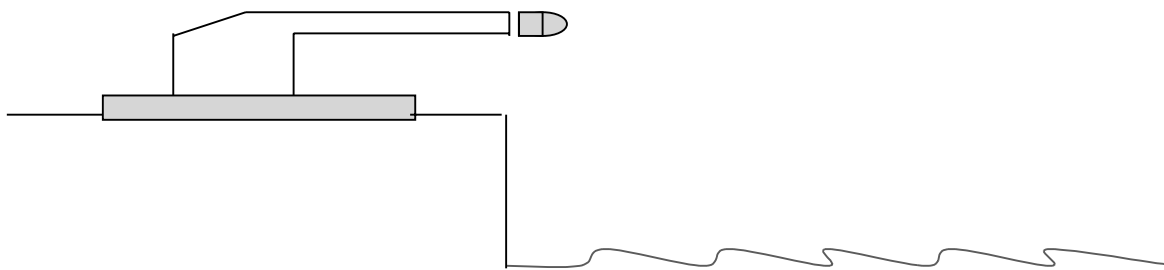


- Feu el problema P1 i responeu a les qüestions Q1 i Q2.
  - Escolliu una de les opcions (A o B), i feu el problema P2 i les qüestions Q3 i Q4 de l'opció escollida. (En total cal fer dos problemes i respondre a quatre qüestions.)
- [Cada problema val 3 punts (1 punt cada apartat) i cada qüestió, 1 punt.]

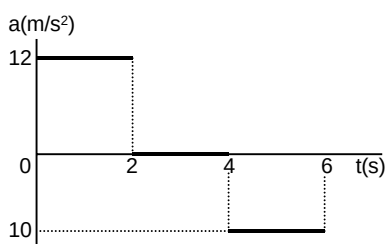
P1. Un canó de 5.000 kg dispara un projectil de 40 kg amb una velocitat inicial horitzontal de 300 m/s des d'un penya-segat a una altura de 60 m sobre el nivell del mar. El canó està inicialment en repòs sobre una plataforma horitzontal fixada a terra i el coeficient de fregament entre el canó i la plataforma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



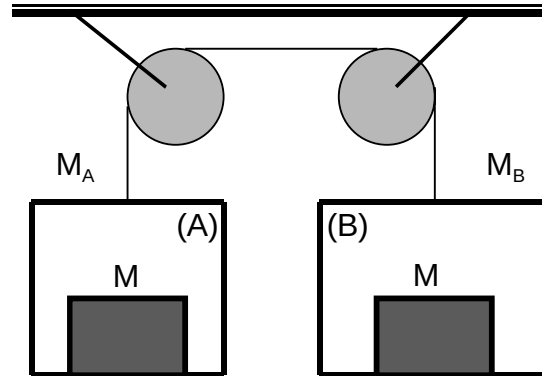
Q2. S'ha mesurat el temps de caiguda de tres pedres per un precipici amb un cronòmetre manual i s'hi han llegit els valors:  $t_1 = 3,42$  s;  $t_2 = 3,50$  s;  $t_3 = 3,57$  s.

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  $M_A = 200 \text{ kg}$  i la de la cabina (B) val  $M_B = 300 \text{ kg}$ . Dins de cadascuna hi ha una massa  $M = 50 \text{ kg}$ . Suposant negligibles les masses del cable i de les politges i els efectes del fregament, calculeu:

- L'acceleració amb què es mou el sistema.
- La tensió del cable.
- La força de contacte entre cada una de les masses  $M$  de  $50 \text{ kg}$  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:

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

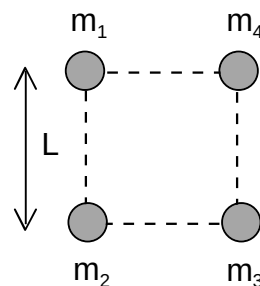
- Q4. Una resistència de  $5,0 \Omega$  pot ser travessada per un corrent màxim de  $20 \text{ mA}$  si no volem que es faci malbé. Si li està arribant un corrent d' $1 \text{ A}$ , ¿com haurem de connectar-li (en sèrie o en paral·lel) una segona resistència per tal que passin  $20 \text{ mA}$  a través 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:

- El mòdul, direcció i sentit del camp gravitatori creat per les quatre masses en el centre del quadrat.
- El potencial gravitatori en aquest mateix punt.
- Si col·loquem una massa  $M = 300 \text{ kg}$  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:  $m_1 = m_2 = m_3 = 100 \text{ kg}$ ;  $m_4 = 200 \text{ kg}$ ;  $L = 3 \text{ m}$ ;  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ .

- Q3. Una partícula segueix una trajectòria circular de  $3 \text{ m}$  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  $t = 1 \text{ s}$  i  $t = 3 \text{ s}$ ?

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