

## Corrigés des séries mixtes

Chaque correction commence par le modèle à reconnaître. Après une erreur, repérez si elle vient du choix de relation, d'une conversion, d'un signe, d'une direction ou d'une condition d'emploi oubliée.

### Série 2

#### S2.1 — Réponse C

La vitesse varie linéairement : la vitesse moyenne est  $(8 + (-4))/2 = 2 \text{ m s}^{-1}$ . Le déplacement vaut  $2 \times 3 = +6 \text{ m}$ . Ne pas le confondre avec la distance parcourue après le changement de sens.

#### S2.2 — Réponse C

La force magnétique joue le rôle de force centripète :  $qvB = mv^2/r$ , donc  $r = mv/(qB)$ . À vitesse inchangée, doubler  $B$  divise le rayon par deux.

#### S2.3 — Réponse B

Une différence de marche égale à  $(k + \frac{1}{2})\lambda$  correspond à une opposition de phase. Dans l'air,  $\lambda = c/f = 340/850 = 0,40 \text{ m}$ . La différence de marche vaut  $|3,6 - 3,0| = 0,60 \text{ m}$ , soit  $3\lambda/2$  : l'interférence est destructive.

#### S2.4 — Réponse D

La résistance de la lampe vaut  $R = U^2/P = 6^2/3 = 12 \Omega$ . Sous 12 V,  $P = U^2/R = 144/12 = 12 \text{ W}$ . Doubler la tension multiplie ici la puissance par quatre, pas par deux.

#### S2.5 — Réponse B

L'énergie gagnée lors de l'accélération est  $eU = \frac{1}{2}mv^2$ . Ainsi  $v$  est proportionnelle à  $\sqrt{U}$ . Une tension quatre fois plus grande donne donc une vitesse deux fois plus grande.

#### S2.6 — Réponse A

La relation de conjugaison donne  $1/\overline{OA'} - 1/\overline{OA} = 1/\overline{OF'}$ . Ainsi,  $1/\overline{OA'} + 1/30 = -1/10$ , donc  $\overline{OA'} = -7,5 \text{ cm}$ . Le grandissement vaut  $\gamma = \overline{OA'}/\overline{OA} = +0,25$  : l'image est virtuelle, droite et réduite.

**S2.7 — Réponse B**

Dans le sens du champ, la différence de potentiel vaut  $V_B - V_A = -E AB = -500 \times 0,030 = -15 \text{ V}$ . Pour une charge positive,  $\Delta E_p = q\Delta V = 2,0 \times 10^{-6} \times (-15) = -30 \times 10^{-6} \text{ J}$ .

**S2.8 — Réponse B**

L'accélération est centripète, donc vers la gauche sur la figure. Sa norme vaut  $a = v^2/R = 10^2/50 = 2,0 \text{ m s}^{-2}$ . La force résultante est donc  $F = ma = 1000 \times 2,0 = 2000 \text{ N}$  vers la gauche. La réponse C oublierait un facteur  $v$  dans l'accélération centripète.

**S2.9 — Réponse A**

La relation de conjugaison donne  $1/\overline{OA'} - 1/(-1,0) = 1/(+2,0)$ , soit  $1/\overline{OA'} = -1/2$ . Ainsi  $\overline{OA'} = -2,0 \text{ cm}$  : l'image est virtuelle. Son grandissement vaut  $\gamma = \overline{OA'}/\overline{OA} = (-2,0)/(-1,0) = +2$ ; elle est donc droite et deux fois plus grande.

**S2.10 — Réponse C**

Le premier moment a pour norme  $30 \times 0,80 = 24 \text{ N m}$ . Pour la force inclinée, seule sa composante verticale agit :  $F_{\perp} = 60 \sin 30^\circ = 30 \text{ N}$ . L'équilibre des moments impose donc  $30 \times d = 24$ , d'où  $d = 0,80 \text{ m}$ . Prendre  $d = 0,40 \text{ m}$  reviendrait à utiliser à tort la norme  $60 \text{ N}$  entière.