

**ВЪПРОСИ**  
**за тест по учебната дисциплина**  
**„Водни турбини“**

**Въпрос 1.**

Ако се увеличава товара върху вала на Пелтонова турбина при постоянно отваряне на иглата, дебитът ѝ:

- а) нараства.
- б) намалява.
- в) изменя се според броя на дюзите.
- г) се увеличава до номиналната стойност и след това намалява.
- д) не се изменя.

**Въпрос 2.**

Ако при пресмятането на една Пелтонова турбина се увеличи броя на дюзите (при едни и същи дебит, напор и честота на въртене), приведената еднометрова честота на въртене:

- а) нараства.
- б) намалява.
- в) не се изменя.
- г) промяната зависи от специфичната честота на въртене.
- д) зависи от броя на дюзите.

**Въпрос 3.**

Сравнение между Пелтонова и Францисова турбина: при една и съща номинална мощност и напор  $H = 400$  m Пелтоновата турбина:

- а) има по-малък основен диаметър.
- б) има по-висок максимален к.п.д.
- в) има по-нисък максимален к.п.д.
- г) по-пълно използва разполагаемия бруто пад.
- д) има по-голяма бързоходност.

**Въпрос 4.**

Повишаването на к.п.д. на Пелтонова турбина може да се постигне:

- а) чрез увеличаване на хидравличните загуби в работното колело.
- б) чрез увеличаване на ъглите на входа и изхода на работната лопатка.
- в) чрез увеличаване на скоростния коефициент  $k_{c1}$ .
- г) ако преносната скорост на входа на лопатката стане равна на абсолютната ( $u_1 = c_1$ ).
- д) ако входящият ъгъл на работната лопатка стане равен на  $90^\circ$ .

**Въпрос 5.**

Оптималната теоретична стойност на отношението  $p_s$  между преносната скорост  $u_1$  и абсолютната скорост  $c_1$  на входа на Пелтонова работна лопатка е:

- а)  $p_s = 1$ .
- б)  $p_s = 0$ .
- в)  $p_s = 2$ .
- г)  $p_s = 0.5$ .
- д)  $p_s = 1.5$ .

**Въпрос 6.**

При обтичането на Пелтонова лопатка от струята, относителната скорост има най-малка стойност:

- а) при входящия ръб.
- б) при изходящия ръб.
- в) относителната скорост не се изменя.
- г) в придънната област.
- д) на върха на ножа.

**Въпрос 7.**

Дебитът на Пелтоновата турбина може да се измени чрез:

- а) изменение на натоварването върху вала на турбината.
- б) изменение на честотата на въртене.
- в) изменение на броя на работните лопатки.
- г) изменение на положението на иглата.
- д) включване на спирачната дюза.
- е) изменение на основния диаметър на работното колело.

**Въпрос 8.**

Изравнителното бутало в направляващия апарат на Пелтоновата турбина служи:

- а) да затваря иглата в аварийни ситуации.
- б) за увеличаване на к.п.д. на направляващия апарат.
- в) да намали усилието, необходимо за изменението на положението на иглата.
- г) да предпазва напорния тръбопровод от разрушаване.
- д) за обратна връзка.

**Въпрос 9.**

Изрезът в предната част на Пелтоновите работни лопатки служи за:

- а) подобряване на кавитационните качества на работното колело.
- б) подобряване на енергетичните качества на работното колело.
- в) облекчаване на монтажа и демонтажа на лопатките.
- г) подобряване на дизайна.
- д) намаляване на масата на работното колело.

**Въпрос 10.**

Отклонителят при Пелтоновите турбини служи за:

- а) подвеждане на струята към работното колело.
- б) регулиране на дебита.
- в) предотвратяване на кавитация.
- г) отстраняване на работното колело от турбината.
- д) отвеждане на водата от работното колело при частично или пълно разтоварване на турбината.

**Въпрос 11.**

Спирачната дюза:

- а) променя отварянето на направляващия апарат.
- б) заменя дифузора при активните турбини.
- в) е елемент от конструкцията на Пелтоновите турбини.
- г) регулира мощността на Францисовите турбини.
- д) е основен елемент в конструкцията на двукратните турбини.

**Въпрос 12.**

Максималният брой на дюзите при Пелтоновите турбини е:

- а) осем.
- б) шест.
- в) четири.
- г) дванадесет.
- д) две.

**Въпрос 13.**

Дефлекторът е:

- а) елемент от конструкцията на Каплановите турбини.
- б) вид работно колело при двукратните турбини.
- в) вид дифузор.
- г) вид спирална камера при Францисовите турбини.
- д) е елемент от конструкцията на Пелтоновите турбини.

**Въпрос 14.**

Големината на момента от действието на водата върху дефлектора на Пелтоновата турбина:

- а) не зависи от скоростта на струята.
- б) не зависи от геометрията му.
- в) зависи от оборотите на турбината.
- г) зависи от положението на оста на въртене на дефлектора.
- д) зависи от броя на работните лопатки.

**Въпрос 15.**

Геометрията на разпределителното устройство при Пелтоновите турбини зависи от:

- а) броя на дюзите.
- б) напора на турбината.
- в) броя на работните лопатки.
- г) мощността на турбината.
- д) диаметъра на работното колело.

**Въпрос 16.**

Средната стойност на преносната съставляща на абсолютната скорост на изхода на работното колело  $c_{2u}$  на Францисова турбина в разчетния режим трябва да бъде:

- а)  $c_{2u} > 0$ .
- б)  $c_{2u} = 2u_2$ .
- в)  $c_{2u} < 0$ .
- г)  $c_{2u} > u_2$ .
- д)  $c_{2u} = u_2$ .

**Въпрос 17.**

В работното колело на Францисова турбина при условие, че течението е ососиметрично и потенциално, за определен режим на работа меридианната скорост:

- а) нараства от периферията към главината.
- б) запазва постоянна стойност по екипотенциалните линии.
- в) нараства от главината към периферията.
- г) запазва постоянна стойност по дължината на токовете линии.
- д) зависи от бързоходността на турбината.

**Въпрос 18.**

Увеличаването на диаметъра  $D_{2e}$  на изхода на работното колело при Францисовите турбини води до:

- а) подобряване на енергетичните характеристики на турбината.
- б) увеличаване на хидравличните загуби в дифузора.
- в) увеличаване на профилните загуби в работното колело.
- г) влошаване на кавитационните характеристики на турбината.
- д) не влияе върху енергетичните и кавитационните характеристики.

**Въпрос 19.**

При Францисовите турбини при една и съща мощност и честота на въртене с увеличаването на напора:

- а) се увеличава броя на работните лопатки.
- б) се намалява ъгълът на развитие на работните лопатки.
- в) се намалява ъгълът на обхвата на спиралната камера.
- г) се намаляват габаритите им.
- д) се увеличава бързоходността на работното колело.

**Въпрос 20.**

Така нареченият осов вихър в работното колело на Францисовите турбини предизвиква:

- а) намаляване на  $c_{u1}$ .
- б) увеличава абсолютната скорост на входа.
- в) намаляване на  $c_{u2}$ .
- г) намаляване на изходящата меридианна скорост.
- д) увеличаване на периферната скорост на входа.

**Въпрос 21.**

С увеличаване на бързоходността при Францисовите турбини:

- а) се увеличава броят на работните лопатки.
- б) се увеличава ъгълът на развитие на работните лопатки.
- в) намалява меридианната дължина на работната лопатка.
- г) се увеличава броят на направляващите лопатки.
- д) се увеличава броят на статорните колони.

**Въпрос 22.**

За скоростните триъгълници в оптималния режим на работа при Францисовите турбини е характерно:

- а)  $u_1 = u_2$ .
- б)  $u_2 = c_{2u}$ .
- в)  $u_2 = w_2$ .
- г)  $c_{1u} = c_{2u}$ .
- д)  $u_2 = 0$ .

**Въпрос 23.**

Броят на направляващите лопатки при Францисовите турбини:

- а) е равен на броя на работните лопатки.
- б) е кратен на броя на работните лопатки.
- в) е четно число.
- г) не е кратен на броя на работните лопатки.
- д) зависи от вида на дифузора.

**Въпрос 24.**

Броят на работните лопатки при Францисовите турбини:

- а) зависи от размера на турбината.
- б) зависи от бързоходността на турбината.
- в) не надвишава 11.
- г) не е по-малък от 15.
- д) не зависи от напора.

**Въпрос 25.**

Направляващият апарат при Францисовите турбини е:

- а) винаги е еднолопатков.
- б) винаги многолопатков.
- в) най-често конусен.
- г) най-често цилиндричен.
- д) е радиален.

**Въпрос 26.**

Францисовите турбини могат да работят ефективно:

- а) без работно колело.
- б) без дифузор.
- в) с неподвижен направляващ апарат.
- г) при съответствие на геометрията на спиралната камера и на направляващия апарат.
- д) в много широки граници на изменение на напора и дебита.

**Въпрос 27.**

Дифузорът при вертикалните Францисови турбини:

- а) винаги е прав конусен.
- б) най-често е колянвиден.
- в) е разположен непосредствено след спиралната камера.
- г) е разположен пред направляващия апарат.
- д) е с постоянно напречно сечение.

**Въпрос 28.**

Турбинната камера при вертикалните Францисови турбини:

- а) регулира честотата на въртене на турбината.
- б) най-често е спирална.
- в) се използва за регулиране на мощността.
- г) отвежда течението от работното колело.
- д) е разположена непосредствено след работното колело.

**Въпрос 29.**

Възможно ли е една Францисова турбина да работи ефективно без направляващ апарат?

- а) Не е възможно.
- б) Възможно е само при бавноходни турбини.
- в) Възможно е само при високи напори.
- г) Възможно е само при ниски напори.
- д) Възможно е само при определен ежим на работа.

**Въпрос 30.**

За оптималния режим на работа осовата съставяща  $c_z$  на абсолютната скорост  $c$  в работното колело на осова турбина:

- а) нараства към главината.
- б) нараства към периферията.
- в) не се изменя по радиуса.
- г)  $c_z = 0$ .
- д)  $c_z = c$  на входа на лопатката.

**Въпрос 31.**

Дебитът на осовите турбини се увеличава при:

- а) намаляване на ъгъла на поставяне на работните лопатки.
- б) намаляване на хидравличния к.п.д.
- в) намаляване на отварянето на направляващия апарат.
- г) намаляване на втулковото отношение.
- д) увеличаване на броя на работните лопатки.

**Въпрос 32.**

Входящият ъгъл на профилите по сеченията на лопатките при осовите турбини:

- а) нараства към главината.
- б) нараства към периферното сечение.
- в) е най-голям за средното сечение.
- г) не се изменя по радиуса.
- д) е равен на изходящия.

**Въпрос 33.**

При осовите турбини входящият ъгъл на работната лопатка за всеки профил е:

- а) по-малък от изходящия.
- б) по-голям от изходящия.
- в) равен на нула.
- г) равен на ъгъла на развитие на спиралата.
- д) равен на изходящия.

**Въпрос 34.**

При осовите турбини при една и съща мощност и честота на въртене, с увеличаването на напора:

- а) нараства броят на работните лопатки.
- б) нараства височината на направляващия апарат.
- в) намалява ъгъла на обхвата на спиралната камера.
- г) се увеличава бързоходността на работното колело.
- д) се увеличава диаметъра на работното колело.

**Въпрос 35.**

За скоростните триъгълници ( $u$  – преносна скорост,  $w$  – относителна,  $c$  – абсолютна) в оптималния режим на работа при осовите турбини е характерно:

- а)  $u_1 = u_2$ .
- б)  $u_2 = c_{2u}$ .
- в)  $c_1 = c_2$ .
- г)  $c_{1u} = c_{2u}$ .
- д)  $c_1 = c_{2u}$ .

**Въпрос 36.**

Защо камерата на работното колело при Каплановите турбини се прави със сферична форма?

- а) За предотвратяване на кавитация в тази зона.
- б) За по-лесен монтаж и демонтаж.
- в) За подобряване на якостните ѝ качества.
- г) За осигуряване на минимална хлабина между работното колело и камерата.
- д) За подобряване на дизайна на турбината.

**Въпрос 37.**

С каква цел работните лопатки на Каплановите турбини се правят подвижни?

- а) Осигуряване на висок к.п.д. при различни режими на работа.
- б) За да се намали осовото натоварване.
- в) По-лесно регулиране на дебита.
- г) За осигуряване на по-добро взаимодействие с дифузора.
- д) За да се опрости конструкцията на турбината.

**Въпрос 38.**

Броят на работните лопатки при осовите турбини:

- а) зависи от смукателната височина.
- б) зависи от напора.
- в) не надвишава три.
- г) не е по-малък от 8.
- д) зависи от диаметъра на работното колело.

**Въпрос 39.**

Капсулната водна турбина е:

- а) вид двукратна турбина.
- б) вид осова турбина.
- в) турбина, която се използва за производство на капсули.
- г) най-разпространената активна турбина.
- д) винаги е с вертикално разположен вал.



**Въпрос 40.**

При осовите турбини с хоризонтален вал:

- а) направляващият апарат е винаги цилиндричен.
- б) турбинната камера е спирална с кръгли и овални сечения.
- в) работното колело е винаги с неподвижни лопатки.
- г) броят на работните лопатки е от 3 до 8.
- д) дифузортът е колянвиден.

**Въпрос 41.**

Завъртането на работните лопатки при Каплановите турбини се извършва с помощта на:

- а) система с хидравлично задвижване.
- б) ремъчна предавка.
- в) система с електрозадвижване.
- г) водата от напорния тръбопровод.
- д) статорните колони.

**Въпрос 42. )**

Предназначението на статора на реактивните турбини е:

- а) да подобри енергетичните ѝ характеристики.
- б) да подобри кавитационните ѝ характеристики.
- в) да намали хидравличните загуби в спиралната камера.
- г) да предаде натоварването от въртящите се и неподвижни части върху фундамента.
- д) да намали осовия товар.

**Въпрос 43.**

Ъгълът на изхода на направляващите лопатки е най-голям, ако профилът им е:

- а) асиметричен с положителна кривина.
- б) асиметричен с отрицателна кривина.
- в) симетричен.
- г) с постоянна дебелина.
- д) не зависи от кривината на профила.

**Въпрос 44.**

Ъгълът на изхода на направляващите лопатки:

- а) зависи от ъгъла на обхват на спиралната камера.
- б) намалява при увеличаване на бързоходността на турбината.
- в) нараства при увеличаване на бързоходността на турбината.
- г) зависи от вида на дифузора.
- д) зависи от броя на работните лопатки.

**Въпрос 45.**

Коя от изброените по-долу функции е несвойствена за направляващия апарат?

- а) Регулиране на дебита.
- б) Регулиране на честотата на въртене.
- в) Регулиране на мощността.
- г) Затворно съоръжение.
- д) Намаляване на осовото натоварване.

**Въпрос 46.**

При коя от изброените турбини в оптималния режим на работа ъгълът на изхода на направляващите лопатки е най-голям?

- а) Пелтон с една дюза.
- б) Францис.
- в) Диагонална.
- г) Осова с хоризонтален вал.
- д) Осова със сдвоени лопатки.

**Въпрос 47.**

Турбинната камера на турбина, работеща с напор  $H = 133$  m най-вероятно е:

- а) правоъгълна.
- б) спирална с кръгли и овални сечения.
- в) спирална с пръстеновидни сечения.
- г) спирална с шестоъгълни сечения.
- д) правотокова.

**Въпрос 48.**

Увеличаването на площта на входното сечение на спиралната камера води до:

- а) увеличаване на хидравличните загуби в нея.
- б) увеличаване се броят на статорните колони.
- в) увеличаване на ъгъла на течението в нея.
- г) намаляване на смукателната височина.
- д) нито едно от изброените.

**Въпрос 49.**

Относителните хидравлични загуби в спиралната камера на реактивните турбини са по-големи:

- а) при турбини с по-висока бързоходност.
- б) при турбини с по-голяма мощност.
- в) не зависят от бързоходността.
- г) при по-голяма площ на входното сечение.
- д) сумарните загуби в турбината.

**Въпрос 50.**

Резултантният момент от хидродинамичната сила върху направляващите лопатки трябва да осигурява:

- а) затваряне на лопатките при всички режими.
- б) отваряне на лопатките при всички режими.
- в) отваряне на лопатките при режими на претоварване.
- г) намаляване на граничната честота на въртене.
- д) по-високи стойности от момента на задвижващата система.

**Въпрос 51.**

Ако изпускателната тръба на една реактивна турбина се направи с форма на цилиндър вместо конус, то:

- а) не се използва пълно разполагаемия геодезичен напор.
- б) ще се увеличат хидравличните загуби в отвеждащата тръба.
- в) ще се намалят хидравличните загуби в спиралната камера.
- г) не се използва кинетичната енергия на изхода на работното колело.
- д) се намалява налягането на изхода на работното колело.

**Въпрос 52.**

Коя от посочените величини НЕ оказва влияние върху к.п.д. на изпускателната тръба?

- а) Хидравличните загуби в дифузора.
- б) Дебитът на турбината.
- в) Броят на статорните колони.
- г) Дължината на дифузора.
- д) Режимът на работа на турбината.

**Въпрос 53.**

Относителните хидравлични загуби в дифузора са най-големи при:

- а) Францисовите турбини.
- б) диагоналните турбини.
- в) капсулните турбини.
- г) Пелтоновите турбини.
- д) вертикалните Капланови турбини.

**Въпрос 54.**

Намаляването на височината на дифузора води до:

- а) увеличаване на к.п.д. на турбината.
- б) намаляване на к.п.д. на турбината.
- в) увеличаване на ъгъла на развитие на спиралната камера.
- г) намаляване на вибрациите на агрегата.
- д) увеличаване на циркуляционните загуби.

**Въпрос 55. )**

Ако изпускателната тръба на една реактивна турбина се направи с формата на конфузор (вместо дифузор), то:

- а) ще се увеличи к.п.д. на турбината.
- б) ще се намалят обемните загуби в турбината.
- в) напора на турбината ще се намали.
- г) ще се влошат кавитационните характеристики на работното колело.
- д) мощността на турбината ще се увеличи.

**Въпрос 56.**

Хидравличните загуби в дифузора НЕ зависят от:

- а) режима на работа на турбината.
- б) бързоходността на турбината.
- в) отварянето на направляващия апарат.
- г) височината на дифузора.
- д) скоростта на течението.

**Въпрос 57.**

Ако с  $R_h$  се означи отношението на относителните хидравлични загуби в моделната към тези в оригиналната реактивна турбина, то:

- а)  $R_h = 0$ .
- б)  $R_h < 1$ .
- в)  $R_h > 1$ .
- г)  $R_h = 1$ .
- д)  $R_h < 0$ .

**Въпрос 58.**

Относителните дискови загуби в една реактивна турбина се увеличават при:

- а) увеличаване на честотата на въртене.
- б) увеличаване на дебита.
- в) увеличаване на броя на работните лопатки.
- г) увеличаване на броя на направляващите лопатки.
- д) увеличаване на броя на статорните колони.

**Въпрос 59. (9/3)**

Ако с  $A_m$  се означи отношението на относителните механични загуби в модела към тези в оригиналната реактивна турбина, то:

- а)  $A_m = 0$ .
- б)  $A_m < 1$ .
- в)  $A_m > 1$ .
- г)  $A_m = 1$ .
- д)  $A_m < 0$ .

**Въпрос 60.**

С увеличаване на бързоходността при реактивните турбини относителните обемни загуби:

- а) нарастват.
- б) намаляват.
- в) не се изменят.
- г) намаляват, ако се увеличи броят на статорните колони.
- д) зависят от формата на спиралната камера.

**Въпрос 61.**

Ако със  $s_i$  се обозначи коефициента на кавитация на инсталацията, а със  $s_t$  – на турбината, то кавитация ще настъпи ако:

- а)  $s_i < s_t$ .
- б)  $s_i = s_t$ .
- в)  $s_i > s_t$ .
- г)  $s_i = s_t/2$ .
- д)  $s_i = 2s_t$ .

**Въпрос 62.**

Относителните механични загуби при реактивните турбини НЕ зависят от:

- а) размерите на турбината.
- б) честотата на въртене на турбината.
- в) вида на лагерите.
- г) вида на турбинната камера.
- д) вида на уплътненията на вала.

**Въпрос 63.**

Циркулационните загуби при реактивните турбини:

- а) зависят от броя на статорните колони.
- б) са най-големи когато  $c_{2u} = 0$ .
- в) не зависят от режима на работа на турбината.
- г) зависят от режима на работа на турбината.
- д) са най-малки при работа без изпускателна тръба.

**Въпрос 64.**

Загубите от удар при реактивните турбини:

- а) зависят от циркулацията на течението в спиралната камера.
- б) са най-големи в оптималния режим на работа на турбината.
- в) не зависят от режима на работа на турбината.
- г) зависят от вида на изпускателната тръба.
- д) зависят от граничната честота на въртене.

**Въпрос 65.**

Ако с  $k_v$  се означава отношението на коефициента на кавитация на оригиналната към този на моделната реактивна турбина, то:

- а)  $k_v = 1$ .
- б)  $k_v < 1$ .
- в)  $k_v < 0$ .
- г)  $k_v > 1$ .
- д) стойността на  $k_v$  зависи от вида на спиралната камера.

**Въпрос 66.**

При специфична честота на въртене  $n_s = 330 \text{ min}^{-1}$ , коефициентът на кавитация ще има най-ниска стойност, ако турбината е:

- а) Францисова.
- б) пропелер.
- в) Пелтон с десет дюзи.
- г) диагонална.
- д) осова със сдвоени лопатки.

**Въпрос 67.**

Възможно ли е геодезичната смукателна височина на една водна турбина да е  $H_s = -70 \text{ m}$ ?

- а) Да, ако е високонапорна Францисова турбина.
- б) Не е възможно.
- в) Да, при малка надморска височина на ВЕЦ.
- г) Да, ако е тип Пелтон с десет дюзи.
- д) Само при наклонноструйни турбини.

**Въпрос 68.**

Ако се установи кавитация при експлоатация на една реактивна турбина с положителна смукателна височина е необходимо:

- а) да се увеличи смукателната височина.
- б) да се увеличи честотата на въртене на турбината.
- в) да се измени плътността на водата.
- г) да се намали смукателната височина.
- д) да се увеличи дебита.

**Въпрос 69.**

Ако се установи кавитация при експлоатацията на една реактивна турбина е необходимо:

- а) да се увеличи смукателната височина, ако е положителна.
- б) да се увеличи честотата на въртене на турбината.
- в) да се пропусне въздух след работното колело.
- г) да се намали налягането след работното колело.
- д) да се намали атмосферното налягане.

**Въпрос 70.**

В една Капланова турбина кавитация обикновено възниква:

- а) на входа на спиралната камера.
- б) между работните лопатки и камерата на работното колело.
- в) на входа на направляващите лопатки.
- г) по статорните колони.
- д) на входа на работните лопатки.

**Въпрос 71.**

В една Францисова турбина кавитация обикновено възниква:

- а) на входа на спиралната камера.
- б) по лицевата страна на работната лопатка.
- в) по вала на турбината.
- г) по гръбната страна към изхода на работните лопатки.
- д) на входа на направляващите лопатки.

**Въпрос 72.**

Приведената еднометрова честота на въртене  $n_1^1$  е функция на числото на:

- а) Ойлер (Eu).
- б) Струхал (Sh).
- в) Рейнолдс (Re).
- г) Фруд (Fr).
- д) Мах (M).

**Въпрос 73. (11/2)**

Приведеният еднометров дебит  $Q_1^1$  е функция на числото на:

- а) Струхал (Sh).
- б) Рейнолдс (Re).
- в) Фруд (Fr).
- г) Ойлер (Eu).
- д) Мах (M).

**Въпрос 74. (11/3)**

Ако означим с  $Q_{1н}^1$  приведения еднометров дебит на оригиналната турбина, а с  $Q_{1м}^1$  на моделната, то:

- а)  $Q_{1м}^1 > Q_{1н}^1$  при реактивните турбини.
- б)  $Q_{1м}^1 > Q_{1н}^1$  при турбина Пелтон.
- в)  $Q_{1м}^1 = Q_{1н}^1$  при реактивните турбини.
- г)  $Q_{1м}^1 < Q_{1н}^1$  при реактивните турбини.
- д)  $Q_{1м}^1 < Q_{1н}^1$  при турбина Пелтон.

**Въпрос 75.**

Какъв е типът на турбина със специфична честота на въртене  $n_s = 16 \text{ min}^{-1}$ ?

- а) Францис.
- б) Пелтон с четири дюзи.
- в) Осова.
- г) Диагонална.
- д) Пелтон с една дюза.

**Въпрос 76.**

Какъв е типът на турбина със специфична честота на въртене  $n_s = 150 \text{ min}^{-1}$ ?

- а) Осова (straflo).
- б) Каплан.
- в) Францис.
- г) Пелтон с осем дюзи.
- д) Диагонална.

**Въпрос 77.**

Какъв е типът на турбина със специфична честота на въртене  $n_s = 1\,000 \text{ min}^{-1}$ ?

- а) Францис.
- б) Пелтон с десет дюзи.
- в) Осова.
- г) Диагонална.
- д) Двукратна.

**Въпрос 78.**

Кинематичното подобие между две водни турбини изисква:

- а) пропорционалност на размерите.
- б) равенство на размерите.
- в) пропорционалност на съответните скорости.
- г) двете турбини да бъдат от различен вид.
- д) да имат еднакви основни диаметри.

**Въпрос 79.**

Специфичната честота на въртене:

- а) не зависи от приведената еднометрова честота на въртене.
- б) не зависи от приведения еднометров дебит.
- в) е една и съща за всички турбини от даден тип.
- г) служи за типизиране на водните турбини.
- д) е функция на смукателната височина.



**Въпрос 80.**

Как влияе увеличаването на приведения еднометров дебит  $Q_1^1$  (при  $P = \text{const}$  и  $n = \text{const}$ ) на размерите на турбината?

- а) Не влияе.
- б) Намаляват.
- в) Увеличават се.
- г) Зависи от типа на турбината.
- д) Зависи от смукателната височина.

**Въпрос 81.**

По принцип посоката на въртене при обратимите турбомашини се променя в помпен и в турбинен режим, ако машината е:

- а) Капланова.
- б) диагонална.
- в) капсулна.
- г) Францисова.
- д) осова със сдвоени лопатки.

**Въпрос 82.**

По принцип посоката на въртене при обратимите турбомашини може да НЕ се променя в помпен и турбинен режим, ако машината е:

- а) Капланова.
- б) двукратна.
- в) капсулна.
- г) Францисова.
- д) Тюрго.

**Въпрос 83.**

За да се постигнат необходимите параметри (напор и дебит) на обратимата машина е необходимо:

- а) спиралната камера да бъде оразмерена за работа в помпен режим.
- б) при една и съща честота на въртене диаметърът в турбинен режим да е по-голям.
- в) при един и същи основен диаметър честотата на въртене в турбинен режим да е по-голяма.
- г) броят на направляващите лопатки в помпен режим да е по-голям.
- д) при една и съща честота на въртене диаметърът в помпен режим да е по-голям.

**Въпрос 84.**

При работа на една обратима машина в помпен режим:

- а) напорът е по-малък от този в турбинен режим.
- б) к.п.д. е по-висок от този в турбинен режим.
- в) дебитът е по-малък от този в турбинен режим.
- г) хидравличните загуби в напорния тръбопровод са равни на тези при работа в турбинен режим.
- д) напорът е равен на този в турбинен режим.

**Въпрос 85.**

Обратимата турбомашина:

- а) има по-голям напор в турбинен режим.
- б) работи с по-висок к.п.д. в турбинен режим.
- в) работи с по-малък напор в помпен режим.
- г) винаги се оразмерява за работа като турбина.
- д) работи с един и същи напор в помпен и в турбинен режим.

**Въпрос 86.**

За конструкциите на обратимите турбомашини е характерно:

- а) винаги са с едно работно колело.
- б) винаги са многостъпални.
- в) възможна е конструкция с помпено и турбинно работно колело едновременно.
- г) нямат нищо общо с конструкциите на помпите и на турбините.
- д) наподобяват конструкциите на активните турбини.

**Въпрос 87.**

Линейните характеристики изразяват зависимостта между:

- а) линейните размери на турбината и дебита.
- б) линейните размери на турбината и режима ѝ на работа.
- в) два параметъра, характеризиращи работата на турбината.
- г) линията на загубите в тръбопровода и режима на работа.
- д) максималната мощност и отварянето на направляващия апарат.

**Въпрос 88.**

Коя от следните водни турбини осигурява най-широк диапазон от режими на работа с висок к.п.д.?

- а) Каплан.
- б) Францис с ниска бързоходност.
- в) Францис с висока бързоходност.
- г) Каплан със сдвоени работни лопатки.
- д) Пропелер.

**Въпрос 89.**

Коя от следните турбини осигурява най-широк диапазон от режими на работа с висок к.п.д.?

- а) Францис с ниска бързоходност.
- б) Пропелер.
- в) Францис с висока бързоходност.
- г) Пелтон.
- д) Каплан със сдвоени работни лопатки.

**Въпрос 90.**

Коя от следните водни турбини по принцип осигурява най-висока стойност на к.п.д.?

- а) Тюрго.
- б) Пропелер.
- в) Пелтон с една дюза.
- г) Францис.
- д) Каплан.

**Въпрос 91.**

Напорната характеристика е:

- а) резултат от моделни изследвания.
- б) резултат от натурни изпитвания.
- в) зависимост на напора от честотата на въртене.
- г) зависимост на геодезичния напор от хидравличните загуби в напорния тръбопровод.
- д) зависимост на напора от смукателната височина.

**Въпрос 92.**

Експлоатационната характеристика е :

- а) линейна характеристика.
- б) универсална характеристика.
- в) зависимост между два параметъра, характеризиращи работата на турбината.
- г) зависимост между средноексплоатационния к.п.д. и броя на включванията в паралел на турбината.
- д) изменени на мощността на турбината през времето на експлоатацията ѝ.

**Въпрос 93.**

Линията на ограничение на мощността:

- а) регламентира пределното натоварване при активните турбини.
- б) регламентира пределното натоварване при реактивните турбини.
- в) е линия  $P = \text{const}$  ( $P$  – мощност на вала на турбината).
- г) определя минималната мощност при експлоатацията на турбината.
- д) е важна характеристика при активните турбини.

**Въпрос 94.**

При така наречените „отворени стендове“ за моделни изпитвания на водни турбини:

- а) напорът по принцип е нисък.
- б) водата циркулира в системата без достъп до атмосферния въздух.
- в) не е необходимо използването на помпи.
- г) водата от дифузора изтича направо в атмосферата.
- д) се изследват само хидрокинетични турбини.

**Въпрос 95.**

При така наречените „затворени стендове“ за моделни изпитвания на водни турбини:

- а) ② не се измерва дебита на турбината.
- б) ⑥ водата циркулира в системата без достъп до атмосферния въздух.
- в) ② не е необходимо използването на помпи.
- г) ② водата от дифузора изтича направо в атмосферата.
- д) могат да се изпитват както активни, така и реактивни турбини.

**Въпрос 96.**

При коя от изброените турбини осигуряването на необходимата хлабина между работното колело и работната камера е най-трудно?

- а) Каплан
- б) Пропелер.
- в) Пелтон.
- г) Диагонална.
- д) Осова със сдвоени лопатки.

**Въпрос 97.**

Методът на Бауерсфелд се използва за:

- а) пресмятане на спирални камери.
- б) преизчисляване на моделни характеристики.
- в) профилиране на Пелтонови работни лопатки.
- г) профилиране на Францисови работни лопатки.
- д) профилиране на Капланови работни лопатки.

**Въпрос 98.**

Методът на разпределените вихри се използва за:

- а) пресмятане на дюзи за Пелтонови турбини.
- б) преизчисляване на моделни характеристики.
- в) профилиране на Пелтонови работни лопатки.
- г) профилиране на Францисови работни лопатки.
- д) профилиране на Капланови работни лопатки.

**Въпрос 99.**

Максималните напрежения в Пелтонова работна лопатка обикновено се получават:

- а) около върха на ножа.
- б) по входящия ръб.
- в) по изходящия ръб.
- г) в основата на лопатката (към опашката ѝ).
- д) напреженията са равномерно разпределени.

**Въпрос 100.**

Положението на оста на въртене при Каплановите работни колела има значение за:

- а) кавитационните характеристики на турбината.
- б) енергетичните характеристики на турбината.
- в) оразмеряването на системата за задвижването им.
- г) намаляване на загубите в спиралната камера.
- д) разгонните характеристики на турбината.

**Въпрос 101.**

При конформно изобразяване на лопатъчната повърхнина:

- а) линейните размери не се променят.
- б) ъглите не се променят.
- в) линейните размери се променят само при изобразяване върху конус.
- г) ъглите се променят само при изобразяване върху цилиндър.
- д) се запазват линейните и ъгловите размери.

**Въпрос 102.**

Хоризонталните сечения представляват:

- а) пресечници на лопатъчната повърхнина с равнини  $z = \text{const}$ .
- б) пресечници на токовете повърхнини с оста на въртене.
- в) токови линии в равнината на конформното изображение.
- г) пресечници на лопатъчната повърхнина с равнини  $R = \text{const}$ .
- д) пресечници на потенциалните повърхнини с равнини  $z = \text{const}$ .

**Въпрос 103.**

Стойността на коефициента на гранична честота на въртене  $k_p$  при Пелтоновите турбини е:

- а)  $k_p < 1$ .
- б)  $k_p > 2$ .
- в)  $k_p = 1$ .
- г)  $k_p > 5$ .
- д)  $k_p < 2$ .

**Въпрос 104.**

Стойността на коефициента на гранична честота на въртене  $k_p$  при Францисовите турбини е:

- а)  $k_p < 1$ .
- б)  $k_p < 2.3$ .
- в)  $k_p > 3$ .
- г)  $k_p = 1$ .
- д)  $k_p = 0.5$ .

**Въпрос 105.**

Определянето на граничната честота на въртене има най-голямо значение за якостното пресмятане на:

- а) работните лопатки.
- б) ротора на генератора.
- в) дюзите на Пелтоновите турбини.
- г) лопатките на направляващия апарат.
- д) нито едно от изброените.

**Въпрос 106.**

В разгонен режим на работа съотношението между абсолютната  $c_1$ , преносната  $u_1$  и относителната  $w_1$  скорости на входа на Пелтоновите лопатки е:

- а)  $u_1 = c_1$ .
- б)  $u_1 > c_1$ .
- в)  $w_1 = u_1$ .
- г)  $w_1 > u_1$ .
- д)  $w_1 > c_1$ .

**Въпрос 107.**

При внезапно разтоварване на една турбина:

- а) честотата на въртене веднага намалява.
- б) честотата на въртене веднага се увеличава.
- в) мощността се увеличава.
- г) дебита се увеличава при реактивните турбини.
- д) дебита веднага намалява при турбина Пелтон.

**Въпрос 108.**

При коя от изброените турбини регулирането на мощността се извършва посредством направляващите и работните лопатки едновременно?

- а) Францис.
- б) Пропелер.
- в) Каплан.
- г) Двукратна.
- д) Пелтон.

**Въпрос 109.**

Кое твърдение НЕ е вярно?

- а) Каплановата турбина е по-маневрена от Пелтоновата.
- б) Осовата турбина е по-бързоходна от Пелтоновата.
- в) Пелтоновата турбина се привежда по-лесно в режим на синхронен компенсатор.
- г) Диагоналната турбина има по-добри кавитационни характеристики от осовата.
- д) Францисовата турбина е по-бавноходна от осовата.

**Въпрос 110.**

Комбинаторната зависимост представлява:

- а) якостна характеристика на всяка турбина.
- б) кавитационна характеристика на всяка турбина.
- в) зависимост между оборотите и мощността на турбината.
- г) важна режимна характеристика при Каплановите турбини.
- д) зависимост между напора и дебита на турбината.

**Въпрос 111.**

Регулирането на дебита при реактивните турбини във ВЕЦ се извършва чрез изменение на:

- а) ъгъла на изхода на направляващите лопатки.
- б) напора.
- в) площта на изходното сечение на дифузора.
- г) броя на направляващите лопатки.
- д) диаметъра на работното колело.

**Въпрос 112. (16/5)**

Разгонен режим на работа възниква при:

- а) затворено положение на направляващия апарат.
- б) намаляване на дебита на турбината.
- в) внезапно разтоварване на хидроагрегата.
- г) всяко изменение на мощността.
- д) всяко изменение на напора.

**Въпрос 113.**

Францисовата турбина работи най-ефективно:

- а) при натоварвания над 60% от максималното ( $P > 0.6P_{\max}$ ).
- б) при натоварвания над 5% от максималното ( $P > 0.05P_{\max}$ ).
- в) при внезапно разтоварване на хидроагрегата.
- г) при режим на празен ход.
- д) по линията на 5% запас по мощност.

**Въпрос 114.**

Най-бързо изключване от енергийната система позволява конструкцията на следния вид турбина:

- а) Францис.
- б) Каплан.
- в) диагонална.
- г) Пелтон.
- д) страфло.

**Въпрос 115.**

При режим на празен ход:

- а) турбината е натоварена максимално.
- б) дебитът на турбината е равен на нула.
- в) генераторът е изключен от енергийната система.
- г) честотата на въртене на турбината е равна на нула.
- д) отдаваната мощност е равна на нула.

**Въпрос 116.**

При диагоналните турбини входящият ъгъл на работната лопатка за всеки профил е:

- а) по-малък от изходящия.
- б) равен на нула.
- в) приблизително равен на изходящия.
- г) равен на ъгъла на развитие на спиралната камера.
- д) по-голям от изходящия.

**Въпрос 117.**

При една и съща мощност, с увеличаването на напора при диагоналните турбини:

- а) нараства ъгълът между осите на работното колело и неговите лопатки.
- б) намалява ъгълът между осите на работното колело и неговите лопатки.
- в) спиралната камера става излишна.
- г) намалява броят на работните лопатки.
- д) намалява броят на направляващите лопатки.

**Въпрос 118.**

Диагоналните турбини:

- а) са с неподвижни работни лопатки.
- б) са с еднолопатков направляващ апарат.
- в) не се нуждаят от дифузор.
- г) са по-бързоходни от Францисовите.
- д) са по-бавноходни от Пелтоновите.



**Въпрос 119.**

Преобразуването на енергията на водата в механична в двукратните турбини е по-ефективно при:

- а) прави, радиални работни лопатки.
- б) първото преминаване на водата през работното колело.
- в) отсъствие на направляващо устройство.
- г) отсъствие на работно колело.
- д) потопено работно колело.

**Въпрос 120.**

Ако с  $\beta_1$  се означава ъгъла на входа на работните лопатки при двукратните турбини, а с  $\beta_2$  на изхода, то:

- а)  $\beta_1 > \beta_2$ .
- б)  $\beta_1 < \beta_2$ .
- в)  $\beta_1 = \beta_2$ .
- г)  $\beta_1 = 1.5\beta_2$ .
- д)  $\beta_1 = 2\beta_2$ .

**Въпрос 121.**

Двукратните турбини:

- а) по принцип са нерегулируеми.
- б) се използват само при малки мощности.
- в) изискват големи капиталовложения.
- г) се използват само за напори до 50 метра.
- д) имат много стръмна работна характеристика.

**Въпрос 122.**

Двукратните турбини:

- а) винаги са с положителна смукателна височина.
- б) винаги са с отрицателна смукателна височина.
- в) са с подвижни работни лопатки (като турбините Каплан).
- г) се използват само за мощности над 100 MW.
- д) имат две работни колела.

**Въпрос 123.**

Какъв тип турбина може да се използва при напор  $H = 900$  m?

- а) Двукратна.
- б) Каплан.
- в) Пелтон.
- г) Капсулна.
- д) Диагонална.

**Въпрос 124.**

Какъв тип турбина може да се използва при напор  $H = 10 \text{ m}$ ?

- а) Францис с голяма мощност.
- б) Каплан.
- в) Пелтон с една дюза.
- г) Диагонална.
- д) Пелтон с шест дюзи.

**Въпрос 125.**

Коя от следните турбини не е реактивна?

- а) Францис.
- б) Каплан.
- в) Диагонална.
- г) Пелтон.
- д) Капсулна.

**Въпрос 126.**

Коя от следните водни турбини е 100% активна?

- а) Францис.
- б) Каплан.
- в) Диагонална.
- г) Двукратна.
- д) Пелтон.

**Въпрос 127.**

Мощност над 500 MW може да бъде постигната с водна турбина тип:

- а) Каплан.
- б) Пелтон с една дюза.
- в) двукратна.
- г) Францис.
- д) Тюрго.

**Въпрос 128.**

При реактивните турбини:

- а) налягането на входа на работното колело е равно на това на изхода му.
- б) налягането на входа на работното колело е по-голямо от това на изхода му.
- в) налягането на входа на работното колело е по-малко от това на изхода му.
- г) потенциалната енергия на водата се преобразува в кинетична.
- д) мощността се регулира с изпускателната тръба.

**Въпрос 129.**

При активните турбини:

- а) налягането на входа на работното колело е равно на това на изхода му.
- б) проточната част е херметично затворена.
- в) течението атакува всички лопатки едновременно.
- г) относителната скорост на входа на работните лопатки е по-малка от тази на изхода.
- д) в работното колело се трансформира предимно потенциална енергия.

**Въпрос 130.**

Какъв е типа на водна турбина със следните външни параметри: напор  $H = 81$  m, ефективна мощност  $P = 144$  kW, честота на въртене  $n = 600$  min<sup>-1</sup>?

- а) Пелтон.
- б) Каплан.
- в) Францис.
- г) Диагонална.
- д) Страфло.

**Въпрос 131.**

Какъв е типа на водна турбина със следните външни параметри: напор  $H = 16$  m, ефективна мощност  $P = 256$  kW, честота на въртене  $n = 500$  min<sup>-1</sup>?

- а) Пелтон.
- б) Каплан.
- в) Францис.
- г) Страфло.
- д) Осова със сдвоени лопатки.

**Въпрос 132.**

Какъв е типа на водна турбина със следните външни параметри: напор  $H = 16$  m, ефективна мощност  $P = 900$  kW, честота на въртене  $n = 1\,000$  min<sup>-1</sup>?

- а) Пелтон.
- б) Осова.
- в) Францис.
- г) Диаметрална.
- д) Двукратна.

**Въпрос 133.**

Какъв е типа на водна турбина със следните параметри: приведена еднометрова честота на въртене  $n_1 = 90$  min<sup>-1</sup>, приведен еднометров дебит  $Q_1 = 6\,400$  l/s и стойност на к.п.д.  $\eta = 90.25\%$ ?

- а) Пелтон.
- б) Осова.
- в) Францис.
- г) Двукратна.
- д) Тюрго.

**Въпрос 134.**

Какъв е типа на водна турбина със следните параметри: приведена еднометрова честота на въртене  $n_1^* = 40 \text{ min}^{-1}$ , приведен еднометров дебит  $Q_1^* = 40 \text{ l/s}$  и стойност на к.п.д.  $\eta = 90.25\%$ ?

- а) Пелтон.
- б) Осова.
- в) Францис.
- г) Двукратна.
- д) Диагонална.

**Въпрос 135.**

Водна турбина тип Францис при дебит  $Q = 1\,019 \text{ l/s}$  и напор  $H = 100 \text{ m}$  дава мощност на вала  $P = 900 \text{ kW}$ . Да се определи стойността на к.п.д. на турбината за този режим на работа.

- а)  $\eta = 3.92\%$ .
- б)  $\eta = 90\%$ .
- в)  $\eta = 92\%$ .
- г)  $\eta = 101\%$ .
- д)  $\eta = 88\%$ .

**Въпрос 136.**

Водна турбина тип Францис при напор  $H = 100 \text{ m}$  и стойност на к.п.д.  $\eta = 90\%$  дава мощност на вала  $P = 1 \text{ MW}$ . Да се определи дебита на турбината за този режим на работа.

- а)  $Q = 0.8 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- б)  $Q = 2.6 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- в)  $Q = 3.3 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- г)  $Q = 1.13 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- д)  $Q = 11.3 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**Въпрос 137.**

Да се определи стойността на дебита на осова турбина, ако са известни основния диаметър  $D_1 = 4 \text{ m}$ , диаметъра на главината  $d = 1 \text{ m}$  и стойността на осовата съставляща на абсолютната скорост за средното сечение  $c_2 = 5 \text{ m/s}$ .

- а)  $Q = 6 \text{ l/s}$ .
- б)  $Q = 600 \text{ l/s}$ .
- в)  $Q = 6\,000 \text{ l/s}$ .
- г)  $Q = 60\,000 \text{ l/s}$ .
- д)  $Q = 600\,000 \text{ l/s}$ .

**Въпрос 138.**

Да се определи стойността на дебита на Пелтонова турбина с две дюзи, която работи с напор  $H = 510$  m и има диаметър на струята  $d_o = 100$  mm, като скоростният коефициент на струята е  $k_c = 0.98$ .

- а)  $Q = 6$  l/s.
- б)  $Q = 123$  l/s.
- в)  $Q = 1\,540$  l/s.
- г)  $Q = 770$  l/s.
- д)  $Q = 700$  l/s.

**Въпрос 139.**

Да се определи теоретичната стойност на разгонната честота на въртене на Пелтонова турбина с четири дюзи, ако са известни стойностите на напора  $H = 429.9$  m и на основния диаметър  $D_1 = 2$  m, при стойност на скоростния коефициент на струята  $k_c = 0.98$ .

- а)  $n_p = 859.5$  min<sup>-1</sup>.
- б)  $n_p = 999.3$  min<sup>-1</sup>.
- в)  $n_p = 1\,111$  min<sup>-1</sup>.
- г)  $n_p = 100$  min<sup>-1</sup>.
- д)  $n_p = 10$  min<sup>-1</sup>.