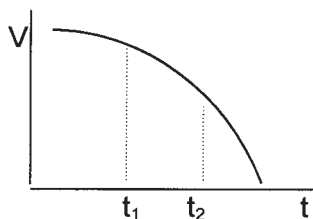


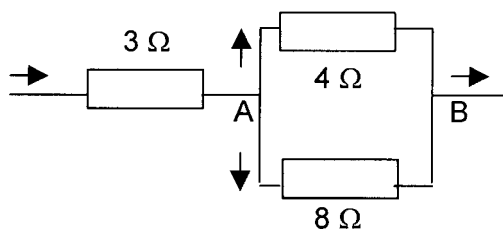
- Feu el problema P1 i responeu les qüestions Q1 i Q2.
  - Escolliu una de les opcions (A o B), i feu el problema P2 i les qüestions Q3 i Q4 de l'opció escollida. (En total cal fer 2 problemes i respondre 4 qüestions.)
- [Cada problema val 3 punts (1 punt cada apartat) i cada qüestió, 1 punt.]

- P1. Un satèl·lit artificial de massa 2.000 kg està en òrbita circular al voltant de la Terra a una altura de  $3,6 \cdot 10^6$  m sobre la superfície terrestre. Determineu:
- La relació entre la intensitat del camp gravitatori  $g$  a aquesta altura i el seu valor a la superfície de la Terra.
  - Representeu la força que actua sobre el satèl·lit i calculeu-ne el mòdul. Sobre quin cos actuaria la força de reacció corresponent?
  - Quant valdrà la velocitat del satèl·lit?
- Dades:  $R_T = 6.400$  km;  $M_T = 6 \cdot 10^{24}$  kg;  $G = 6,7 \cdot 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>

- Q1. El gràfic següent està referit a un mòbil que descriu un moviment rectilini. Raoneu si les afirmacions següents són vertaderes o falses:
- La gràfica correspon a un moviment uniformement accelerat.
  - L'acceleració en el punt  $t_1$  és positiva i en el punt  $t_2$  és negativa.



- Q2. Tres resistències estan agrupades tal com s'indica en la figura adjunta. Si la diferència de potencial entre A i B és de 40 V, quina intensitat circula per cadascuna de les resistències?



## OPCIÓ A

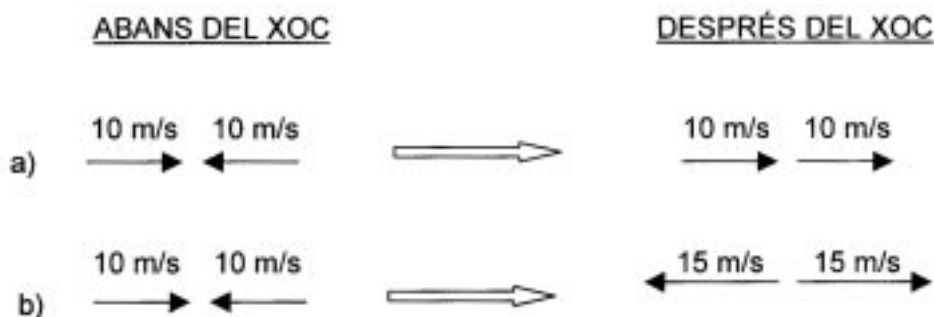
- P2. Un cos de 5 kg de massa està inicialment en repòs sobre una superfície horitzontal. El coeficient de fricció dinàmic entre el cos i la superfície és  $\mu = 0,3$ . S'aplica al cos una força constant horitzontal  $F = 40$  N que deixa d'actuar quan el cos ha recorregut 6 m. Calculeu:
- La velocitat del cos en l'instant en què  $F$  deixa d'actuar.
  - La distància recorreguda pel cos des de l'instant en què  $F$  deixa d'actuar fins que el cos es para.
  - El treball total fet per la força de fricció i per la força  $F$ . Comenteu el resultat en relació amb el principi de conservació de l'energia.
- Q3. Un cos en repòs esclata i es divideix en dues parts. Justifiqueu que les velocitats de les dues parts han de tenir la mateixa direcció. Les velocitats, tindran el mateix sentit o sentit contrari?
- Q4. En una cubeta d'ones s'origina un moviment ondulatori de longitud d'ona 0,75 m que tarda 25 s a recórrer 12 m. Quant valen el període i la freqüència d'aquesta ona?

## OPCIÓ B

- P2. Dos cotxes de masses  $M_1 = 800$  kg i  $M_2 = 600$  kg es mouen en direccions perpendiculars. El primer, a velocitat horitzontal  $v_1 = 36$  km/h i el segon, a velocitat vertical  $v_2 = 18$  km/h. Els cotxes xoquen de manera totalment inelàstica.
- Quins són els components del vector quantitat de moviment total abans i després del xoc?
  - Quina és la velocitat (en mòdul i direcció) del conjunt dels dos cotxes després del xoc?
  - Quanta energia s'ha perdut en el xoc?
- Q3. Dues partícules amb càrregues  $+q$  i  $-2q$  estan separades 1 m. En quin punt de la recta que passa per les dues càrregues el potencial elèctric és nul?
- Q4. Una càrrega està en repòs en les proximitats d'un fil recte pel qual passa un corrent elèctric d'intensitat constant. Existirà camp magnètic en el punt on es troba la càrrega? Actuarà una força sobre la càrrega? Raoneu les respostes.

- Feu el problema P1 i responeu les qüestions Q1 i Q2.  
 – Escolliu una de les opcions (A o B), i feu el problema P2 i les qüestions Q3 i Q4 de l'opció escollida.  
 (En total cal fer 2 problemes i respondre 4 qüestions.)  
 [Cada problema val 3 punts (1 punt cada apartat) i cada qüestió, 1 punt.]

- P1. La central tèrmica del Besòs genera, a ple rendiment, una potència útil de  $5 \cdot 10^8$  W.
- Si el rendiment de la central és del 30%, quanta energia consumeix la central en dues hores? Expressau el resultat en unitats de l'SI i en kWh.
  - Quantes bombetes de 60 W i 220 V podrien funcionar simultàniament amb l'energia produïda per aquesta central? Quina és la resistència elèctrica d'aquestes bombetes en funcionament?
  - Quant costa l'energia útil que produeix la central en un dia si el kWh es paga a quinze pessetes?
- Q1. En un moviment curvilini l'acceleració forma, en un instant determinat, un angle de  $60^\circ$  amb la velocitat i val  $6 \text{ m/s}^2$ . Calculeu, per a aquest instant, el mòdul de les acceleracions tangencial i normal.
- Q2. Dos cossos amb la mateixa massa, que tenen velocitats d'igual mòdul ( $v = 10 \text{ m/s}$ ) i igual direcció però sentit contrari, xoquen frontalment. En el dibuix es representen dues possibles situacions per a les velocitats dels cossos després del xoc. Raoneu per què cap de les dues és possible. (Les masses dels cossos són les mateixes abans i després del xoc.)



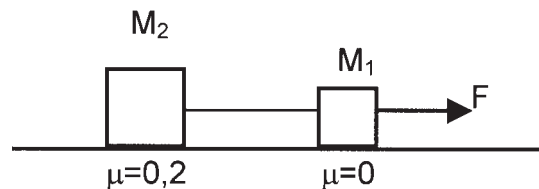
## OPCIÓ A

- P2. Un satèl·lit artificial de 100 kg de massa s'eleva fins a certa altura  $H$  de la superfície terrestre. En aquesta posició s'encenen els coets propulsors, que li comuniquen una velocitat de 7.000 m/s, de forma que el satèl·lit descriu òrbites circulars. Calculeu:
- L'altura  $H$  de les òrbites del satèl·lit respecte de la superfície de la Terra.
  - L'acceleració del satèl·lit en la seva trajectòria i el temps que tarda a fer deu òrbites completes.
  - L'energia mecànica del satèl·lit.
- Dades:  $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ;  $R_T = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$ ;  $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

- Q3. Un cos puja per un pla inclinat amb fregament per l'acció d'una força externa. Raoneu si és positiu, negatiu o nul el treball fet per les forces següents:
- el pes
  - la normal
  - el fregament
- Q4. Comenteu breument en què consisteix la difracció de les ones i poseu-ne un exemple.

## OPCIÓ B

- P2. Dos blocs amb masses  $M_1 = 4 \text{ kg}$  i  $M_2 = 8 \text{ kg}$ , units per una corda, es mouen per una superfície horitzontal. El fregament del primer amb el terra és negligible, i per al segon el coeficient de fricció dinàmic amb el terra val  $\mu = 0,2$ . S'aplica una força horitzontal  $F = 50 \text{ N}$  al primer cos.
- Dibuixeu totes les forces que actuen sobre cadascun dels cossos.
  - Calculeu l'acceleració dels cossos.
  - Determineu el valor de la tensió de la corda que els uneix.



- Q3. Si el radi de la Terra quedés reduït a la meitat però es mantingués la seva massa, quina seria la intensitat del camp gravitatori sobre la nova superfície terrestre? Es modificarien les òrbites dels satèl·lits que giren al voltant de la Terra? Raoneu la resposta.
- Q4. Un neutró i un protó entren en una regió on hi ha un camp magnètic constant. Les velocitats d'entrada del neutró i el protó són perpendiculars al camp magnètic. Feu un esquema de les trajectòries que seguiran les dues partícules.