

Heu de realitzar tota la **Part comuna**. Després heu d'escollir **una** de les dues opcions i fer el problema P2 i les qüestions Q3 i Q4 de la mateixa opció.

Part comuna

P1. Un cotxe de massa 1.250 kg descriu un revolt circular, no peraltat de 300 m de radi. La trajectòria és mitja circumferència. El cotxe augmenta de velocitat de manera uniforme mentre descriu el revolt, i passa d'anar a 40 km/h a l'inici a anar a 80 km/h al final. Calculeu:

- L'acceleració tangencial i l'acceleració centrípeta (normal) que té el cotxe quan circula a 20 m/s pel revolt.
- El valor de la força de fricció estàtica entre les rodes i l'asfalt quan el cotxe circula a 20 m/s.
- El valor del coeficient de fricció estàtica entre les rodes i l'asfalt si el cotxe pot circular pel revolt a una velocitat màxima de 30 m/s sense derrapar.

Q1. En un moviment harmònic simple, el mòdul de l'acceleració coincideix amb el valor de l'elongació, expressats en el mateix sistema d'unitats. Quant val el període?

Q2. Digueu si les afirmacions següents són certes o falses i per què:

- Si l'acceleració és zero, el mòdul de la velocitat és constant.
- Si el mòdul de la velocitat és constant, l'acceleració és zero.

Opció A

P2. Un oscil·lador harmònic està format per una molla ideal de massa negligible i una partícula puntual unida a l'extrem de la molla, de massa $m = 40$ g. El període d'oscil·lació és de 2 s.

- Si l'amplitud de les oscil·lacions és de 10 cm, quina velocitat màxima adquireix la massa m ?
- Representeu en un gràfic l'acceleració de l'oscil·lador en funció del temps, i indiqueu en els eixos les escales corresponents.
- Quant hauria de valer la massa m perquè la freqüència de l'oscil·lador es multipliqués per dos?

Q3. Són les dotze en punt. Tant l'agulla horària com l'agulla minutera del rellotge apunten cap amunt. En quin instant tornaran a coincidir, pe primer cop, les dues agulles del rellotge?

Q4. De la igualtat escalar $F_{\text{fricció}} = \mu \cdot N$, es pot deduir la igualtat vectorial $\vec{F} = \mu \cdot \vec{N}$? Explica per què.

Opció B

P2. En un moviment circular de radi $r = 6,5$ m la velocitat angular ve donada per $\omega = 2 + 3t$ (en unitats del sistema internacional).

- a) Es tracta d'un moviment circular uniformement accelerat? Per què?
- b) Calculeu l'acceleració tangencial i l'acceleració normal del punt mòbil en l'instant $t = 3$ s.
- c) Determineu la longitud de l'arc recorregut en els dos primers segons del moviment i la velocitat angular al final de la primera volta.

Q3. Una partícula de massa 500 g descriu un moviment vibratori harmònic de manera que la seva posició (en unitats del sistema internacional) ve donada per

$x = 0,20 \sin(10\pi t)$, on t és el temps. Calculeu la força màxima que actua sobre ella.

Indiqueu en quins punts de l'oscil·lació s'assoleixen aquests valors màxims.

Q4. Es poden aplicar les lleis de Newton igualment en un sistema de referència amb moviment circular uniforme que amb moviment rectilini uniforme?