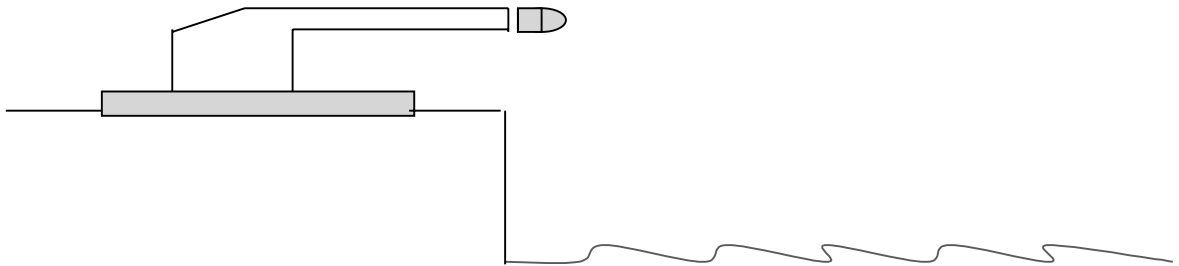


- Feu el problema P1 i responeu a les qüestions Q1 i Q2.
  - Escolliu una de les opcions (A o B), i feu el problema P2 i les qüestions Q3 i Q4 de l'opció escollida. (En total cal fer dos problemes i respondre a quatre qüestions.)
- [Cada problema val 3 punts (1 punt cada apartat) i cada qüestió, 1 punt.]

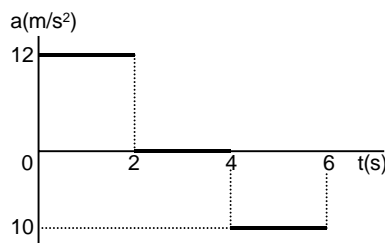
P1. Un canó de 5.000 kg dispara un projectil de 40 kg amb una velocitat inicial horitzontal de 300 m/s des d'un penya-segat a una altura de 60 m sobre el nivell del mar. El canó està inicialment en repòs sobre una plataforma horitzontal fixada a terra i el coeficient de fregament entre el canó i la plataforma és  $\mu = 0,2$ . Calculeu:

- a) La velocitat del canó immediatament després que surti el projectil.
- b) L'espai recorregut pel canó sobre la plataforma com a conseqüència del tret.
- c) L'energia cinètica amb què arriba el projectil a l'aigua.

(Suposeu negligible la fricció amb l'aire.)



Q1. Una partícula surt del repòs i es mou sobre una recta. A la gràfica adjunta es representa l'acceleració de la partícula durant els 6 primers segons. Representeu la gràfica  $v(t)$  del moviment.



Q2. S'ha mesurat el temps de caiguda de tres pedres per un precipici amb un cronòmetre manual i s'hi han llegit els valors:  $t_1 = 3,42$  s;  $t_2 = 3,50$  s;  $t_3 = 3,57$  s.

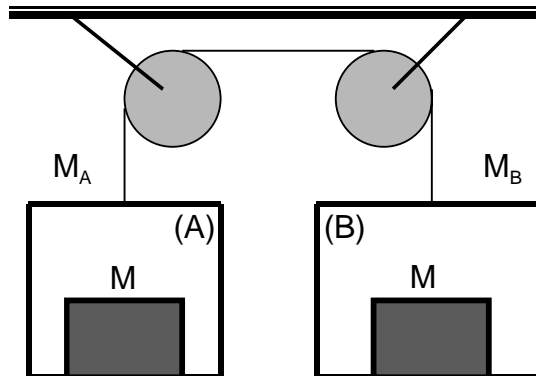
Quin serà el resultat d'aquesta mesura de t? Expresseu-lo en la forma: (valor de t)  $\pm$  (incertesa de t).



OPCIÓ A

P2. En el sistema de la figura la massa de la cabina (A) val  $M_A = 200$  kg i la de la cabina (B) val  $M_B = 300$  kg. Dins de cadascuna hi ha una massa  $M = 50$  kg. Suposant negligibles les masses del cable i de les politges i els efectes del fregament, calculeu:

- a) L'acceleració amb què es mou el sistema.
- b) La tensió del cable.
- c) La força de contacte entre cada una de les masses  $M$  de 50 kg i la cabina respectiva.



Q3. Si observem el fons d'una piscina, sembla que sigui menys profunda del que realment és. Raoneu si això és conseqüència:

- a) De l'efecte Doppler.
- b) De la refracció de la llum.
- c) D'un fenomen d'interferències.
- d) De la difracció de la llum.

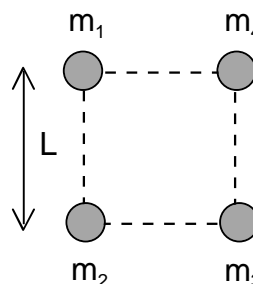
Q4. Una resistència de  $5,0 \Omega$  pot ser travessada per un corrent màxim de  $20$  mA si no volem que es faci malbé. Si li està arribant un corrent d'1 A, ¿com haurem de connectar-li (en sèrie o en paral·lel) una segona resistència per tal que passin  $20$  mA a través seu? Raoneu la resposta. Quin valor ha de tenir aquesta segona resistència?

OPCIÓ B

P2. Quatre masses puntuals estan situades als vèrtexs d'un quadrat, tal com es veu a la figura.

Determineu:

- a) El mòdul, direcció i sentit del camp gravitatori creat per les quatre masses en el centre del quadrat.
- b) El potencial gravitatori en aquest mateix punt.
- c) Si col·loquem una massa  $M = 300$  kg en el centre del quadrat, quant valdrà la força sobre aquesta massa deguda a l'atracció gravitatòria del sistema format per les 4 masses? Indiqueu quines són les components horitzontal i vertical d'aquesta força.



Dades:  $m_1 = m_2 = m_3 = 100$  kg;  $m_4 = 200$  kg;  $L = 3$  m;  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>.

Q3. Una partícula segueix una trajectòria circular de  $3$  m de radi. Si l'angle descrit ve donat per l'equació:  $\varphi = t^2 - 1$ , on  $\varphi$  està expressat en rad i  $t$  en s, quina és la longitud de l'arc recorregut entre els instants  $t = 1$  s i  $t = 3$  s?

Q4. El transport de corrent des de les centrals elèctriques fins als centres de consum es fa a voltatges elevats. Per què?