої зоряної системи і став чекати там молодшого від нього на рік брата, який через рік, з моменту старту першого зорельота, полетів на такому самому апараті. Чи зміниться різниця віку між братами під час їхньої зустрічі на планеті?

242. Швидка частинка стикається з такою самою, але нерухомою. Чи лежать в одній площині три вектори імпульсів обох частинок до взаємодії і після неї?

## 11. Методи реєстрації заряджених частинок

243. Чи виконується правило паралелограма, якщо додавати швидкості двох релятивістських рухів в СТВ?

244. У якій системі відліку імпульси частинок до зіткнення за модулями співпадають з їх імпульсами після пружного зіткнення?

245. Чи може сцинтиляційний лічильник реєструвати фотони?

246. Чи може вся енергія поглинутої зарядженої частинки перетворитись у фотони в чутливому кристалі сцинтиляційного лічильника?

247. З якою метою чутливий кристал лічильника сполучають з фотопомножувачем за допомогою світловода певної довжини?

248. Чи може лічильник Гейгера реєструвати частинки без електронного підсилювача сигналів?

249. Чи можна в лічильнику Гейгера збільшувати діаметр тонкої центральної нитки?

250. Чи можна якось використати лічильник Гейгера у тому випадку, коли надати центральній нитці негативного, а циліндру позитивного заряду?

251. З якою метою в камеру газорозрядного лічильника додають невелику кількість молекул спиртів?

252. Яка йонізуюча частинка дає довший імпульс сигналу в газорозрядному лічильнику Гейгера – повільна чи швидка?

253. Дві йонізуючих частинки, енергії яких однакові, потрапляють в йонізаційну камеру, маючи однаковий електричний заряд. Перша летить паралельно пластинам камери, друга – перпендикулярно до них. Чи однакова ймовірність їх реєстрації?

254. Яка причина того, що камеру Вільсона не використовують для реєстрації частинок, прискорених у сучасних найбільших прискорювачах електронів чи протонів?

255. Як зміниться стан пари у камері Вільсона, якщо, зміщуючи поршень, різко стиснути газ?

256. Яка камера – бульбашкова чи Вільсона – дає змогу зробити більшу кількість фотознімків треків частинок протягом однакового часу?

257. Який з відомих вам реєструючих приладів має необмежений час чутливості до заряджених частинок і накопичує в собі всі їх треки?



258. У скільки разів світло у середовищі з показником заломлення  $n$  може випереджати пучок електронів із сучасного прискорювача?

259. Яка частинка – ядро гелію чи протон – за однакової швидкості руху в камері Вільсона залишить ширшу смужку сліду?

## 12. Фізика атомного ядра і елементарних частинок

260. За певних умов йонізуюче випромінювання може бути помічене і без приладів, лише за допомогою органів чуттів людини. Коли це буває і чому?

261. Яка взаємодія – ядерна чи слабка – має більший радіус дії?

262. Чи може нейтрон у складі ядра перетворитись на протон?

263. Чи розпадуться за добу всі ядра елемента, період піврозпаду яких 2 години?

264. Які заряджені частинки з однаковими швидкостями мають у речовині найбільш «кламані» траєкторії внаслідок зіткнень?

265. Нейтрони з однаковими швидкостями стикаються з нерухомими ядрами:

а) гелію;

б) графіту. У якому випадку вони втратять більшу частину початкової кінетичної енергії?

266. Яку частину енергії віддає в середньому нейтрон під час зіткнення з протоном?

267. Який радіоактивний пил (за однакової концентрації) небезпечніший – великий чи дрібний?

268. За яких умов річне опромінення людини виявляється меншим:

а) у будинку з бетону;

б) у будинку з дерева?

269. Застосовуючи випромінювання, необхідно знищити шкідників у насінні. Яке з випромінювань пов'язане з найменшими втратами енергії?

270. Збираються стерилізувати жуків. Чи означає це, що чим більшу дозу випромінювання вжити для цього, тим кращим буде результат?

271. Чи варто збільшувати товщину стінок космічних кораблів для захисту від ультрарелятивістських потоків частинок?

272. Для чого рентгенологи користуються на роботі рукавицями, фартухами і окулярами, в які введено солі свинцю?

273. Які фізичні явища лежать в основі дії приладів нічного бачення?

274. Як зберігають радіоактивні препарати?

275. Чому атомну енергію не застосовують на таких засобах пересування як автомобілі, невеликі літаки тощо?

# Бібліографія

1. *Атаманчук П.С., Криськов А.А., Мендерецький В.В.* Збірник задач з фізики. – К.: Школяр, 1996.
2. *Божинова Ф.Я., Карпухіна О.О.* Збірник задач. – Х.: Ранок, 2011.
3. *Гельфгат І.М., Генденштейн Л.Е., Кирик Л. А.* 1001 задача з фізики. – Х.: Гімназія, 2004.
4. *Гельфгат І.М., Генденштейн Л.Е.* Фізика 8 клас. Запитання, задачі, тести. – Х.: Гімназія, 2008.
5. *Гельфгат І.М., Ненашев І.Ю.* Фізика-9. Збірник задач. – Х.: Гімназія, 2002.
6. *Гончаренко С.У.* Конкурсні задачі з фізики. – Х.: Техніка, 1986.
7. *Пістун П.* Збірник задач з фізики. 11 клас. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004 – 208 с.
8. *Кононіченко С.П.* Фізика у запитаннях і відповідях. – Х.: Країна мрій, 2008. – 160 с.
9. *Форкун Н.В.* Кількість теплоти. Теплові машини. Інтерактивні уроки. 8 клас. – Х.: Вид. група «Основа», 2012. – 128 с.
10. *Кононенко В. І.* Формування компетентності охорони здоров'я на уроках фізики. – Х.: Вид. група «Основа», 2011.
11. *Кононіченко С.П., Росва Т.Г.* Фізика: Навч. посіб. 8 кл. – Х.: Країна мрій, 2008. – 96 с.
12. *Ненашев І.Ю.* Фізика. 8 клас. Збірник задач. – Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2009. – 176 с.
13. *Ненашев І.Ю.* Фізика 9 клас. Збірник задач. – Х.: Видавництво «Ранок», 2009. – 144 с.
14. *Мощенко Т.М.* Фізика: Різномірівневі завдання. 9 клас. – Х.: ТОР-СІНГ ПЛЮС, 2006. – 96 с.

Для нотатків

Видання підготовлено до друку та віддруковано  
редакційно-видавничим відділом ЧОПООП  
Зам. № 1291 Тираж 100 пр.  
18003, Черкаси, вул. Бидгощська, 38/1