Examen IB oficial — Physics SL (Spanish) Paper 2, Pregunta 2(a)

FICHA A2-P01

Péndulo en un camión que acelera

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
A.2 Fuerzas y momento	Principal	●●○ (2 / 3)	6 pts · –	14 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: no hace falta para este problema — las relaciones que necesitas (trigonometría básica, F=ma) debes manejarlas ya.

PRERREQUISITOS

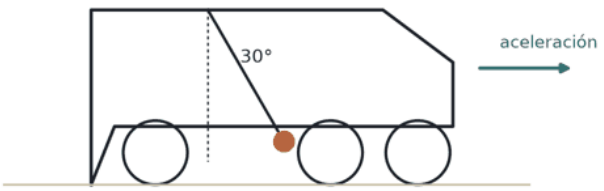
- Diagrama de cuerpo libre: identificar todas las fuerzas que actúan sobre un objeto
- Segunda ley de Newton: F = ma, aplicada por componentes
- Un objeto que acelera horizontalmente necesita una fuerza neta horizontal
- Relaciones trigonométricas básicas (seno, coseno, tangente)

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ≈ 7 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro — resolver rápido con el resultado mal no vale nada.

ENUNCIADO

Se une una pelota a una cuerda que está sujeta al techo de un camión. El camión acelera hacia la derecha sobre una carretera horizontal. La cuerda forma un ángulo de 30° con la vertical.



a) Dibuje un diagrama de cuerpo libre rotulado con las fuerzas que actúan sobre la pelota. [2]

b) Determine la aceleración del camión. [2]

c) El camión pasa a ascender con rapidez constante por un plano inclinado que forma un ángulo de 10° con la horizontal. Indique y explique el ángulo entre la cuerda y la vertical en ese momento. [2]

FICHA A2-P01

Péndulo en un camión que acelera

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — la pelota acelera junto con el camión, así que sobre ella actúa una fuerza neta horizontal. Solo hay dos fuerzas sobre la pelota: su peso y la tensión de la cuerda.
2	Apartado a) — dibuja el peso (mg, vertical hacia abajo) y la tensión (a lo largo de la cuerda, hacia el punto de sujeción). No añadas ninguna otra fuerza — no hay nada más en contacto con la pelota.
3	Apartado b) — descompón la tensión en una componente vertical (que equilibra el peso) y una horizontal (que es la que acelera la pelota). Divide una entre la otra para eliminar la tensión.
4	Apartado b), la relación clave — deberías llegar a algo del tipo tan(30°) = a / g.
5	Apartado b), cifras — con g ≈ 9.81 m s^{-2}, la aceleración debería rondar los 5.7 m s^{-2}.
6	Apartado c) — piensa qué significa 'rapidez constante': ¿hay aceleración en la dirección del movimiento del camión?
7	Apartado c), la clave — si la aceleración es cero, ¿qué fuerza horizontal neta actúa sobre la pelota? ¿Y entonces qué le pasa al ángulo de la cuerda respecto a la vertical real (no respecto a la pendiente)?
8	Apartado c), respuesta — el ángulo debería ser 0°: sin aceleración, la cuerda cuelga exactamente vertical, igual que si el camión estuviera parado.

TEORÍA BÁSICA

- Un objeto acelera en la dirección de la fuerza neta que actúa sobre él (segunda ley de Newton). — F = ma está en el Cuadernillo, p. 6 (Tema A.2).
- Cuando una cuerda cuelga en ángulo por efecto de una aceleración horizontal, la componente horizontal de la tensión proporciona esa aceleración, y la componente vertical equilibra el peso.
- Descomposición de un vector en componentes: AH = A cos θ, AV = A sen θ — en el Cuadernillo, p. 2.
- Velocidad constante (incluso en una pendiente) significa aceleración neta cero — concepto, no es una fórmula del cuadernillo.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topic A.2 Forces and momentum, diagramas de cuerpo libre y segunda ley de Newton.
CUADERNILLO Cuadernillo de datos de Física — Tema A.2, p. 6 (F = ma); relaciones trigonométricas p. 2.
VÍDEO IB Wave — "Profesor explica: Leyes de Newton y diagramas de cuerpo libre" — youtu.be/gyr6KkviKtI

SOLUCIÓN RAZONADA

a) Dos fuerzas sobre la pelota: el peso mg (vertical, hacia abajo) y la tensión T de la cuerda (a lo largo de la cuerda, formando 30° con la vertical, hacia el punto de anclaje).

b) Componente vertical de T equilibra el peso: T cos 30° = mg. Componente horizontal de T da la aceleración: T sen 30° = ma. Dividiendo: tan 30° = a / g → a = g·tan 30° = 9.81 × 0.577 ≈ 5.7 m s^{-2}.

c) Con rapidez constante (incluso en la pendiente), la aceleración neta es 0. Sin aceleración no hace falta ninguna fuerza horizontal neta sobre la pelota, así que la cuerda cuelga exactamente en la vertical real: el ángulo entre la cuerda y la vertical es 0°.

RESUMEN — CON TUS PROPIAS PALABRAS

La idea clave de este problema era:

La relación o fórmula que usé:

Si me vuelvo a atascar en un problema parecido, lo primero que miro es:

REGISTRO DE INTENTOS

Fecha	H. inicio	H. fin	Resultado	Pistas	Unid. OK	Orden mag. OK	¿Repetir?

ESPACIO DE TRABAJO ADICIONAL