

### Білет №1

1. Деформація, її види, фізичні характеристики.
2. Природа альфа – випромінювання. Дія альфа – часток на людський організм. Захист від альфа випромінювання.
3. Поляризація світла. Оптично активні речовини.
4. Розрахувати Модуль Юнга ( $E$ ) для кістки довжиною  $l_0 = 31,5$  см, якщо під дією сили  $F_{\text{пружн.}} = 12$  Н кістка видовжилася на  $\Delta l = 0,28$  мм. Площу перетину кістки вважати  $S = 2,5$  см<sup>2</sup>.

### Білет №2

1. Механічна напруга. Загальні закономірності залежності між деформацією і механічною напругою. Закон Гука.
2. Оптична активність. Поляриметрія.
3. Дія радіоактивного випромінювання на живу тканину.
4. Розрахувати відносну в'язкість крові при даних показниках віскозиметра Геса:  $L_{\text{дист.води}} = 100$  мм,  $L_{\text{крові}} = 68$  мм.

### Білет №3

1. Особливості механічних властивостей біологічних тканин.
2. Поляризація світла. Закон Малюса.
3. Поглинута доза радіоактивного випромінювання. Одиниці вимірювання.
4. Розрахувати механічну напругу, яка виникає в кістці при дії сили в 12 Н. Площу перетину кістки вважати  $S = 2,5$  см<sup>2</sup>.

### Білет №4

1. Коливні процеси і їх фізичні характеристики. Коливні процеси в біологічних системах.
2. Постійний електричний струм, його характеристики. Закон Ома в загальному вигляді.
3. Види іонізуючого випромінювання.
4. Розрахувати довжину хвилі ( $\lambda$ ) ультрафіолетового випромінювання з частотою  $\nu = 1,2 \cdot 10^{15}$  Гц.

### **Білет №5**

1. Вільні гармонічні коливання. Графік. Рівняння.
2. Світло, його фізична природа. Взаємодія світла з речовиною.
3. Походження альфа – випромінювання. Захист від нього.
4. Якому рівню гучності відповідає звук, інтенсивність якого  $10^{-7}$  Ватт/м<sup>2</sup>? (Частота звуку 1 кГц).

### **Білет №6**

1. Затухаючі коливання. Декремент затухання. Графік.
2. Загальне збільшення мікроскопу. Роздільна здатність ока людини.
3. Види транспорту речовин через біологічну мембрану.
4. Розрахувати об'єм крові в організмі пацієнта, маса якого дорівнює 10 кг, 70 кг та 100 кг.

### **Білет №7**

1. Ламінарна і турбулентна течія. Число Рейнольдса.
2. Принцип дії газорозрядного лічильника радіоактивного випромінювання. Радіометрія.
3. Терапевтичний вплив теплового випромінювання на організм людини.
4. Після проходження звуку крізь перепону його інтенсивність зменшилась в 1000 разів. На скільки зменшився його рівень гучності, якщо частота звуку  $\nu = 1$  кГц ?

### **Білет №8**

1. Взаємодія рентгенівського випромінювання з біологічними тканинами. Рентгенотерапія.
2. Електропровідність біологічних тканин. Електрокінетичні явища в біологічних системах.
3. Явище повного внутрішнього відбивання: умови виникнення, технічна реалізація в рефрактометрі.
4. Максимальна частота звуку, який реєструється вухом людини,  $\nu = 20$  кГц. Знайдіть довжину хвилі ( $\lambda$ ), яка відповідає цій частоті, якщо швидкість звуку в повітрі дорівнює  $V = 340$  м/с.

### **Білет №9**

1. Активність радіоактивної речовини. Одиниці вимірювання.
2. Електрокардіографія. Основні положення теорії Ейнтховена.
3. Поглинання світла. Закон Бугера-Ламберт-Бера.
4. Чому дорівнює загальне збільшення мікроскопу, якщо збільшення об'єктиву дорівнює  $20^x$ , а збільшення окуляра –  $15^x$ ?

### Білет №10

1. Радіоактивність. Основний закон радіоактивного розпаду, період напіврозпаду.
2. Електрофорез: явище, види, застосування в медичній практиці.
3. Біофізичний механізм електричного потенціалу спокою живої клітини.
4. 10% - ний розчин цукру  $C_1$  повертає площину поляризації на кут  $\varphi_1=30^\circ$ . Якою буде концентрація  $C_2$  цукру в іншому розчині, якщо за тих же умов площина поляризації повертається на кут  $\varphi_2=20^\circ$  ?

### Білет №11

1. Механічні властивості біологічних тканин (кісткова тканина, шкіра, тканина зуба).
2. Природа бета – випромінювання. Дія бета-частинок на живі організми. Захист від бета – випромінювання.
3. Явище відбивання і заломлення світла (закони).
4. Для визначення концентрації цукру в сечі хворого діабетом використовують поляриметр. Згідно з показниками приладу кут звороту площини поляризації  $\varphi=7^\circ$ . Знайдіть концентрацію цукру , якщо відомо, що довжина трубки  $l = 20$  см, питомий кут поляризації  $[\varphi_0] = 6,67\text{град}\cdot\text{см}^2/\text{г}$ .

### Білет №12

1. Змочування. Вимірювання коефіцієнту поверхневого натягу рідини.
2. Явище відбивання і заломлення світла. Застосування оптичних приладів в медичній практиці.
3. Основи реографії.
4. При лікувальному електрофорезі різниця потенціалів між електродами складає  $U = 4$  В. Знайти густину струму біля електродів, якщо площа електродів складає  $S= 12$  см<sup>2</sup>, а електричний опір між електродами  $R = 10\text{кОм}$ .

### **Білет №13**

1. Капілярні явища в біологічних системах. Поверхнево-активні речовини біологічного походження.
2. Явище повного внутрішнього відбивання. Застосування явища в медичних методах дослідження людського організму.
3. Дія змінного електромагнітного поля на організм людини.
4. При електрофорезі за час  $t = 10$  хв. в тканину увійшло  $n = 2 \cdot 10^{20}$  іонів йоду. При якій силі струму проводився електрофорез?

### **Білет №14**

1. Поглинання світла. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентраційна колориметрія.
2. Електричне поле, його фізичні характеристики.
3. Білки в біологічних мембранах, їх роль.
4. Яка ціна однієї клітини ( 1 мм ) по горизонталі в секундах або мілісекундах, якщо швидкість руху носія запису кардіографа дорівнює 50 мм/сек, 25 мм/сек.?

### **Білет №15**

1. Реальні рідини. Формула Ньютона для внутрішнього тертя.
2. Випромінювання Сонця, спектр сонячного випромінювання. Геліотерапія.
3. Експозиційна доза. Одиниці вимірювання.
4. Яка сила дії на іон калію в електричному полі напруженістю  $E = 2 \cdot 10^5$  В/м ?

### Білет №16

1. Ідеальна рідина. Умова нерозривності струменя.
2. Акустичні методи клінічних досліджень людського організму. Аудіометрія.
3. Яка різниця між механічними і електромагнітними хвилями.
4. Розрахуйте величину хвилинного об'єму кровообігу **ХОК** пацієнта в літрах (л), якщо ударний об'єм крові **УОК** = 70 мл і частота серцевих скорочень **ЧСС** = 80 ударів/хв.

### Білет №17

1. Реальні рідини Ньютона для внутрішнього тертя. Ньютонівські та не ньютонівські рідини.
2. Механічна напруга. Загальні закономірності залежності між деформацією і механічною напругою. Закон Гука.
3. Які фізичні параметри можна визначити методом поляриметрії. Намалюйте хід променів у поляриметрі.
4. Розрахувати видовження кістки ( $\Delta l$ ) при дії сили  $F_{\text{пружн.}} = 12 \text{ Н}$ , якщо початкова довжина кістки  $l_0 = 31,5 \text{ см}$ , а модуль Юнга для кістки складає  $5,4 \cdot 10^7 \text{ Н/м}^2$ . Площу перетину кістки вважати  $S = 2,5 \text{ см}^2$ .

### Білет №18

1. Вимушені коливання. Резонанс, умови.
2. Роздільна здатність ока людини. Мікроскопія.
3. Поглинута доза радіоактивного випромінювання. Еквівалентна поглинута доза радіоактивного випромінювання.
4. Розрахувати середню об'ємну швидкість крові в аорті, якщо ударний об'єм крові **УОК** = 70 мл триває 0,9 с.

### Білет №19

1. Хвильовий процес. Рівняння хвилі.
2. Магнітне поле . Його фізичні властивості.
3. Будова і основні характеристики оптичного мікроскопу.
4. Розрахувати відносну в'язкість крові при даних показниках віскозиметра Геса:

$$l_{\text{дист.води}} = 100 \text{ мм}, l_{\text{крові}} = 68 \text{ мм}.$$

### Білет №20

1. Залежність швидкості розповсюдження звукової хвилі від властивості середовища. Хвильові процеси в людському організмі
2. Вплив магнітного поля на речовину. Парамагнетизм. Діамагнетизм. Феромагнетизм.
3. Що таке калібрувальний графік? Навести приклади таких графіків для методів рефрактометрії і колориметрії.
4. Розрахувати відносну вологість повітря в палаті, якщо густина водяної пари  $D = 18 \text{ г/м}^3$  , а густина водяної пари що насичує повітря при тій же температурі  $D_{\text{нас.}} = 24 \text{ г/м}^3$ .

### Білет №21

1. Ламінарна і турбулентна течія. Число Рейнольдса.
2. Електрокардіографія. Основні положення теорії Ейнтховена.
3. Записати формулу закону радіоактивного розпаду, зобразити графік явища. Показати за графіком період напіврозпаду ядер радіоактивних елементів –  $T_{1/2}$ .
4. Розрахувати напруженість електричного поля ( $E$ ) на біологічній мембрані товщиною 6 нм, якщо різниця потенціалів на мембрані становить 80 мВ.

### **Білет №22**

1. Поверхневий натяг, поверхнево-активні речовини.
2. Дисперсія електричної провідності біологічних тканин. Основи реографії.
3. Що таке ультразвук. Його фізичні параметри, застосування.
4. Сила струму в металевому провіднику  $I = 2$  мА. Скільки і яких зарядів проходить через поперечний переріз провідника за час  $t = 2$  с?

### **Білет №23**

1. Дія постійного електричного поля на біологічні тканини. Поляризація.
2. Поглинання світла. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентраційна колориметрія.
3. Що називається тепловим випромінюванням? Яка основна теза закону Кірхгофа для випромінювання абсолютно чорного тіла?
4. Після проходження звуку крізь перепону його інтенсивність зменшилась в 1000 разів. На скільки зменшився його рівень гучності, якщо частота звуку  $\nu = 1$  кГц ?

### **Білет №24**

1. Рентгенівське випромінювання: гальмівне і характеристичне.
2. Дія магнітного поля на живі організми. Лікувальні методики, що використовують постійне магнітне поле.
3. Коефіцієнт заломлення світла.
4. Максимальна частота звуку, який реєструється вухом людини,  $\nu = 20$  кГц. Знайдіть довжину хвилі ( $\lambda$ ), яка відповідає цій частоті, якщо швидкість звуку в повітрі дорівнює  $V = 340$  м/с.

### Білет №25

1. Блок-схема рентгенівських апаратів. Рентгенівська трубка.
2. Поглинання світла. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентраційна колориметрія.
3. Повний опір змінному електричному струму. Пояснити значення фізичних параметрів, що входять у формулу.
4. Скільки електронів проходить через поперечний переріз металічного провідника за  $t = 5$  с при силі струму  $I = 2$  А?

### Білет №26

1. Особливості дії іонізуючого випромінювання на організм людини.
2. Сучасні уявлення про будову та функції біологічних мембран.
3. Що таке “поверхнево-активна речовина” (ПАР)? Які фізичні характеристики зміняться, якщо додати у рідину ПАР?
4. При лікувальному електрофорезі різниця потенціалів між електродами складає  $U = 4$  В. Знайти густину струму біля електродів, якщо площа електродів складає  $S = 12$  см<sup>2</sup>, а електричний опір між електродами  $R = 10$ кОм.

### Білет №27

1. Поглинута доза радіоактивного випромінювання. Одиниці вимірювання.
2. Дія змінного електричного струму на біологічні тканини. Імпеданс біологічних тканин.
3. Основні характеристики і особливості видимого світла.
4. Для визначення концентрації цукру в сечі хворого діабетом використовують сахариметр. Згідно з показниками приладу кут звороту площини поляризації  $\varphi = 7^\circ$ . Знайдіть концентрацію цукру, якщо відомо, що довжина трубки  $l = 20$  см, питомий кут поляризації  $[\varphi_0] = 6,67$ град·см<sup>2</sup>/г.

### Білет №28

1. Дисперсія електричної провідності біологічних тканин. Основи реографії.
2. Хід променів в оптичній системі. Око людини.
3. В'язкість. Формула Ньютона для в'язкості. Методи визначення в'язкості.
4. Яка різниця потенціалів між електродами при електрофорезі, якщо електричний опір між електродами  $R = 7 \text{ кОм}$  при силі струму  $4 \text{ мА}$ ?

### Білет №29

1. Експозиційна доза, одиниці вимірювання. Біологічна еквівалентна доза, одиниці вимірювання.
2. Електромагнітне поле. Шкала електромагнітних коливань.
3. Явище повного внутрішнього відбиття світла. Застосування цього явища в медицині.
4. Яка енергія світлового кванта, якщо довжина хвилі, що йому відповідає, дорівнює  $600 \text{ нм}$ . Постійну Планка вважати рівною  $6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$ .

### Білет №30

1. Формула Пуазейля. Гідравлічний опір.
2. Дія постійного електричного поля на біологічні тканини. Електрофорез: явище, види, застосування в медичній практиці.
3. Природа гамма-випромінювання. Дія гамма-випромінювання на живі організми. Захист від гамма-променів.
4. При якій силі струму проводився лікувальний електрофорез, якщо за час  $t = 10 \text{ хв}$ . процедури в організм пацієнта поступило  $n = 4 \cdot 10^{18}$  однозарядних іонів діючої речовини?

### Білет №31

1. Звук. Характеристики звуку.
2. Взаємодія електромагнітного поля з речовиною. Струм провідності. Струм зміщення.
3. Коефіцієнт поверхневого натягу. Його залежність від фізичних факторів.
4. Калібрувальний імпульс в кардіографі дорівнює 1 мВ ( $10^{-3}$  В), що відповідає 25 мм на рухомій стрічці кардіографа. Визначити амплітуду зубця **R** кардіограми в мВ, якщо висота його на стрічці кардіографа 30 мм.

### Білет №32

1. Інтенсивність звуку. Рівень інтенсивності звуку.
2. Рівняння Бернуллі. Його застосування для пояснення кровообігу людини.
3. Активність радіоактивної речовини. Одиниці вимірювання.
4. Розрахуйте величину хвилинного об'єму кровообігу (**ХОК**) пацієнта, якщо ударний об'єм крові **УОК** = 70 мл і частота серцевих скорочень **ЧСС** = 80 ударів/хв.