

SAMP / Kalaidos Theorieprüfungen schriftlich Frühling 2017
ASMP / Kalaidos - Esami di teoria scritti primavera 2017
ASMP / Kalaidos - Examens de théorie printemps 2017

Akustik und Instrumentenkunde (38 Punkte)
Acustica e organologia (38 punti)
Acoustique et organologie (38 points)

*Schreiben Sie bitte ausführliche Kommentare, nicht nur Stichworte.
Vogliate riportare dei commenti dettagliati e non solamente delle parole chiave!
Veuillez donner des commentaires détaillés et pas seulement des mots clés!*

- 1.) Schreiben Sie eine Obertonreihe vom Kontra-B bis zum 16. Teilton. Welche Töne sind im Vergleich zur gleichstufigen Skala (mehr als 30 Cent) zu hoch oder zu tief? (3 P)

Scrivete la serie dei suoni armonici dal Sib -1 fino al 16° armonico. Quali suoni sono crescenti o calanti (più di 30 cent) rispetto al temperamento equabile? (3 P)

Écrivez la série des harmoniques à partir du Sib -1 jusqu'au 16^{ème} harmonique. Quels sons sont trop hauts ou trop bas (plus de 30 cents) par rapport au tempérament égal? (3 P)

- 2.) a) Welche Stimmung basiert auf möglichst vielen reinen großen Terzen? (1 P)
b) Auf Kosten welcher Intervalle ging dieses Streben nach Terzreinheit? (Beschreibung der Problematik.) (2 P)
c) Definieren Sie in diesem Zusammenhang den Terminus „Diesis“. Zeigen Sie auf, wie man diese berechnet. (2 P)
d) Obwohl diese Stimmung mit den reinen großen Terzen gewisse Probleme mit sich brachte, hat man auf den Tasteninstrumenten die Ausweitung der Tonarten angestrebt. Wie ist man dabei vorgegangen? (2 P)

a) Quale temperamento è volto a garantire il maggior numero di terze maggiori pure? (1 P)

b) A scapito di quali intervalli andava la grande importanza attribuita alla purezza delle terze? (descrizione della problematica) (2 P)

c) Definite il termine “diesis” (comma enarmonico) in questo contesto. Spiegate come si effettuano i calcoli. (2 P)

d) Dato che il temperamento a terze maggiori pure comportava diversi problemi, per gli strumenti a tastiera si è reso necessario prevedere l'ampliamento delle tonalità. Come si è proceduto? (2 P)

a) Quel tempérament vise à garantir le plus grand nombre de tierces majeures pures? (1 P)

b) Au détriment de quels intervalles allait la grande importance attribuée à la pureté des tierces? (description du problème) (2 P)

c) Définir le terme « diésis » (comma enharmonique) dans ce contexte. Expliquer comment ceux-ci sont-ils calculés. (2 P)

d) Étant donné que le tempérament à tierces majeures pures entraînait des problèmes, il a été nécessaire de prévoir l'élargissement des tonalités pour les instruments à clavier. Comment a-t-on procédé? (2 P)

3.) Beschreiben Sie das menschliche Ohr hinter dem Trommelfell. (4 P)

Descrivete l'orecchio umano dietro alla membrana del timpano. (4 P)

Décrire l'oreille humaine derrière la membrane du tympan. (4 P)

4.) Mit welcher Art von Schwingungen breitet sich Schall aus? (3 P)

- a) In der Luft.
- b) In fester Materie.
- c) Beschreiben Sie diese Schwingungsarten.

Con che genere di oscillazioni si espande il suono? (3 P)

- a) Nell'aria
- b) Nella materia
- c) Descrivete questi tipi di oscillazioni.

Avec quel genre d'oscillations se répand le son? (3 P)

- a) Dans l'air
- b) Dans la matière
- c) Décrivez ces différentes sortes d'oscillations

5.) Definieren Sie kurz ein paar Begriffe aus der Akustik: (4P)

- a) Diffusität
- b) Ultraschall
- c) Elongation
- d) Interferenz

Definite brevemente i termini acustici seguenti (4P)

- a) Diffusione
- b) Ultrasuono
- c) Elongazione
- d) Interferenza

Définissez brièvement les termes suivants liés à l'acoustique (4P)

- a) Diffusion
- b) Ultrason
- c) Élongation
- d) Interférence

6.) Beschreiben Sie die folgenden Instrumente (z.B. Bauweise, Umfang, Notation etc). Was haben sie gemeinsam? Was sind ihre Unterschiede?

- a) Klarinette und Fagott (2 P)

- b) Ventilhorn in F und Posaune (2 P)
- c) Vibraphon, Marimbaphon und Xylophon (3 P)

Descrivete gli strumenti seguenti (per esempio tipo di costruzione, estensione, notazione, ecc.). Cos'hanno in comune? In cosa si differenziano?

- a) Clarinetto e fagotto (2P)
- b) Corno in fa e trombone (2P)
- c) Vibrafono, marimba e xilofono (3P)

Décrivez les instruments suivants (par ex. type de construction, étendue, notation, etc.). Qu'ont-ils en commun? En quoi se différencient-ils?

- a) Clarinette et basson (2P)
- b) Cor en fa et trombone à coulisse (2P)
- c) Vibraphone, marimba et xylophone (3P)

- 7.) Warum überbläst die Klarinette in die Duodezime, das Saxophon aber in die Oktave? (2 P)

Perché per il clarinetto, se il musicista aumenta la pressione dell'aria su di una stessa nota, il primo suono ottenuto è la dodicesima, mentre che per il sassofono è l'ottava? (2P)

Pourquoi est-ce que pour la clarinette, lors de l'augmentation de la pression de l'air sur une même note de la part du musicien, le premier intervalle atteint est la douzième, tandis que pour le saxophone c'est l'octave? (2 P)

- 8.) Wie funktioniert eine Harfe? (3 P)

Come funziona un'arpa? (3P)

Comment fonctionne une harpe? (3P)

- 9.) a) Schreiben Sie die Takte 5 und 6 des unten stehenden Partiturbeispiels in eine klingende Partitur um. (4 P)

b) Wann und eventuell von wem könnte diese Partiturseite geschrieben worden sein? Begründen Sie Ihre Zuordnung. (1 P)

a) Scrivete le battute 5 e 6 dell'estratto seguente in suoni reali. (4P)

b) Quando ed eventualmente da chi potrebbe essere stata scritta questa partitura? Giustificate la vostra scelta. (1P)

a) Notez les mesures 5 et 6 de l'extrait suivant en sons réels. (4P)

b) Quand et par qui cette partition pourrait avoir été écrite? Justifiez votre choix. (1P)

5

1. Ob. *f*

Kl. in Es *poco f*

Kl. in B *poco f*

Bkl. in B

1. 2. Fag. *f*

Kfag. *f*

zu 2

5

1. Ob.

Kl. in Es

Kl. in B

Bkl. in B

1. 2. Fag.

Kfag.

SAMP / Kalaidos-Akustik- und Instrumentenkunde-Prüfung Frühling 2017

Lösungsvorschläge für die Experten: Brüderlin (B), gefolgt von der Seitenzahl; dtv-Atlas zur Musik (dtv), gefolgt von der Seitenzahl; Die Musik in Geschichte und Gegenwart (MGG), gefolgt von der Seitenzahl; „Vademecum Akustik“ (V) (Stichwortverzeichnis, Wegleitung und Fragensammlung), gefolgt von der Fragennummer (VF) oder Seitenzahl (VS); zu allen Punkten bietet auch Wikipedia (W) gute Erklärungen an.

Proposte di soluzioni per gli esperti: R. Brüderlin, Akustik für Musiker (B), seguito dal numero di pagina; Atlante di Musica di U. Michels (dtv), seguito dal numero di pagina (dell'edizione tedesca); Die Musik in Geschichte und Gegenwart (MGG), seguito dal numero di pagina; „Vademecum Acoustique et Organologie“, versione francese (che fornisce un indice delle parole chiave, una guida degli argomenti e una raccolta di possibili domande) <http://www.samp-asmp.ch/fr/downloads/22/> seguito dal numero della domanda (VF) o della pagina (VS). Wikipedia (W) fornisce inoltre buone spiegazioni su tutti gli argomenti.

Propositions de solutions pour les experts: R. Brüderlin, Akustik für Musiker (B), suivi du numéro de page; Guide illustré de la musique d'Ulrich Michels (dtv), suivi du numéro de page; Die Musik in Geschichte und Gegenwart (MGG), suivi du numéro de page; „Vademecum Acoustique et Organologie“ (qui fournit un index des mots clés, un guide des sujets et une liste de questions) <http://www.samp-asmp.ch/fr/downloads/22/> suivi du numéro de question (VF) ou du numéro de page (VS). Wikipedia (W) fournit également de bonnes explications sur tous les sujets.

1.) Schreiben Sie eine Obertonreihe vom Kontra-B bis zum 16. Teilton. Welche Töne sind im Vergleich zur reinen Skala zu hoch oder zu tief? (3 P):

<https://de.wikipedia.org/wiki/Oberton>

Scrivete la serie dei suoni armonici dal Sib -1 fino al 16° armonico. Quali suoni sono crescenti o calanti (più di 30 cent) rispetto al temperamento equabile? (3 P)

https://it.wikipedia.org/wiki/Armonici_naturali

Écrivez la série des harmoniques à partir du Sib -1 jusqu'au 16^{ème} harmonique. Quels sons sont trop hauts ou trop bas (plus de 30 cents) par rapport au tempérament égal? (3 P)

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Harmonique_\(musique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Harmonique_(musique))

2.) a) Welche Stimmung basiert auf möglichst vielen reinen großen Terzen? (1P)
Die mitteltönige Stimmung der Renaissance.

b) Auf Kosten welcher Intervalle ging dieses Streben nach Terzreinheit? (2P)
(Beschreibung der Problematik): Das Streben nach Terzreinheit der Stimmung geht auf Kosten der Quintereinheit der Stimmung. Elf von zwölf Quinten sind mitteltönig, d.h. zu klein (696 zu 702 Cent), die zwölfte Quinte ist wesentlich zu groß → Wolfsquinte (gis/as - es) oder (cis - gis).

- c) Definieren Sie in diesem Zusammenhang den Terminus „Diesis“. Zeigen Sie auf, wie man diese berechnet (2P):
 Große Diesis: Vier kleine reine Terzen sind größer als eine Oktave.
 Kleine Diesis: Drei große reine Terzen sind kleiner als eine Oktave.
 Berechnung große Diesis: $(6/5)^4 = 1296/625$ ist größer als $1250/625$ bzw. $2/1$.
 Berechnung kleine Diesis: $(5/4)^3 = 125/64$ ist kleiner als $128/64$ bzw. $2/1$.
- d) Obwohl diese Stimmung mit den reinen großen Terzen gewisse Probleme mit sich brachte, hat man auf den Tasteninstrumenten die Ausweitung der Tonarten angestrebt. Wie ist man dabei vorgegangen? (2P): Durch gebrochene Tasten, z.B. gis/as oder dis/es.

a) Quale intonazione è volta a garantire il maggior numero di terze maggiori pure? (1P)

Il temperamento mesotonico del Rinascimento.

b) A scapito di quali intervalli andava la grande importanza attribuita alla purezza delle terze? (descrizione della problematica). (2P)

La grande importanza attribuita alla purezza delle terze andava a scapito della purezza delle quinte. Undici delle dodici quinte sono mesotoniche, ossia troppo piccole (da 696 a 702 cents); la dodicesima quinta è decisamente troppo grande → quinta del lupo (sol#/lab – mib, oppure do# - sol#).

c) Definite il termine “diesis” (comma enarmonico) in questo contesto. Spiegate come si effettuano i calcoli. (2P)

Grande diesis: quattro terze minori pure sono più grandi di un’ottava.

Comma enarmonico (o *piccolo diesis*): tre terze maggiori pure sono più piccole di un’ottava.

Calcolo del *grande diesis*: $(6/5)^4 = 1296/625$ è superiore a $1250/625$, risp. $2/1$.

Calcolo del *piccolo diesis*: $(5/4)^3 = 125/64$ è inferiore a $128/64$, risp. $2/1$.

d) Dato che il temperamento a terze maggiori pure comportava diversi problemi, per gli strumenti a tastiera si è reso necessario prevedere l’ampliamento delle tonalità. Come? (2P) Mediante tasti spezzati, per es. sol# / lab oppure re# / mib.

a) Quelle tempérament vise à garantir le plus grand nombre de tierces majeures pures? (1P) Le tempérament mésotonique de la Renaissance.

b) Au détriment de quels intervalles allait la grande importance attribuée à la pureté des tierces? (description du problème). (2P)

La grande importance attribuée à la pureté des tierces allait au détriment de la pureté des quintes. Onze des douze quintes sont mésotoniques, c’est-à-dire trop petites (de 696 à 702 cents); la douzième quinte est décidément trop grande → quinte du loup (sol#/lab - mib ou do# - sol#).

c) Définir le terme « diésis » (comma enharmonique) dans ce contexte. Expliquer comment ceux-ci sont-ils calculés. (2P)

Grand diésis: quatre tierces mineures pures sont plus grandes d’une octave.

Comma enharmonique ou *petit diésis*: trois tierces majeures pures sont plus petites d’une octave.

Calcul du *grand diésis*: $(6/5)^4 = 1296/625$ est supérieur à $1250/625$, resp. $2/1$.

Calcul du *petit diésis*: $(5/4)^3 = 125/64$ est inférieur à $128/64$, resp. $2/1$.

d) Étant donné que le tempérament à tierces majeures pures entraînait des problèmes, il a été nécessaire de prévoir l’élargissement des tonalités pour les instruments à clavier. Comment? (2P) Par le biais de touches brisées, par ex. sol# / lab ou re# / mib.

3.) Beschreiben Sie das menschliche Ohr hinter dem Trommelfell. (4 P) B84f

Descrivete l'orecchio umano dietro alla membrana timpanica (4P) B84 e sgg.

Dietro alla membrana timpanica troviamo l'orecchio medio (con il cavo del timpano e l'incudine) e l'orecchio interno (con la coclea).

L'orecchio esterno cattura i suoni tramite il padiglione auricolare, mentre che il condotto uditivo funge da risonatore, amplificando le vibrazioni sonore da 2 a 3 volte.

L'orecchio medio trasmette le vibrazioni sonore all'orecchio interno e le intensifica. La membrana timpanica trasmette poi queste vibrazioni agli ossicini uditivi contenuti nella cavità del timpano che è piena d'aria. Gli ossicini uditivi (*martello, incudine e staffa*) attutiscono le vibrazioni sonore e le dirigono verso la finestra ovale che conduce all'**orecchio interno**. Esso è formato dall'apparato vestibolare costituito da tre canali semicircolari, con l'organo dell'equilibrio, e dalla *coclea*, con l'organo dell'udito. La coclea ha due condotti contenenti perilinfa: la *rampa vestibolare*, che si diparte dalla finestra ovale in cui ha sede la staffa, e la *rampa timpanica*, che si diparte dalla finestra rotonda ed è separata dalla rampa vestibolare mediante una membrana. Le rampe comunicano tra di loro unicamente all'estremità apicale della coclea, ma per il resto sono separate dal *dotto cocleare*, formato da tre scompartimenti contenenti endolinfa. Qui si trova la *membrana basilare*, che è avvolta dalla membrana tectoria, con circa 3500 gruppi di cellule ciliate: le cellule sensoriali dell'organo di Corti.

Décrire l'oreille humaine derrière la membrane tympanique (4P) B84 et suivantes.

Derrière la membrane tympanique se trouve l'oreille moyenne (avec la caisse du tympan et l'enclume) et l'oreille interne (avec la cochlée).

L'oreille externe capture les sons par l'intermédiaire du pavillon auriculaire, tandis que le conduit auditif sert de résonateur et amplifie les vibrations sonores de 2 à 3 fois.

L'oreille moyenne transmet les vibrations sonores à l'oreille interne et les intensifie. La membrane tympanique transmet ensuite ces vibrations aux osselets contenus dans la cavité du tympan qui est remplie d'air. La chaîne des osselets (*marteau, enclume et étrier*) assourdit les vibrations sonores et les dirige vers la fenêtre ovale qui conduit à l'**oreille interne**. Elle se compose de l'appareil vestibulaire constitué de trois canaux semi-circulaires, avec l'organe de l'équilibre, et de la *cochlée*, avec l'organe de l'ouïe. La cochlée a deux conduits contenant la périlymphe: la *rampe vestibulaire* et la *rampe tympanique*. Les vibrations provenant de la rampe vestibulaire passent dans la rampe tympanique par l'hélicotréma, puis se propagent jusqu'à la base de la cochlée, où elles stimulent la fenêtre ronde qui subit des déformations opposées à celles imposées par l'étrier à la fenêtre ovale. Les rampes communiquent entre elles uniquement au niveau de l'apex de la cochlée, mais sinon elles sont séparées par le canal cochléaire, formé par trois compartiments contenant l'endolymphe. Là se trouve la *membrane basilaire*, qui est enveloppée par la membrane tectoria, avec environ 3500 groupes de cellules ciliées: les cellules sensorielles de l'*organe de Corti*.

4.) Mit welcher Art von Schwingungen breitet sich Schall aus? (3 P) B 20-21

- a) In der Luft.
- b) In fester Materie.
- c) Beschreiben Sie diese Schwingungsarten.

Avec quel genre d'oscillations se répand le son? (3 P) B 20-21

- a) Dans l'air

- b) Dans la matière
- c) Décrivez ces différentes sortes d'oscillations

Con che genere di oscillazioni si espande il suono? (3 P) B 20-21

- a) Nell'aria
- b) Nella materia
- c) Descrivete questi tipi di oscillazioni.

5.) Definieren Sie kurz ein paar Begriffe aus der Akustik: (4 P)

- a) Diffusität: B77
- b) Ultraschall: Über etwa 20'000 Hertz wird die Schwingung nicht mehr als Ton und entweder überhaupt nicht, oder in der Nähe der Grenze noch als undefinierbarer Druck empfunden. Ultraschall wird u.a. in der Medizin gebraucht.
- c) Elongation: Auslenkung der Teilchen aus der Ruhelage. B23
- d) Interferenz: B73

Definite brevemente i termini acustici seguenti (4P)

- a) Diffusione: Il grado di uniformità del riflesso sonoro presso l'ascoltatore. B77
- b) Ultrasuono: Le onde acustiche con frequenze superiori ai 20'000 Hz non vengono più percepite come suono o non vengono percepite affatto, oppure vengono avvertite soltanto come una pressione indefinita al limite dell'udibile. Gli ultrasuoni vengono utilizzati anche in medicina.
- c) Elongazione: Spostamento delle particelle dalla posizione di riposo. B23
- d) Interferenza: Sovrapposizione di due o più onde. B73

Définissez brièvement les termes suivants liés à l'acoustique (4P)

- a) Diffusion: Le degré d'uniformité du réflexe sonore auprès de l'auditeur. B77
- b) Ultrason: Les ondes acoustiques, dont la fréquence est supérieure à 20'000 Hz, ne sont plus perçues comme son ou ne sont plus audibles du tout, ou bien elles sont perçues seulement comme une pression indéfinie à la limite de l'audible. Les ultrasons sont aussi employés en médecine.
- c) Élongation: Déplacement des particules depuis la position de repos. B23
- Interférence: Superposition de deux ou plusieurs ondes. B73

6.) Beschreiben Sie die folgenden Instrumente (z.B. Bauweise, Umfang, Notation etc). Was haben sie gemeinsam? Was sind ihre Unterschiede?

- a) Klarinette und Fagott (2 P) dtv54
- b) Ventilhorn in F und Posaune (2 P) dtv48, dtv50
- c) Vibraphon, Marimbaphon und Xylophon (3 P) dtv28-29

Descrivete gli strumenti seguenti (per esempio tipo di costruzione, estensione, notazione, ecc.). Cos'hanno in comune? In cosa si differenziano?

- a) Clarinetto e fagotto (2P) dtv54
- b) Corno in fa e trombone (2P) dtv48, dtv50
- c) Vibrafono, marimba e xilofono (3P) dtv28-29

Décrivez les instruments suivants (par ex. type de construction, étendue, notation, etc.). Qu'ont-ils en commun? En quoi se différencient-ils?

- a) Clarinette et basson (2P) dtv54
- b) Cor en fa et trombone à coulisse (2P) dtv50

c) Vibraphone, marimba et xylophone (3P) dtv28-29

7.) Warum überbläst die Klarinette in die Duodezime, das Saxophon aber in die Oktave? (2 P) V 32, W, MGG 1996, Band 5, S. 217 und Band 8, S. 1019

Perchè per il clarinetto, se il musicista aumenta la pressione dell'aria su di una stessa nota, il primo suono ottenuto è la dodicesima, mentre che per il sassofono è l'ottava? (2P) V 32, W, MGG 1996, vol. 5, p. 217 e vol. 8, p. 1019

Pourquoi est-ce que pour la clarinette, lors de l'augmentation de la pression de l'air sur une même note de la part du musicien, le premier intervalle atteint est la douzième, tandis que pour le saxophone c'est l'octave? (2 P)
V 32, W, MGG 1996, vol. 5, p. 217 et vol. 8, p. 1019

8.) Wie funktioniert eine Harfe? (3 P) dtv 45

Come funziona un'arpa? (3P) dtv45

Comment fonctionne une harpe? (3P) dtv45

9.) a) Schreiben Sie die Takte 5 und 6 des unten stehenden Partiturbeispiels in eine klingende Partitur um. (4 P)

b) Wann und eventuell von wem könnte diese Partiturseite geschrieben worden sein? (1 P) Hindemith, Konzert für Orchester, 1925

a) Scrivete le battute 5 e 6 dell'estratto seguente in suoni reali. (4P)

b) Quando ed eventualmente da chi potrebbe essere stata scritta questa partitura? Giustificate la vostra scelta (1P)
Hindemith, Concerto per orchestra, 1925

a) Notez les mesures 5 et 6 de l'extrait suivant en sons réels. (4P)

b) Quand et par qui cette partition pourrait avoir été écrite? Justifiez votre choix (1P)
Hindemith, Concerto pour orchestre, 1925

René Wohlhauser