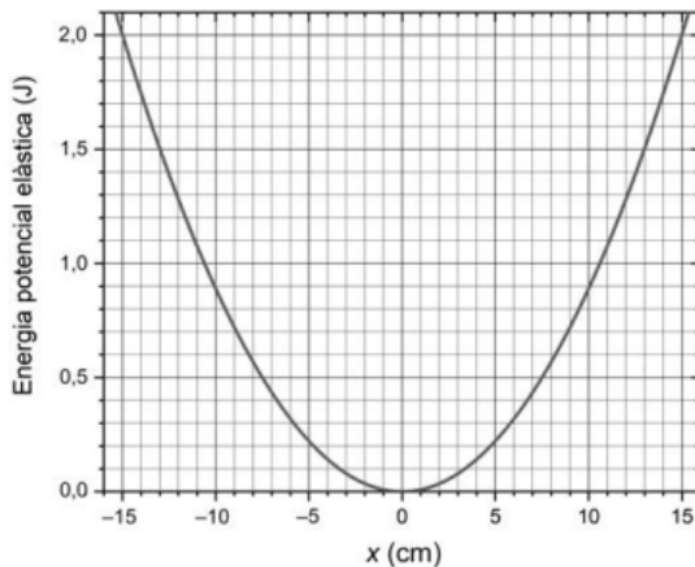


*Instruccions:* Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

---

- El moviment dels insectes en la teranyina feta per les aranyes és un moviment harmònic simple (MHS), és a dir, es pot modelitzar com una massa a l'extrem d'una molla. S'ha observat que quan l'aranya està sola a la teranyina produeix una vibració de freqüència  $12\text{ Hz}$ . Si un insecte d' $1,00\text{ g}$  de massa queda atrapat a la teranyina, el conjunt aranya i insecte produeix una vibració de  $10\text{ Hz}$ .
  - (1,25 pts) Calculeu la massa de l'aranya.
  - 1,25 pts Calculeu la constant elàstica d'aquesta teranyina. En quines posicions aquest MHS assolix la màxima velocitat? I la màxima acceleració?
- La gràfica següent ens mostra l'energia potencial elàstica en funció de l'elongació ( $x$ ) per a un sistema format per una massa unida a una molla horitzontal que compleix la llei de Hooke.



- (1,25 pts) Trobeu el valor de la constant elàstica (o constant de rigidesa) de la molla. Quan fem oscil·lar el sistema, descriu 10 oscil·lacions completes en  $6,52\text{ s}$ . Calculeu la massa de l'objecte que està lligat a la molla.
- (1,25 pts) Representeu, sobre el mateix gràfic, l'energia cinètica i l'energia mecànica en funció de l'elongació,  $x$ , per a un moviment harmònic simple de  $10\text{ cm}$  d'amplitud.

3. Pengem una massa de valor  $10\text{ kg}$  d'una molla i observem que aquesta s'allarga  $9,8\text{ cm}$ . Posteriorment, estirem la massa cap avall  $2\text{ cm}$  i la deixem oscil·lar lliurement. Es demana:
- (a) **(1 pt)** Calculeu la constant elàstica de la molla.
  - (b) **(1 pt)** Calculeu la pulsació del moviment.
  - (c) **(1 pt)** Escriviu l'equació del moviment tenint en compte les condicions inicials.
  - (d) **(1 pt)** Calculeu l'acceleració màxima de la massa.

4. **(1 pt)** Demostreu que l'elongació d'un oscil·lador, quan la seva velocitat val  $v = \frac{A\omega}{2}$ , és  $x = \pm \frac{A}{2}\sqrt{3}$