

OATec 2026 — Instancia Regional

Examen Final de Selección — 40 preguntas

Pregunta 1

¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la fuerza de arrastre ($F_d = bv^2$) es incorrecta?

- a) Es proporcional al cuadrado de la rapidez instantánea del cuerpo.
- b) El coeficiente b depende de la densidad del fluido y del área transversal del objeto.
- c) El vector F_d tiene siempre el mismo sentido que el vector velocidad del cuerpo.
- d) La velocidad terminal se alcanza cuando F_d iguala en módulo al peso.
- e) En el equilibrio dinámico de rapidez terminal, la aceleración neta es nula.

Pregunta 2

Durante una prueba, un sistema de descenso cae cada vez más rápido hasta que, a partir de cierto momento, mantiene su velocidad aproximadamente constante hasta el aterrizaje. ¿Cuál es la interpretación correcta de este comportamiento?

- a) El sistema alcanzó su velocidad terminal, punto en el que la fuerza de arrastre iguala en magnitud al peso.
- b) El sistema entró en caída libre, sin ninguna fuerza aerodinámica actuando sobre él.
- c) La masa del sistema disminuyó progresivamente durante la caída, reduciendo su peso.
- d) A partir de cierta altura, el aire dejó de ejercer resistencia sobre el sistema.
- e) La velocidad constante indica que el peso se volvió despreciable frente a la fuerza de arrastre.

Pregunta 3

¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre un sistema de control de actitud basado en ruedas de inercia es incorrecta?

- a) Pueden utilizarse tres ruedas, cada una correspondiente a un eje de control.

- b) Su funcionamiento se basa en el principio de conservación del momento angular.
- c) Las ruedas pueden "saturarse" si las maniobras de corrección son siempre en el mismo sentido.
- d) Se requieren sensores en el satélite que puedan medir ángulos u orientación.
- e) Se requiere un sensor que pueda determinar la posición orbital del satélite (su ubicación en el espacio).

Pregunta 4

Sobre las cuatro fuerzas que actúan sobre un cohete durante el vuelo atmosférico (empuje, peso, arrastre y sustentación), ¿cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?

- a) El empuje actúa aproximadamente a lo largo del eje longitudinal del vehículo.
- b) El peso disminuye a medida que el motor consume propulsante.
- c) El arrastre actúa siempre en el mismo sentido que la velocidad del vehículo.
- d) La sustentación es la fuerza aerodinámica perpendicular a la dirección del flujo de aire relativo.
- e) Fuera de la atmósfera, las fuerzas aerodinámicas prácticamente desaparecen.

Pregunta 5

Un cuerpo cae con resistencia del aire y en cierto instante su rapidez v es mayor que su rapidez terminal v_t (por ejemplo, si fue lanzado hacia abajo con gran impulso inicial). ¿Qué puede afirmarse sobre la aceleración en ese instante?

- a) Apunta hacia abajo, con módulo mayor que g .
- b) Apunta hacia abajo, con módulo menor que g .
- c) Apunta hacia arriba (opuesta al movimiento), frenando al cuerpo hasta que v se acerque a v_t .
- d) Es nula, porque la fuerza de arrastre ya alcanzó su valor de saturación.
- e) Apunta hacia arriba, con módulo siempre mayor que g .

Pregunta 6

Sobre el sistema de potencia de un satélite en órbita LEO, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?

- a) En órbita terrestre, el Sol es la única fuente natural de energía disponible.

- b) Las celdas solares traducen la radiación solar en energía eléctrica en forma de corriente continua.
- c) La electrónica de regulación de potencia emplea circuitos PWM y convertidores tipo "boost converter" para gestionar la energía generada.
- d) Las baterías solo brindan energía durante el eclipse.**
- e) Parte de la energía almacenada en las baterías puede utilizarse para calefaccionar componentes del satélite durante un eclipse.

Pregunta 7

Un equipo mantiene constante la masa de su sistema y la superficie de referencia (área proyectada respecto al flujo) de sus superficies aerodinámicas, pero cambia su ángulo de inclinación. Como consecuencia, el tiempo de descenso aumenta considerablemente. Sabiendo que $v_t = \sqrt{(2mg/(\rho \cdot CD \cdot A))}$, ¿cuál de las siguientes conclusiones es la más razonable?

- a) El valor de la gravedad debe haber disminuido localmente.
- b) La inclinación modificó la interacción del sistema con el aire, aumentando su coeficiente aerodinámico efectivo CD, sin cambiar el área de referencia ni la masa.**
- c) El área de referencia respecto al flujo necesariamente aumentó.
- d) La velocidad terminal depende únicamente de la masa del sistema, por lo que la inclinación no debería tener ningún efecto.
- e) Un mayor tiempo de descenso solo puede explicarse por una reducción de la masa.

Pregunta 8

Durante la fase propulsada de un cohete de modelismo con motor sólido, a medida que se consume el propulsante ubicado en la cola, ¿qué ocurre con el Centro de Gravedad (CG) y con el margen estático ($SM = XCP - XCG$), suponiendo que el Centro de Presión permanece aproximadamente fijo?

- a) El CG se desplaza hacia la cola y el margen estático disminuye.
- b) El CG se desplaza hacia la nariz y el margen estático aumenta.**
- c) El CG se desplaza hacia la nariz y el margen estático disminuye.
- d) El CG permanece fijo y el margen estático no cambia.
- e) El CG se desplaza hacia la cola y el margen estático aumenta.

Pregunta 9

Sobre los sistemas de propulsión espacial, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?

- a) Puede utilizar propulsión iónica, eyectando partículas cargadas a alta velocidad en dirección opuesta al avance.
- b) Puede utilizar reacciones químicas para generar empuje mediante el principio de acción y reacción.
- c) Puede aprovechar la presión de la radiación solar mediante velas solares.
- d) Puede expeler gas frío al espacio exterior para generar empuje.
- e) Utilizan toberas para producir la combustión.

Pregunta 10

Dos satélites orbitan el mismo planeta en trayectorias circulares estables. El satélite B orbita a una distancia del centro del planeta que es el cuádruple de la distancia a la que orbita el satélite A. ¿Cuál es la relación entre sus rapidezces orbitales?

- a) $v_B = 4 \cdot v_A$
- b) $v_B = 2 \cdot v_A$
- c) $v_B = v_A / 2$
- d) $v_B = v_A / 4$
- e) $v_B = v_A$

Pregunta 11

¿Cuál es la composición aproximada de la atmósfera dentro de la ISS?

- a) 100% oxígeno puro
- b) 78% nitrógeno, 21% oxígeno, 1% otros gases
- c) 50% nitrógeno, 50% oxígeno
- d) 21% nitrógeno, 78% oxígeno
- e) 100% nitrógeno, sin oxígeno

Pregunta 12

Un panel solar de 1 m^2 con eficiencia de conversión del 30%, en una órbita LEO con $T = 98 \text{ min}$, $T_{\text{eclipse}} = 32 \text{ min}$, $T_{\text{ilum}} = 66 \text{ min}$, considerando una constante solar de 1367 W/m^2 , puede generar en el mejor caso:

a) 451 Wh

b) 4510 Wh

c) 4100 W

d) 41 W

e) Ninguna es correcta

Pregunta 13

Dos sistemas de descenso, A y B, tienen igual masa. El sistema A tiene mayor superficie geométrica que B, pero en las pruebas desciende más rápido que B. Sabiendo que $v_t = \sqrt{(2mg/(\rho \cdot CD \cdot A))}$, ¿cuál de las siguientes explicaciones es compatible con este resultado?

a) El sistema A puede tener una orientación o geometría que reduce su coeficiente aerodinámico CD efectivo, compensando su mayor área A.

b) Es imposible: a igual masa, una mayor superficie geométrica siempre implica menor velocidad terminal.

c) La superficie geométrica no aparece en la expresión de la velocidad terminal.

d) El sistema B necesariamente incorpora algún tipo de propulsión activa.

e) La diferencia solo puede explicarse por un error de medición, ya que a igual masa la velocidad terminal debe ser idéntica.

Pregunta 14

Si la distancia entre los centros de dos masas puntuales se duplica, manteniendo las masas constantes, la fuerza gravitatoria mutua entre ellas queda:

a) Multiplicada por 4.

b) Multiplicada por 2.

c) Dividida por 2.

d) Dividida por 4.

e) Sin cambios.

Pregunta 15

Un satélite en órbita baja a 600 km de altura, con un instrumento de FOV (ángulo total) de 45°, puede típicamente:

a) Tener un campo de visión de 50 km × 50 km.

b) Tener un campo de visión de $500 \text{ km} \times 500 \text{ km}$.

c) Tener un campo de visión de $5000 \text{ km} \times 5000 \text{ km}$.

d) Tener un campo de visión total de la Tierra.

e) Barrer toda la superficie terrestre en 24 hs.

Pregunta 16

Según la "regla de oro" de la estabilidad pasiva aerodinámica, ¿cuál es la condición fundamental para que un cohete sea estable?

a) El Centro de Presión debe estar por delante del Centro de Gravedad.

b) El Centro de Presión debe estar por detrás del Centro de Gravedad, en la dirección de vuelo.

c) El Centro de Gravedad y el Centro de Presión deben coincidir exactamente.

d) El Centro de Gravedad debe estar en la punta de la ojiva.

e) La estabilidad no depende de la posición relativa entre CG y CP.

Pregunta 17

Dos cápsulas de igual masa impactan el suelo con la misma velocidad. La cápsula A tiene una estructura prácticamente indeformable; la cápsula B posee una zona diseñada para deformarse progresivamente antes de detener la carga por completo. ¿Qué es correcto esperar?

a) La cápsula A transmitirá una fuerza promedio menor, porque su estructura es más rígida.

b) Ambas transmiten exactamente la misma fuerza, porque tienen la misma energía cinética al momento del impacto.

c) La deformación de B aumenta la energía cinética del sistema durante el impacto.

d) La rigidez de A no tiene ningún efecto sobre la fuerza de impacto.

e) La cápsula B puede transmitir una fuerza promedio menor, porque aumenta la distancia efectiva de frenado.

Pregunta 18

¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre un sistema de control térmico es incorrecta?

a) Permite que todos los componentes trabajen dentro del rango de temperaturas de operación.

- b) Permite transferir calor de una parte a otra del satélite.
- c) Permite disipar calor al espacio exterior mediante radiación.
- d) Evita que los paneles solares se sobrecalienten.
- e) Permite utilizar calentadores eléctricos para mantener componentes por encima de su temperatura mínima.

Pregunta 19

Sobre la rapidez de escape (v_e) de un planeta, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) Depende de la masa del proyectil lanzado.
- b) Depende de la dirección en la que se lanza el proyectil.
- c) Es independiente de la masa del cuerpo lanzado, dependiendo solo de M y R del astro.
- d) Es siempre menor que la rapidez orbital a esa misma altura.
- e) No depende de la constante de gravitación universal G .

Pregunta 20

Un cohete en vuelo supersónico ($M > 1,2$) experimenta simultáneamente dos efectos: la combustión del motor desplaza el Centro de Gravedad CG hacia la nariz, y el régimen supersónico desplaza el Centro de Presión CP hacia la cola (respecto de su posición subsónica). Considerando ambos efectos en conjunto, ¿qué ocurre con el margen estático ($SM = X_{CP} - X_{CG}$)?

- a) Aumenta debido a ambos efectos combinados.
- b) Disminuye debido a ambos efectos combinados.
- c) Los dos efectos se cancelan exactamente, por lo que el margen estático no cambia.
- d) Aumenta por el desplazamiento del CG , pero disminuye por el desplazamiento del CP , con resultado neto indeterminable sin más datos.
- e) Es imposible que ambos efectos ocurran de forma simultánea.

Pregunta 21

¿Cuál de los siguientes elementos no forma parte de una plataforma (Bus) espacial?

- a) Mantas térmicas
- b) Star-tracker
- c) Sensor de rayos gamma

- d) Antena de comunicaciones del subsistema de telemetría, comando y rango (TC&R)
- e) Magnetorquers (generadores de torques magnéticos)

Pregunta 22

Si la presión total dentro del traje EVA es de 30,3 kPa y la mezcla fuera aire terrestre (21% O₂) en lugar de oxígeno puro, ¿qué le ocurriría al astronauta?

- a) Nada, la presión parcial de O₂ seguiría siendo suficiente.
- b) Sufriría hiperoxia por exceso de oxígeno.
- c) Sufriría hipoxia letal porque la P(O₂) resultante (~6,63 kPa) está muy por debajo del umbral fisiológico mínimo (~16 kPa).
- d) Se enfermaría de descompresión inmediatamente.
- e) Sufriría intoxicación por nitrógeno debido a la baja presión total.

Pregunta 23

Se comparan dos diseños de igual masa: el sistema A tiene menor velocidad terminal, pero oscila y cambia de orientación con frecuencia durante el descenso; el sistema B desciende algo más rápido, pero mantiene una orientación estable durante toda la caída. ¿Cuál es la conclusión más consistente con los criterios de diseño de un sistema de descenso pasivo?

- a) A es siempre preferible, porque lo único relevante es minimizar la velocidad terminal.
- b) B es siempre preferible, porque lo único relevante es la estabilidad.
- c) Ambos diseños son equivalentes, porque los dos corresponden a sistemas de descenso pasivo.
- d) No puede elegirse un diseño evaluando un solo parámetro de forma aislada: hay que considerar en conjunto la velocidad de impacto resultante, la orientación al tocar el suelo y su efecto sobre la fuerza de impacto y la protección de la carga.
- e) La oscilación de A no tiene ningún efecto sobre la fuerza de impacto, siempre que su velocidad terminal sea menor que la de B.

Pregunta 24

La extensión en latitud de Argentina va desde -22°S en La Quiaca hasta -55°S en Ushuaia. ¿Qué tipo de órbita no seleccionaría para monitorear el territorio y detectar focos de incendio?

- a) Órbita baja ecuatorial a 600 km de altura
- b) Órbita polar baja a 600 km de altura (inclinación cercana a 90°)

- c) Órbita geoestacionaria a 36.000 km sobre el plano del ecuador y longitud coincidente con Argentina
- d) Órbita geosíncronica media con perigeo de 20.000 km e inclinación de 55°
- e) Órbita baja a 600 km de altura con 55° de inclinación

Pregunta 25

¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la fuerza gravitatoria entre dos masas m_1 y m_2 (con $m_1 > m_2$) es incorrecta?

- a) La fuerza es directamente proporcional al producto de las masas.
- b) La fuerza es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre los centros de masa.
- c) La fuerza sobre m_1 apunta desde m_1 hacia m_2 .
- d) La fuerza que m_1 ejerce sobre m_2 es mayor en módulo que la que m_2 ejerce sobre m_1 .
- e) La constante G no depende de las masas ni de la distancia entre ellas.

Pregunta 26

Respecto a la ecuación del empuje total de un motor cohete ($F = \dot{m} \cdot V_e + (p_e - p_o) \cdot A_e$), ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) El término $\dot{m} \cdot V_e$ se denomina empuje de presión.
- b) El empuje es independiente de la velocidad de salida de los gases.
- c) En una tobera adaptada, la presión de salida de los gases coincide con la presión atmosférica exterior.
- d) El segundo término de la ecuación no depende de la presión atmosférica exterior.
- e) El empuje total nunca varía a medida que el cohete asciende.

Pregunta 27

Un satélite geoestacionario se encuentra a 36.000 km de altura. Despreciando otras demoras, ¿cuál es el tiempo mínimo aproximado para efectivizar un enlace entre dos estaciones terrenas?

- a) 2,4 ms

b) 24 ms

c) 0,24 s

d) 2,4 s

e) 0,24 ms

Pregunta 28

Un equipo refuerza considerablemente la estructura inferior de su prototipo para permitir mayor deformación controlada durante el impacto. Esto aumenta bastante la masa total del sistema, sin cambiar su área efectiva ni su CD. ¿Cuál es la evaluación más adecuada de esta modificación, considerando $v_t = \sqrt{(2mg/(\rho \cdot CD \cdot A))}$?

a) La modificación mejora el sistema en todos los aspectos, sin ningún costo asociado.

b) Al aumentar la masa, la velocidad terminal disminuye automáticamente.

c) La masa no influye sobre la fuerza de impacto si la estructura es deformable.

d) La modificación no tiene ningún efecto sobre la velocidad terminal, porque solo afecta a la estructura interna.

e) Puede mejorar la absorción de impacto al aumentar la distancia de frenado, pero al aumentar la masa también aumenta la velocidad terminal y la energía cinética que debe disiparse en el impacto.

Pregunta 29

Un satélite de masa m orbita en trayectoria circular estable de radio r alrededor de un planeta de masa M . ¿Cuál es la expresión correcta de su energía mecánica total ($E = K + U$)?

a) $E = -GMm/r$

b) $E = -GMm/(2r)$

c) $E = +GMm/(2r)$

d) $E = GMm/r^2$

e) $E = -2GMm/r$

Pregunta 30

Una ventaja característica de los satélites de órbita baja (LEO) es:

a) Los satélites se encuentran cercanos a los objetos de estudio.

b) Facilidad de apuntamiento por parte de una estación terrena.

- c) Utilizar menos combustible durante su vida útil.
- d) Facilidad de operación y mantenimiento de órbita.
- e) El satélite ve siempre a la estación terrena receptora.

Pregunta 31

Sobre el régimen transónico de vuelo ($0,8 \leq M \leq 1,2$), ¿cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?

- a) Es la fase de máximo peligro estructural para el cohete.
- b) El coeficiente de arrastre C_d puede llegar a triplicar su valor básico cerca de Mach 1.
- c) Se generan ondas de choque móviles espontáneas sobre ciertas curvaturas del fuselaje.
- d) El fenómeno de divergencia de arrastre implica una disminución progresiva y suave del coeficiente C_d .
- e) El cohete puede sufrir fenómenos de vibración aeroelástica y buffet atmosférico.

Pregunta 32

Un astronauta debe salir de la ISS (101,3 kPa, con N_2 disuelto en sangre) para realizar una EVA a 30,3 kPa. ¿Qué protocolo es indispensable antes de la salida y por qué, y qué relación tiene con el incendio del Apollo 1?

- a) Pre-respiración de O_2 puro durante horas, para eliminar el N_2 disuelto y evitar la enfermedad por descompresión; el Apollo 1 no tiene relación directa, ya que allí el riesgo fue de incendio por O_2 puro a alta presión (1 atm), no de descompresión.
- b) Hiperventilación de aire terrestre por 30 minutos, ya que el mismo mecanismo que causó el Apollo 1 (exceso de N_2) también causa la descompresión.
- c) No se requiere ningún protocolo, ya que el traje EVA ya contiene O_2 puro que reemplaza instantáneamente el N_2 del cuerpo.
- d) Pre-respiración de la misma mezcla de la ISS, para mantener el N_2 disuelto en sangre y prevenir así el riesgo de incendio como en el Apollo 1.
- e) Despresurización súbita en la esclusa, replicando de forma controlada el mecanismo que causó la muerte de la tripulación del Apollo 1.

Pregunta 33

Un satélite consume 120 W constantes y posee una batería de 28 V. Durante un eclipse de 30 minutos, toda la energía debe ser suministrada por la batería. ¿Cuál es la capacidad mínima teórica necesaria?

a) 2,1 Ah

b) 4,3 Ah

c) 8,6 Ah

d) 60 Ah

e) 120 Ah

Pregunta 34

Un prototipo concentra sus superficies aerodinámicas en la parte superior y la mayor parte de su masa en la zona inferior. Durante las pruebas, tiende a recuperar su orientación después de pequeñas perturbaciones. ¿Cuál es la explicación más razonable?

a) El centro de masa no tiene ninguna influencia sobre la estabilidad de un sistema de descenso.

b) Las superficies aerodinámicas superiores anulan completamente el efecto del peso.

c) Esa distribución favorece una configuración estable, al mantener el centro de masa por debajo de la zona donde actúan las fuerzas aerodinámicas.

d) La estabilidad depende exclusivamente del valor de la velocidad terminal alcanzada.

e) Cualquier distribución de masa produce el mismo comportamiento ante perturbaciones externas.

Pregunta 35

Sobre el efecto veleta, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?

a) Ocurre cuando un cohete con estabilidad positiva encuentra viento cruzado horizontal.

b) La fuerza aerodinámica lateral generada actúa sobre el Centro de Presión.

c) El torque generado por el efecto veleta inclina la nariz del cohete hacia la dirección de donde sopla el viento.

d) El efecto veleta aumenta la altitud máxima que la misión puede alcanzar.

e) Un cohete sobre-estabilizado (con aletas excesivamente grandes) presenta un efecto veleta más severo.

Pregunta 36

Las trayectorias orbitales de los satélites pueden sufrir perturbaciones por distintos efectos físicos. ¿Cuál de las siguientes opciones NO constituye una perturbación de la órbita, sino que afecta únicamente la orientación (actitud) del satélite?

- a) Efectos gravitatorios asociados al achatamiento de la Tierra en los polos
- b) Rozamiento con partículas de gas presentes en la alta atmósfera
- c) Presión de radiación solar
- d) Campos magnéticos residuales generados por los circuitos internos que interactúan con el campo magnético terrestre
- e) Efectos gravitatorios producidos por el Sol y la Luna

Pregunta 37

Un satélite A orbita un planeta a un radio r_A , y un satélite B orbita el mismo planeta a un radio $r_B = 4 \cdot r_A$. Según la Tercera Ley de Kepler, la relación entre sus períodos T_B/T_A es:

- a) 2
- b) 4
- c) 8
- d) 16
- e) 64

Pregunta 38

Un prototipo desciende actualmente demasiado rápido, aunque es estable. El equipo evalúa las siguientes posibles modificaciones para su diseño. Considerando

$v_t = \sqrt{(2mg/(\rho \cdot CD \cdot A))}$ y la necesidad de no comprometer la estabilidad ya lograda, ¿cuál es la modificación más adecuada?

- a) Agregar una gran cantidad de masa adicional, para que el sistema tenga mayor inercia.
- b) Reemplazar la zona deformable por una estructura completamente rígida.
- c) Reducir el área aerodinámica efectiva, para disminuir el arrastre sobre el sistema.
- d) Aumentar el área aerodinámica efectiva sin incrementar excesivamente la masa, verificando luego que la nueva configuración conserve la estabilidad original.
- e) Disminuir el coeficiente aerodinámico CD del sistema, redondeando sus superficies expuestas.

Pregunta 39

Un satélite de 100 kg orbita circularmente a 600 km de altura sobre la Tierra. Considerando el radio de la Tierra $R_T = 6370$ km, la masa de la Tierra $M_T = 5,97 \times 10^{24}$

kg y la constante de gravitación universal $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$, ¿Cuál es aproximadamente su rapidez orbital?

- a) 760 m/s
- b) 2,4 km/s
- c) 7,6 km/s
- d) 11,2 km/s
- e) 28 km/s

Pregunta 40

El método de la silueta de cartón para estimar el Centro de Presión CP le asigna a cada unidad de área expuesta la misma contribución aerodinámica, sin distinguir entre el tubo del fuselaje y las aletas. Sabiendo que las aletas son mucho más eficientes generando fuerza normal que el tubo cilíndrico, y que el tubo ocupa una posición central y delantera en el cohete, ¿qué consecuencia tiene esto sobre la estimación del CP obtenida por este método, comparada con la posición real del CP aerodinámico en vuelo?

- a) El método sobreestima la influencia del tubo, ubicando el CP estimado más adelante (hacia la nariz) que el CP real.
- b) El método subestima la influencia del tubo, ubicando el CP estimado más atrás (hacia la cola) que el CP real.
- c) El método no introduce ningún sesgo sistemático, siendo equivalente a las ecuaciones de Barrowman.
- d) El método sobreestima la influencia de las aletas, ubicando el CP estimado más atrás que el CP real.
- e) El sesgo del método depende exclusivamente de la longitud de la ojiva.