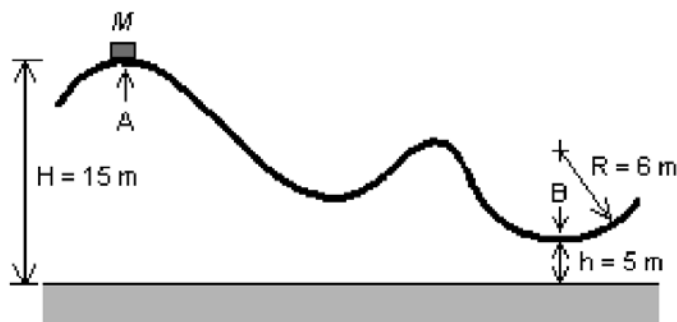


Març – 2008

Electromagnetisme

P1. (3 punts) En una atracció de fira, una vagoneta de massa $M = 300 \text{ kg}$ arrenca del repòs en el punt A i arriba al punt B amb una velocitat de 10 m/s , després de recórrer el circuit representat en la figura. Preneu $g = 10 \text{ m/s}^2$ i calculeu:

- El treball fet pel pes de la vagoneta des del punt A fins al punt B.
- La quantitat de calor alliberada, com a conseqüència del fregament, en el descens de A a B.
- El valor de la força de contacte entre la vagoneta i el punt B de la pista, si tenim en compte que el punt B és el punt més baix d'un arc de circumferència de 6 m de radi.



P2. (3 punts) Un protó i un electró que viatgen a la mateixa velocitat v penetren en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic B perpendicular a la seva trajectòria, com es mostra a la figura. La massa del protó és aproximadament 1.758 vegades més gran que la massa de l'electró.

- Feu un esquema del moviment que seguiran les dues partícules. Escriviu de manera raonada els vostres arguments.
- Calculeu el radi de l'òrbita que descriu el protó.
- Determineu la relació entre els períodes de rotació de les partícules.

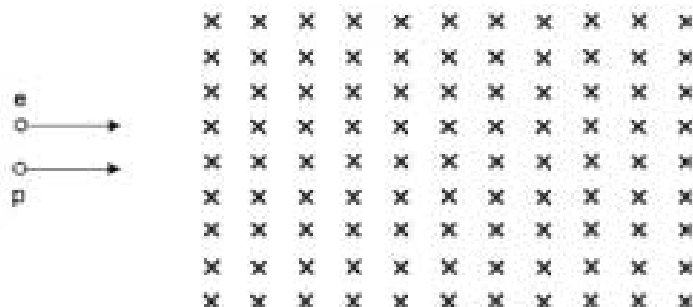
DADES:

$$m_{\text{electró}} = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$|q| = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C.}$$

$$v = 2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

$$B = 0.2 \text{ T}$$

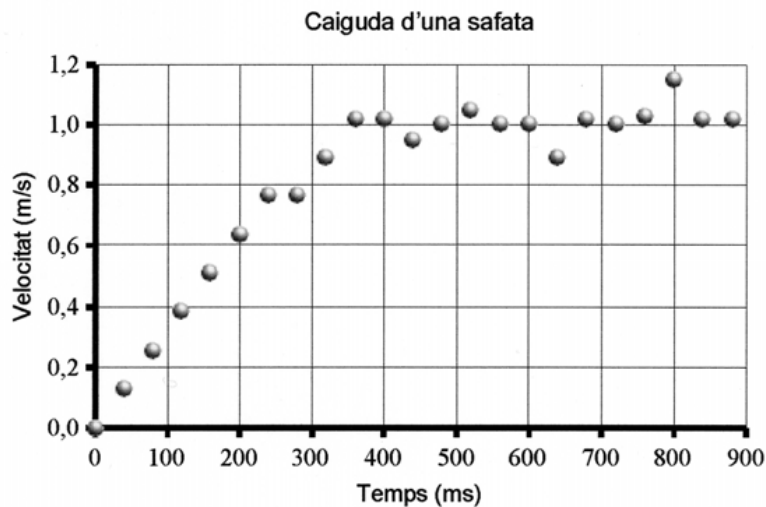


Q1. (1 punt) Un disc es posa a girar des del repòs. En els primers 40 s augmenta la seva velocitat angular de manera uniforme i gira 10 voltes senceres. Calculeu les components intrínseques (normal i tangencial) del vector acceleració per a un punt del disc situat a 15 cm del seu centre, quan fa 15 s que s'ha iniciat el moviment.

Q2. (1 punt) Un vagó de massa 1000 kg es desplaça a una velocitat constant de 5 m/s per una via horitzontal sense fricció. En un moment determinat xoca amb un altre vagó de massa 2000 kg que estava aturat, de manera que després de la col·lisió queden units. Calculeu:

- a) La velocitat que tindrà el conjunt després del xoc.
- b) L'energia mecànica perduda en el xoc.

Q3. (1 punt) Al laboratori, la manera més fàcil de simular la caiguda d'un paracaigudista és deixar caure una safata de paper de la grandària d'un CD, aproximadament. Se n'ha estudiat el moviment de caiguda, i el resultat es representa en la gràfica següent. Descriu el moviment de manera qualitativa i quantitativa.



Q4. (1 punt) Les dues qüestions següents tenen format de prova objectiva. A cada pregunta (1 o 2) es proposen tres respostes (*a*, *b*, *c*) de les quals només UNA és correcta. Trieu la resposta que considereu correcta. No cal que justifiqueu la resposta.

Per a mesurar la velocitat d'una bala es fa servir un pèndol balístic. La bala impacta contra un bloc molt més gran que penja del sostre. Després de l'impacte, el conjunt bala-bloc puja fins a una determinada altura.

1. En l'impacte de la bala, es conserva

- a) la quantitat de moviment de la bala.
- b) la quantitat de moviment del bloc.
- c) la quantitat de moviment del conjunt.

2. En el moviment de pujada del conjunt bala - bloc, es conserva

- a) la quantitat de moviment.
- b) l'energia mecànica.
- c) totes dues magnituds.