

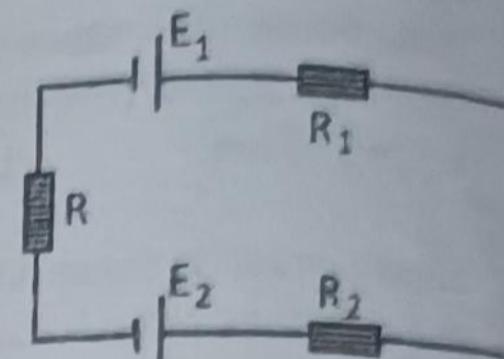
seconde épreuve de moyenne durée
- durée : 40 min -

tous les étudiants doivent obligatoirement répondre sur la feuille de réponse présentée. pour chaque question, une et une seule réponse : si deux réponses ou plus sont proposées pour une même question, la réponse sera considérée fausse. [données : indice de réfraction de l'air $n_{air} = 1$]

1- soit le circuit schématisé ci-contre. [données : $E_1 = 8 \text{ V}$; $E_2 = 32 \text{ V}$; $R_2 = R = 1 \Omega$]

Le courant « I » qui traverse la résistance R_1 est : $I = 2 \text{ A}$. La résistance R_1 est alors :

- a- $R_1 = 2 \Omega$ b- $R_1 = 1 \Omega$ c- $R_1 = 10 \Omega$ d- les réponses a, b, et c sont fausses.



2- suite à la question précédente, le générateur E_1 est remplacé par un récepteur E'_1 de résistance interne r_1 ($r_1 = 2 \Omega$) et de force contre électromotrice e ($e = 10 \text{ V}$), branché convenablement.

L'intensité « I' » du courant est alors :

- a- $I' = 1,57 \text{ A}$ b- $I' = 2,85 \text{ A}$ c- $I' = 0,94 \text{ A}$ d- les réponses a, b, et c sont fausses.

3- suite à la question précédente, la puissance consommée P_c par le récepteur E'_1 est :

- a- $P_c = 29,93 \text{ W}$ b- $P_c = 20,63 \text{ W}$ c- $P_c = 17,28 \text{ W}$ d- les réponses a, b, et c sont fausses.

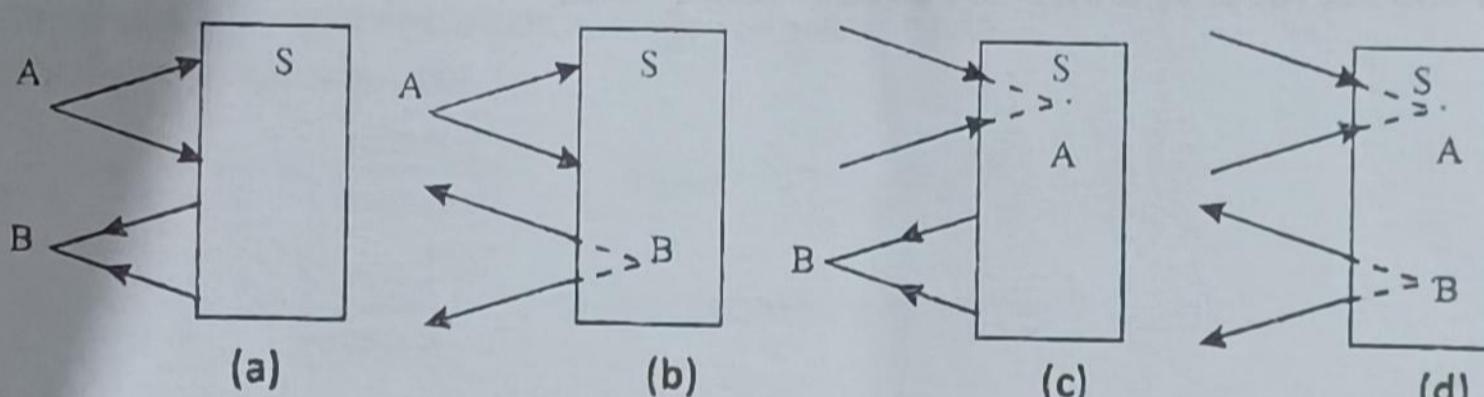
4- le rendement r_d de ce récepteur est :

- a- $r_d = 0,76$ b- $r_d = 0,43$ c- $r_d = 0,29$ d- les réponses a, b, et c sont fausses.

5- un système optique (S) produit, de l'objet A, une image B. une seule affirmation est alors exacte :

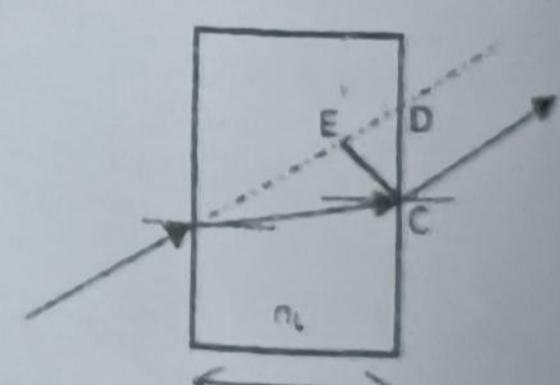
- a- les rayons lumineux ne se propagent pas de façon rectiligne dans un milieu homogène, isotrope et transparent ;
b- si l'objet A est virtuel, l'image B est alors nécessairement virtuelle ;
c- si l'objet A est réel, l'image B est alors nécessairement réelle ;
d- les affirmations a, b, et c sont fausses.

6- soit un système optique « S ». Les points A et B sont conjugués à travers « S ». Des quatre cas schématisés (a, b, c, ou d), un seul représente la situation suivante : A est un objet virtuel et B une image réelle. Précisez la représentation adéquate (s'agit-il de a, b, c, ou d ?).



7- un rayon lumineux incident, qui se propage dans un milieu d'indice n_1 ($n_1 = 1,5$), frappe un dioptre plan qui sépare ce milieu d'indice n_1 d'un second milieu d'indice n_2 ($n_2 = 2,5$). L'angle d'incidence « i » est : $i = 30^\circ$.

- a- le rayon lumineux se réfracte dans le milieu 2, et se réfléchit dans le milieu 1 ;
b- le rayon lumineux se réfléchit totalement dans le milieu 1 ;
c- le rayon lumineux se réfracte uniquement, et cela, dans le milieu 2 ;
d- les affirmations a, b, et c sont fausses.



8- soit une lame à faces parallèles d'épaisseur e ($e = 5 \text{ mm}$) et d'indice de réfraction $n_L = 1,5$. Celle-ci est plongée dans un milieu d'indice $n = 1,25$. Un rayon incident frappe cette lame avec un angle $i = 45^\circ$ (schéma ci-contre). La translation parallèle CD est :

- a- $CD = 3,142 \cdot 10^{-4} \text{ m}$ b- $CD = 1,355 \cdot 10^{-3} \text{ m}$
c- $CD = 0,728 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ d- les réponses a, b, et c sont fausses.

9- soit un rayon lumineux incident qui fait un angle α ($\alpha = 60^\circ$) avec la surface d'un dioptre qui sépare l'air d'un second milieu (schéma ci-contre). Ce rayon frappe ce dioptre pour pénétrer dans une lame d'épaisseur e ($e = 5 \text{ cm}$) caractérisée par un indice de réfraction n_2 ($n_2 = 1,5$). La déviation D du rayon émergent (de la lame) vis-à-vis du rayon incident vaut :

- a- $D = 30^\circ$ b- $D = 60^\circ$ c- $D = 120^\circ$ d- les réponses a, b, et c sont fausses.

