

AIRCADEMY



## Part-FCL Fragenkatalog

# PPL(H)

*gemäß Verordnung (EU) 1178/2011*

*und*

*AMC FCL.115, .120, 210, .215*

*(Auszug)*

## 52 – Grundlagen des Fluges (Helikopter)

**Herausgeber:**

EDUCADEMY GmbH

[info@aircademy.com](mailto:info@aircademy.com)**COPYRIGHT Vermerk:****Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.**

Die kommerzielle Nutzung des Werkes oder Ausschnitte aus dem Werk in Lehr- und Lernmedien ist nur nach vorheriger Zustimmung durch die Herausgeber erlaubt. Für Anfragen wenden Sie sich bitte an die Herausgeber

Bitte beachten Sie, dass dieser Auszug ca. 75% der Aufgaben des gesamten Prüfungsfragenkataloges enthält. In der Prüfung werden auch unbekannte Aufgaben erscheinen.

**Revision & Qualitätssicherung**

Im Rahmen der stetigen Revision und Aktualisierung der internationalen Fragendatenbank für Privatpiloten (ECQB-PPL) sind wir stetig auf der Suche nach fachkompetenten Experten. Sollten Sie Interesse an einer Mitarbeit haben, wenden Sie sich per E-Mail an [experts@aircademy.com](mailto:experts@aircademy.com).

Sollten Sie inhaltliche Anmerkungen oder Vorschläge zum Fragenkatalog haben, senden Sie diese bitte an [info@aircademy.com](mailto:info@aircademy.com).

- 1 Welches Verhältnis entspricht der Rotorkreisflächenbelastung? (1,00 P.)**
- ☐ Rotorkreisfläche / Rotorschubkraft
  - ☒ Hubschraubermasse / Rotorkreisfläche
  - ☐ Rotorschubkraft / Rotorkreisfläche
  - ☐ Rotorkreisfläche / Hubschraubermasse
- 2 Wodurch entsteht die Phasenverschiebung zwischen Schwenk- und Schlagbewegung? (1,00 P.)**
- ☐ Durch einen Vor- oder Nacheilwinkel von  $90^\circ$
  - ☐ Durch Reibung in den einzelnen Rotorblattspindeln
  - ☐ Durch Abrunden oder Abwinkeln der Rotorblattspitzen
  - ☒ Durch verschiedene Masse-, Trägheits- und Luftkräfte
- 3 Wie ändern sich die Strömungsverhältnisse am Rotorblattprofil, wenn der kritische Anstellwinkel überschritten wird? (1,00 P.)**
- ☐ Der Umschlagpunkt beginnt, sich in Strömungsrichtung zu verlagern
  - ☐ Die laminare Grenzschicht schlägt in eine turbulente Grenzschicht um
  - ☒ Die Strömung löst sich von der Profilerseite ab
  - ☐ Die Grenzschicht auf der Rotorblattunterseite beginnt sich abzulösen
- 4 Welche Strömungsarten können unter anderem an einem umströmten Rotorblattprofil beobachtet werden? (1,00 P.)**
- ☐ Auf der gesamten Profilerseite eine turbulente Strömung
  - ☒ An der Rotorblattvorderkante laminare Strömung, weiter hinten turbulente Strömung
  - ☐ Auf der gesamten Profilerseite eine laminare Strömung
  - ☐ An der Rotorblattvorderkante turbulente Strömung, weiter hinten laminare Strömung
- 5 Welchen Vorteil hat eine turbulente gegenüber einer laminaren Strömung am Rotorblattprofil bei großen effektiven Anstellwinkeln? (1,00 P.)**
- ☐ Der Ablösepunkt wandert weiter nach vorn
  - ☐ Sie besitzt keinen Formwiderstand
  - ☐ Sie besitzt eine dünnere Grenzschicht
  - ☒ Sie haftet länger an der Oberfläche
- 6 Die Rotationsachse eines Rotors im Reiseflug ist... (1,00 P.)**
- ☐ die Achse der Rotornormalebene.
  - ☒ die Achse der geneigten Blattspitzenebene.
  - ☐ die Achse, um die sich der Hubschrauber dreht.
  - ☐ immer identisch mit der Rotormastachse.

- 7 Der effektive Anstellwinkel ist der Winkel zwischen... (1,00 P.)**
- ☐ Blattspitzenebene und Rotorblatt.
  - ☐ effektiver Anströmung und Blattspitzenebene.
  - ☒ effektiver Anströmung und Profilsehne.
  - ☐ Profilsehne und Blattspitzenebene.
- 8 Welche Art von Widerstand entsteht nur durch die Auftriebserzeugung am Rotorblatt? (1,00 P.)**
- ☒ Induzierter Widerstand
  - ☐ Schädlicher Widerstand
  - ☐ Interferenzwiderstand
  - ☐ Reibungswiderstand
- 9 Die bremsende Kraft eines im Fluge befindlichen Rotors ist die... (1,00 P.)**
- ☐ nach vorn geneigte Auftriebskraft.
  - ☒ nach hinten geneigte Tangentialkraft.
  - ☐ nach vorn gerichtete Widerstandskraft.
  - ☐ nach oben gerichtete Schubkraft.
- 10 Die Schubkraft eines Rotors wirkt... (1,00 P.)**
- ☐ senkrecht zur effektiven Anströmung.
  - ☐ in Richtung der effektiven Anströmung.
  - ☐ entgegen der Drehrichtung des Rotorblattelements.
  - ☒ senkrecht zur Blattspitzenebene.
- 11 Wie verhalten sich Schub- und Tangentialkraft bei etwa 10% Drehzahlverlust während des Fluges ohne Änderung des Anstellwinkels? (1,00 P.)**
- ☐ Schubkraft ist gleichbleibend, Tangentialkraft wird größer
  - ☒ Schubkraft und Tangentialkraft werden kleiner
  - ☐ Schubkraft und Tangentialkraft werden größer
  - ☐ Schubkraft wird kleiner, Tangentialkraft ist gleichbleibend
- 12 Die effektive Anströmung ändert sich mit dem Abstand eines Rotorblattelements von der Rotordrehachse unter der Annahme einer über das Rotorblatt konstanten induzierten Geschwindigkeit, weil die... (1,00 P.)**
- ☐ Widerstandskraft in Richtung Rotationsachse größer wird.
  - ☐ Tangentialkraft unterschiedlich groß ist.
  - ☒ Umfangsgeschwindigkeit in Richtung Rotorblattspitze größer wird.
  - ☐ Hubschrauberzelle die Durchströmung stört.

- 13 Welches der genannten Verhältnisse aus Auftrieb und Widerstand trifft am ehesten auf einen fliegenden Hubschrauber zu?**
- (Auftrieb : Widerstand) (1,00 P.)**
- ☐ 1 : 45
  - ☐ 1 : 2
  - ☒ 45 : 1
  - ☐ 2 : 1
- 14 Was kann zu einem Strömungsabriss bei gegebenem Einstellwinkel eines Rotorblattes führen? (1,00 P.)**
- ☒ Kleinere Durchtrittsgeschwindigkeit und gleichbleibende Umfangsgeschwindigkeit
  - ☐ Gleichbleibende Umfangsgeschwindigkeit und hohe Durchtrittsgeschwindigkeit
  - ☐ Kleinerer Stirnwiderstand und turbulente Strömung
  - ☐ Kleinerer effektiver Anstellwinkel und niedrige Umfangsgeschwindigkeit
- 15 Der "Neutralpunkt" ist definiert als der Punkt... (1,00 P.)**
- ☐ an dem die gesamte Hubschraubermasse angreifend gedacht werden kann.
  - ☐ an einem Rotorblattprofil, an dem alle beteiligten Luftkräfte momentfrei wirken.
  - ☐ an dem alle gedachten Achsen im Hubschrauber zusammen treffen.
  - ☒ auf der Sehne des Rotorblattprofils, an dem das Moment bei Änderung des Anstellwinkels konstant bleibt.
- 16 Welche der genannten Rotorblattformen hat die positivste Auswirkung auf die Auftriebsverteilung? (1,00 P.)**
- ☐ Rechteck-Rotorblatt mit einer geometrischen Schränkung von 1°
  - ☐ Rechteck-Trapez-Rotorblatt ohne aerodynamische Schränkung
  - ☐ Trapez-Rotorblatt ohne Radius an der Blattspitze
  - ☒ Doppeltrapez-Rotorblatt mit Radius an der Blattspitze
- 17 Die Rotorblattform nimmt Einfluss auf... (1,00 P.)**
- ☐ die Kerbempfindlichkeit.
  - ☐ die strukturelle Abflugmasse.
  - ☒ die Auftriebsverteilung.
  - ☐ den verwendeten Rotorkopf.
- 18 Ein Tragschrauber nutzt zum Antrieb seines Rotors... (1,00 P.)**
- ☐ ein Gebläse in der Hubschrauberzelle.
  - ☐ ein Triebwerk in der Hubschrauberzelle.
  - ☒ die Geschwindigkeit der Luftströmung.
  - ☐ die Triebwerke an den Rotorblattspitzen.

- 19 Die Rotordrehzahl wird im Hubschrauber über die Triebwerksdrehzahl konstant gehalten. Wie kann darauf Einfluss genommen werden? (1,00 P.)**
- ☐ Steuerknüppel und Gemisch
  - ☐ Kollektiver Blattverstellhebel
  - ☐ Startervibrator und Impulskupplung
  - ☒ Drehgasgriff und Governor
- 20 Was kann mit Hilfe der Strahl-Theorie betrachtet werden? (1,00 P.)**
- ☒ Der Leistungsbedarf im Schwebeflug
  - ☐ Die Energieumwandlung im Abfangbogen
  - ☐ Der Luftwiderstand im Reiseflug
  - ☐ Der Übergangsauftrieb im Abflug
- 21 An welcher Stelle ist die Durchtrittsgeschwindigkeit der Luftmasse am größten? (1,00 P.)**
- ☒ Unter dem Rotor
  - ☐ Oberhalb des Rotors
  - ☐ In der Rotornormalebene
  - ☐ In der Blattspitzenebene
- 22 Weshalb steigt der Hubschrauber nach Erhöhung der Einstellwinkel anfänglich beschleunigt? (1,00 P.)**
- ☐ Die Umwandlung energiereicher Luftmassen in kinetische Rotorenergie nimmt mit zunehmender Dichtehöhe kontinuierlich ab
  - ☐ Der anfänglich hohe Luftmassendurchsatz erhöht die Schubkraft so lange, bis Gebiete geringerer Luftdichte die Schubkraft wieder reduzieren
  - ☐ Der größere Einstellwinkel bremst und komprimiert den Luftmassendurchsatz, bis die Steigfluggeschwindigkeit der induzierten Durchtrittsgeschwindigkeit am Hauptrotor entspricht
  - ☒ Die Trägheit der Luftmasse erhöht die effektiven Anstellwinkel kurzfristig, bis eine zusätzliche Komponente aus der Steigfluggeschwindigkeit die effektiven Anstellwinkel erneut reduziert
- 23 Ein Hubschrauber mit linksdrehendem Hauptrotor schwebt seitwärts nach rechts. In welchem Azimutwinkel haben die Hauptrotorblätter den größten Einstellwinkel? (1,00 P.)**
- ☐ 0°
  - ☒ 180°
  - ☐ 90°
  - ☐ 270°

- 24 Bei einer Geschwindigkeitszunahme neigt sich die Hubschrauberzelle so lange, bis die... (1,00 P.)**
- ☐ vertikale Schubkomponente gleich der Widerstandskraft ist.
  - ☒ horizontale Schubkomponente gleich der Widerstandskraft ist.
  - ☐ Schubkraft vor dem Schwerpunkt vorbeiläuft.
  - ☐ Schubkraft hinter dem Schwerpunkt vorbeiläuft.
- 25 Warum reißt die Strömung im horizontalen Reiseflug am rücklaufenden Rotorblatt ab? (1,00 P.)**
- ☒ Aufgrund des großen effektiven Anstellwinkels am rücklaufenden Rotorblatt
  - ☐ Kleiner Einstellwinkel und hohe effektive Anströmung
  - ☐ Kleiner Konuswinkel und gleichbleibende Umfangsgeschwindigkeit
  - ☐ Große Fliehkräfte der Umfangsgeschwindigkeit
- 26 In welchem Rotorbereich ist die induzierte Durchtrittsgeschwindigkeit eines Hubschraubers im unbeschleunigten Horizontalflug am größten? (1,00 P.)**
- ☐ Am rücklaufendem Rotorblatt
  - ☐ Im vorderen Rotorbereich
  - ☒ Im hinteren Rotorbereich
  - ☐ Am vorlaufenden Rotorblatt
- 27 Was ist eine "unsymmetrische Anströmung"? (1,00 P.)**
- ☐ Der größere Auftrieb im äußeren Bereich des Rotors im Gegensatz zum inneren Bereich
  - ☒ Im Reiseflug wird das vorlaufende Rotorblatt stärker angeströmt als das rücklaufende Rotorblatt
  - ☐ Die Verschiebung der antreibenden Kräfte zum vorlaufenden Rotorblatt während einer Autorotation
  - ☐ Der unterschiedliche Leistungsbedarf während des Schwebens in und außerhalb des Bodeneffekts
- 28 Wodurch ist der Übergangsauftrieb im Hubschrauber bemerkbar? (1,00 P.)**
- ☐ Drehzahlabfall
  - ☒ Vibrationen
  - ☐ Starke Lastvielfache
  - ☐ Akustische Warnung
- 29 Welche Aussage in Bezug auf die Rotorkreisflächenbelastung im Kurvenflug ist korrekt? (1,00 P.)**
- ☐ Keine Veränderung zum normalen Horizontalflug
  - ☐ Kontinuierliche Abnahme mit ansteigender Querlage
  - ☐ Auswirkungen sind abhängig vom Hubschraubermuster
  - ☒ Kontinuierliche Zunahme mit ansteigender Querlage

**30 Welche Korrekturen sind in einem Hubschrauber mit Governor beim Übergang in den horizontalen Kurvenflug notwendig, um die Flughöhe beizubehalten? (1,00 P.)**

- ☐ Den Steuerknüppel leicht nach vorn nehmen oder den kollektiven Blattverstellhebel ziehen
- ☐ Bei rechtsdrehendem Hauptrotor das Drehgas öffnen und rechtes Pedal betätigen
- ☐ Bei linksdrehendem Hauptrotor das Drehgas öffnen und rechtes Pedal betätigen
- ☒ Den Steuerknüppel leicht zurücknehmen oder den kollektiven Blattverstellhebel ziehen

**31 Weshalb reißt die Strömung im unzulässig schnellen Reiseflug am rücklaufenden Rotorblatt ab? (1,00 P.)**

- ☐ Die Strömungsgeschwindigkeit erreicht Unterschallgeschwindigkeit und bewirkt ein Anwachsen der induzierten Widerstandskraft
- ☐ Die Strömungsgeschwindigkeit erreicht Überschallgeschwindigkeit und bewirkt ein Anwachsen der schädlichen Widerstandskraft
- ☒ Ein großer Einstellwinkel und eine relativ geringe Umfangsgeschwindigkeit bewirken einen großen effektiven Anstellwinkel
- ☐ Ein kleiner Einstellwinkel und eine relativ geringe Umfangsgeschwindigkeit bewirken einen kleinen effektiven Anstellwinkel

**32 Welche charakteristische Bewegung führt der Hubschrauber im Schwebeflug im Bodeneffekt ohne Korrekturmaßnahmen durch (kein Wind)? (1,00 P.)**

- ☒ Leichte Auf- und Abwärtsbewegungen
- ☐ Rollbewegungen bis etwa 60°
- ☐ Schnelle Gierbewegungen
- ☐ Nickbewegungen um den Schwerpunkt

**33 Wie macht sich der Bodeneffekt während des Schwebens im Hubschrauber bemerkbar? (1,00 P.)**

- ☐ Starke horizontale Schwingungen
- ☐ Größerer Leistungsbedarf
- ☐ Starke vertikale Schwingungen
- ☒ Geringerer Leistungsbedarf

**34 Womit ist während eines Schwebefluges im Bodeneffekt innerhalb einer Lichtung zu rechnen? (1,00 P.)**

- ☐ Nützlicher Bodeneffekt durch die verringerte induzierte Durchtrittsgeschwindigkeit
- ☐ Wirbelfreie Luftmasse durch den Windschatten und stabile Fluglage im Schwebeflug
- ☒ Rezirkulation von Luftmassen und Beeinträchtigung des Bodeneffektes
- ☐ Ansaugen des Heckrotors in Richtung des Waldes und Leistungszuwachs



- 35 Welches Landefeld (kein Wind) verhindert die Beeinträchtigung des Bodeneffekts? (1,00 P.)**
- ☐ Abfallendes Landefeld
  - ☒ Ebenes Gelände ohne Bewuchs
  - ☐ Erhöhtes Landedeck
  - ☐ Schmale Waldlichtung
- 36 Welche Auswirkungen hat das Wirbelringstadium? (1,00 P.)**
- ☐ Der Hubschrauber verliert Leistung
  - ☒ Die Sinkgeschwindigkeit nimmt unkontrolliert zu
  - ☐ Der Hubschrauber wird spürbar stabiler
  - ☐ Die Hauptrotordrehzahl erhöht sich
- 37 Wie ist bei den ersten Anzeichen eines Wirbelringstadiums zu verfahren? (1,00 P.)**
- ☐ Drehgasgriff weiter öffnen und Steuerknüppel zurücknehmen
  - ☐ Kollektiven Blattverstellhebel ziehen und Rotordrehzahl verringern
  - ☒ Versuchen, Fahrt aufzunehmen und Leistungseinstellung vermindern (Pitch senken)
  - ☐ Kollektiven Blattverstellhebel ziehen und Steuerknüppel zurücknehmen
- 38 Welche Anzeichen gibt es für das Wirbelringstadium? (1,00 P.)**
- ☐ Drehzahlschwankungen von Rotor- und Triebwerksdrehzahl
  - ☐ Trotz Abnahme der Sinkgeschwindigkeit starke Vibrationen vom Triebwerk
  - ☒ Hohe Sinkrate und unregelmäßige Nick-, Roll-, und Gierbewegungen
  - ☐ Stabiler Sinkflug trotz hochfrequenter Vibrationen im Hubschrauber
- 39 Welches Risiko besteht während einer senkrechten Autorotation mit anschließender Fahrtaufnahme vor der Landung? (1,00 P.)**
- ☒ Verschätzen bei der Fahrtaufnahme
  - ☐ Wirbelringstadium
  - ☐ Hohe Rotordrehzahl
  - ☐ Verlust der Heckrotoreffizienz
- 40 Die Ursache für die antreibenden Kräfte während einer Autorotation ist... (1,00 P.)**
- ☒ die in Drehrichtung geneigte Resultierende aus Auftrieb und Widerstand.
  - ☐ der vergrößerte Einstellwinkel.
  - ☐ die geringe Sinkrate von etwa 300 ft / Min.
  - ☐ die hohe Vorwärtsgeschwindigkeit.

**41 Was begrenzt die Autorotationsgeschwindigkeit bei Hubschraubern? (1,00 P.)**

- ☒ Das Abwandern der antreibenden Kräfte vom rücklaufenden Rotorblatt
- ☐ Das Verschwinden der Gebiete mit Strömungsabriss im Inneren des Rotors
- ☐ Der Interferenzwiderstand bei geringen Sinkraten
- ☐ Das Landegestell während des Aufsetzens auf den Boden

**42 Welche der genannten Faktoren beeinflussen die Autorotationseigenschaft eines Hubschraubers? (1,00 P.)**

- ☐ Freigängige Steuerung und Unterdrehzahlwarnsysteme
- ☐ Lufttemperatur und Windgeschwindigkeit
- ☐ Druckhöhe und Windgeschwindigkeit
- ☒ Hubschraubermasse und Dichtehöhe

**43 In welchen Bereich verschieben sich die antreibenden Kräfte während einer Autorotation mit Vorwärtsgeschwindigkeit? (1,00 P.)**

- ☐ In den inneren Rotorbereich
- ☐ In den Bereich des vorlaufenden Rotorblattes
- ☒ In den Bereich des rücklaufenden Rotorblattes
- ☐ In den äußeren Rotorbereich

**44 Wie verhält sich die Rotordrehzahl zunächst, wenn während einer Autorotation mit Vorwärtsgeschwindigkeit die Fahrt von 60 kt auf 90 kt ohne weitere Korrekturen erhöht wird? (1,00 P.)**

- ☐ Sie bleibt konstant
- ☐ Sie schwankt
- ☒ Sie nimmt ab
- ☐ Sie erhöht sich

**45 Welche Maßnahme hat KEINE Auswirkung auf die Rotordrehzahl während einer Autorotation? (1,00 P.)**

- ☒ Betätigung der Reibungsbremse
- ☐ Verschiebung des Schwerpunktes
- ☐ Übergang in den Kurvenflug
- ☐ Änderung des Einstellwinkels

**46 Eine große Hubschraubermasse führt nach dem Einleiten einer Autorotation zu... (1,00 P.)**

- ☐ einem schnellen Zusammenbrechen der Rotordrehzahl.
- ☐ einer großen Schwerpunktverschiebung.
- ☒ einem schnellen Aufbau der Rotordrehzahl.
- ☐ einer kleinen Schwerpunktverschiebung.

**47 Was muss vor dem Ausleiten einer Kurve im Autorotationssinkflug beachtet werden? (1,00 P.)**

- ☒ Die Einstellwinkel sind über den kollektiven Blattverstellhebel wieder zu verkleinern
- ☐ Die verringerte Erdbeschleunigung entlastet den Hauptrotor und die Hubschrauberzelle
- ☐ Die Coriolis-Kraft bewirkt einen Drehzahlanstieg am Hauptrotorsystem
- ☐ Die Fluggeschwindigkeit ist zum Erhalt der kinetischen Energie zu erhöhen

**48 Welche Energien stehen dem Erhalt der Rotordrehzahl in einer Autorotation zur Verfügung? (1,00 P.)**

- ☐ Rotierende und lineare Energien
- ☐ Mechanische oder chemische Energien
- ☐ Strömungs- und Reibungsenergien
- ☒ Potenzielle und kinetische Energien

**49 Mit welcher Einstellung kann die maximale Reichweite in einer Autorotation erreicht werden? (1,00 P.)**

- ☐ Neutraler Anstellwinkel
- ☐ Negativer Anstellwinkel
- ☐ Geringer Anstellwinkel
- ☒ Hoher Anstellwinkel

**50 Warum steigt im Abfangbogen (flare) einer Autorotation die Rotordrehzahl an? (1,00 P.)**

- ☐ Der Einstellwinkel vergrößert sich
- ☐ Die Tangentialkraft kippt nach hinten
- ☒ Die Durchtrittsgeschwindigkeit erhöht sich
- ☐ Der Bodeneffekt führt Leistung zu

**51 Welche Bewegung entsteht durch die Corioliskraft am vorlaufenden Rotorblatt? (1,00 P.)**

- ☐ Kippbewegung nach hinten
- ☐ Schlagbewegung nach unten
- ☐ Massebewegung nach außen
- ☒ Schwenkbewegung nach vorn

**52 Wovon ist die erforderliche Reaktionszeit zum Einleiten einer Autorotation nach einem Triebwerksausfall abhängig? (1,00 P.)**

- ☐ Profilform der Hauptrotorblätter
- ☐ Druckpunktverschiebung nach innen
- ☒ Massenträgheit vom Rotorsystem
- ☐ Funktionstüchtigkeit der Kupplung

- 53 Welche Aussage in Bezug auf den erforderlichen Kraftaufwand zum Verändern der Einstellwinkel ist korrekt? (1,00 P.)**
- ☐ Der Kraftaufwand ist bei einem vollgelenkigen Rotorkopf mit einem Voreilwinkel von 90° am größten
  - ☒ Der Kraftaufwand verringert sich mit zunehmendem Abstand zwischen umlaufender Steuerstange und Drehachse des Rotorblattes
  - ☐ Der Kraftaufwand an einem halbstarren Rotorkopf mit einem Delta-Drei-Gelenk ist am kleinsten
  - ☐ Der Kraftaufwand vergrößert sich mit zunehmendem Abstand zwischen umlaufender Steuerstange und Drehachse des Rotorblattes
- 54 Weshalb reagieren Hubschrauber mit halbstarren Rotorköpfen stark verspätet? (1,00 P.)**
- ☒ Das zentrale Schlaggelenk überträgt keine Momente
  - ☐ Die fehlenden Schwenkgelenke verursachen eine Unwucht
  - ☐ Die Anzahl der Rotorblätter erzeugt Schwingungen mit Auswirkung auf die Hubschrauberzelle
  - ☐ Die abgesetzte Anbringung der Rotorblätter ermöglicht das Weiterleiten von Luftkräften
- 55 Die Einstellwinkeländerung der Heckrotorblätter erfolgt... (1,00 P.)**
- ☐ unsymmetrisch.
  - ☐ symmetrisch.
  - ☒ kollektiv.
  - ☐ periodisch.
- 56 Ein Delta-Drei-Gelenk dient zur... (1,00 P.)**
- ☐ effektiveren Schwenkbewegung.
  - ☐ Minderung von Verschleiß.
  - ☒ Dämpfung der Schlagbewegungen.
  - ☐ Stabilisierung der Drehzahl.
- 57 Welche Gefahr im stationären Schwebeflug ist mit dem kurzzeitigen Verlust der Heckrotorwirkung verbunden? (1,00 P.)**
- ☐ Mechanische Blockade der Steuerung
  - ☒ Wirbelringstadium am Heckrotor
  - ☐ Drehbewegung in Hauptrotordrehrichtung
  - ☐ Schubkraftverlust am Hauptrotor
- 58 Was bewirkt die Erhöhung der Stabilität bei einem Hubschrauber? (1,00 P.)**
- ☐ Reduktion der erforderlichen Steuerkräfte
  - ☐ Optimierung der maximalen Abflugmasse
  - ☐ Steuerfolgsamkeit unter negativen Lastvielfachen
  - ☒ Verbesserung der allgemeinen Flugsicherheit

**59 Was bewirkt die Erhöhung der Stabilität in einem Hubschrauber? (1,00 P.)**

- ☐ Reduktion der erforderlichen Steuerkräfte
- ☐ Steuerfolgsamkeit unter allen Lastvielfachen
- ☐ Optimierung der maximalen Abflugmasse
- ☒ Entlastung des verantwortlichen Hubschrauberführers

**60 Weshalb ist die Stabilität in einem Hubschrauber besonders wichtig? (1,00 P.)**

- ☐ Geringe Stabilität verringert die verfügbaren Steuerkräfte
- ☐ Hohe Stabilität verhindert geringe Lastvielfache
- ☒ Mangelnde Stabilität kann zu einem Kontrollverlust führen
- ☐ Große Stabilität erhöht die maximale Abflugmasse

**61 Wodurch kann die Stabilität im Hubschrauber erhöht werden? (1,00 P.)**

- ☐ Verkleinern der Rotordrehzahl
- ☐ Abwinkeln des Schwenkgelenks
- ☐ Verkleinern der Rotormasse
- ☒ Anbringen von Leitwerken

**62 Welche Aufgabe erfüllt das vertikale Heckleitwerk am Hubschrauber? (1,00 P.)**

- ☐ Anpassung der Anstellwinkelstabilität
- ☐ Ausgleich der Geschwindigkeitsstabilität
- ☐ Reduktion der Manövrierinstabilität
- ☒ Verbesserung der Richtungsstabilität

**63 Was bewirkt die Erhöhung der Stabilität bei einem Hubschrauber? (1,00 P.)**

- ☐ Reduktion des induzierten Widerstandes
- ☒ Reduziert in der Regel die Steuerbarkeit
- ☐ Steuerfolgsamkeit unter negativen Lastvielfachen
- ☐ Optimierung der maximalen Abflugmasse

**64 Wie verhält sich ein Hubschrauber ohne Stabilisierungssysteme nach äußeren Störungen im Schwebeflug, wenn keine Korrekturmaßnahmen ergriffen werden? (1,00 P.)**

- ☐ Statisch stabil und dynamisch indifferent
- ☐ Statisch indifferent und dynamisch stabil
- ☒ Statisch stabil und dynamisch instabil
- ☐ Statisch indifferent und dynamisch instabil

**65 Was entlastet den Hubschrauber in einem "Low G Manöver"? (1,00 P.)**

- ☐ Erhöhte Durchtrittsgeschwindigkeit in der Blattspitzenebene
- ☐ Rollbewegung des Hubschraubers nach rechts
- ☐ Schwerelosigkeit der Passagiere während des Überdrückens
- ☒ Eine nach oben gerichtete Fliehkraft aufgrund einer gekrümmten Flugbahn

**66 Die Geschwindigkeit VX ist definiert als die Geschwindigkeit... (1,00 P.)**

- ☒ des besten Steigwinkels.
- ☐ der besten Steigrate.
- ☐ zum Rotieren.
- ☐ die niemals überschritten werden darf.

**67 Die Geschwindigkeit VY ist definiert als die Geschwindigkeit... (1,00 P.)**

- ☐ zum Rotieren.
- ☐ die niemals überschritten werden darf.
- ☐ des besten Steigwinkels.
- ☒ der besten Steigrate.