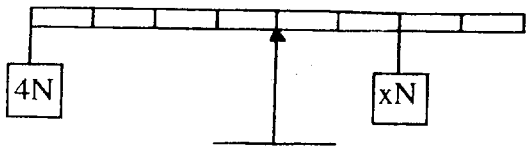
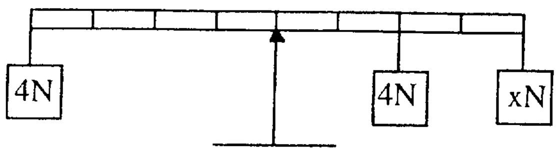
EXERCICE 8 **(6 points)**

1) Entourer la valeur que doit prendre x, dans les quatre cas suivants pour que la barre ou le disque soit en équilibre. La barre pèse 2 N.

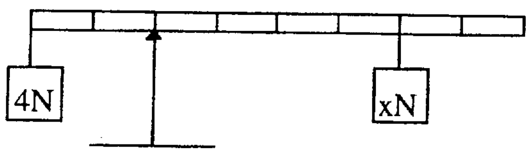
Cas 1



x = 2N 4N 8N



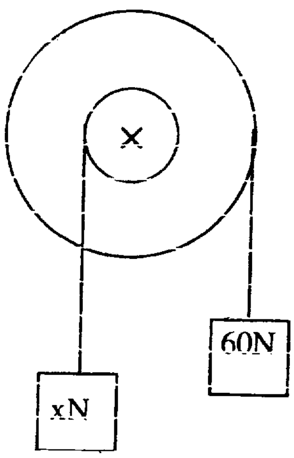
x = 0,5N 1N 2N



x = 1N 2N 8N

r = 10 cm

R = 30 cm



x = 20N 120N 180N

2) La barre mesure 80 cm.
Détailler le calcul du cas n° 1.

ORIGINAL

EXERCICE 9 **(6 points)**

Le candidat traitera au choix l'une des trois parties (A, B ou C)

PARTIE A

En fonctionnement, une lampe de poche est assimilable à un circuit constitué :

- d'un dipôle résistif de résistance $R = 4{,}7\ \Omega$.
- d'une pile alcaline LR03 de f.e.m. $E = 1{,}5$ V et de résistance interne $r = 0{,}3\ \Omega$

1) Schématiser ce circuit.

2) Calculer l'intensité du courant dans le circuit.

3) Calculer la puissance dissipée dans le dipôle résistif.

4) Calculer, (en J et en kW.h), l'énergie dissipée dans le dipôle résistif au bout de 6 h et 15 min.

PARTIE B

ORIGINAL

Un spectateur assiste à une épreuve de ski.
Il entend les informations par un haut-parleur amont situé à $d_1 = 50$ m et par un haut-parleur aval situé à $d_2 = 190$ m.

1) Expliquer pourquoi les sons émis par les deux haut-parleurs ne sont pas reçus simultanément par le spectateur (la transmission dans les fils est considérée comme instantanée).

2) Calculer la durée t séparant la réception des deux sons par le spectateur.

3) Une charge de dynamite explose sur un sommet voisin.
On admet que l'explosion est vue instantanément. Le spectateur l'entend 8 s plus tard.

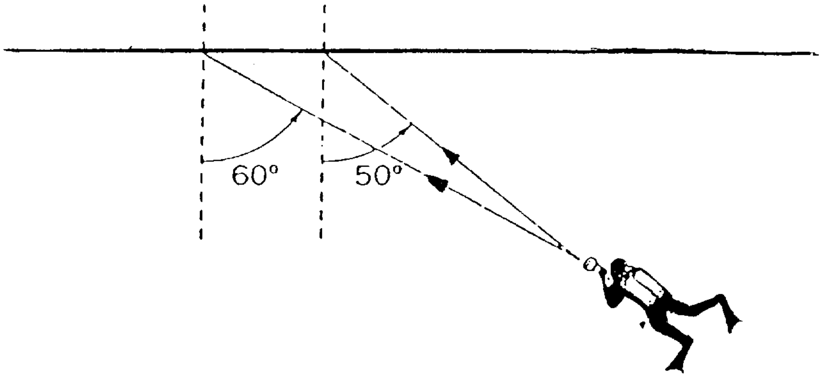
Calculer à quelle distance il se trouve du sommet.

On donne : vitesse du son dans l'air = 328 m / s.

PARTIE C

ORIGINAL

Un homme grenouille dirige la lumière de sa torche vers la surface de l'eau.
Le faisceau arrive sur la surface séparant l'eau et l'air avec une incidence comprise entre 50° et 60°.
Indice de l'eau $n_1 = 1{,}33$
Indice de l'air $n_2 = 1$
Vitesse de la lumière dans l'air $c = 3.10^8$ m / s



1) Calculer la vitesse de la lumière dans l'eau.

2) Calculer l'angle de réfraction limite (au degrés près).

3) La lumière peut-elle parvenir à l'air libre.
Justifier cette réponse.

FORMULAIRE BEP SECTEUR INDUSTRIEL

Identités remarquables

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$;
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$;
$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$.

Puissances d'un nombre

$(ab)^m = a^m b^m$; $a^{m+n} = a^m a^n$; $(a^m)^n = a^{mn}$

Racines carrées

$\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$; $\sqrt{\dfrac{a}{b}} = \dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$.

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : u_1; raison r.
Terme de rang n :
$u_n = u_{n-1} + r$;
$u_n = u_1 + (n-1)r$.

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1; raison q.
Terme de rang n :
$u_n = u_{n-1}q$;
$u_n = u_1 q^{n-1}$.

Statistiques

Moyenne $\bar{x}$:

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \ldots + n_px_p}{N};$$

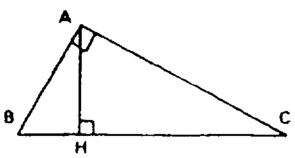
Ecart type σ :

$$\sigma^2 = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \ldots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1x_1^2 + n_2x_2^2 + \ldots + n_px_p^2}{N} - \bar{x}^2.$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

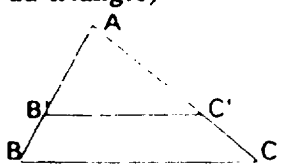
$AB^2 + AC^2 = BC^2$
$AH.BC = AB.AC$



$\sin \hat{B} = \dfrac{AC}{BC}$; $\cos \hat{B} = \dfrac{AB}{BC}$; $\tan \hat{B} = \dfrac{AC}{AB}$.

Enoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si (BC)//(B'C'),
alors $\dfrac{AB}{AB'} = \dfrac{AC}{AC'}$.



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2}Bh$.
Parallélogramme : Bh.
Trapèze : $\frac{1}{2}(B + b)h$.
Disque : πR^2.
Secteur circulaire angle α en degré : $\frac{\alpha}{360}\pi R^2$.

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou **Prisme droit** d'aire de base B et de hauteur h :
Volume : Bh.

Sphère de rayon R :
Aires : $4\pi R^2$. Volume : $\dfrac{4}{3}\pi R^3$.

Cône de révolution ou **Pyramide** d'aire de base B et de hauteur h
Volume : $\frac{1}{3}Bh$.

Position relative de deux droites

Les droites d'équations
$y = ax + b$ et $y = a'x + b'$
sont
- *parallèles* si et seulement si $a = a'$;
- *orthogonales* si et seulement si $aa' = -1$.

Calcul vectoriel dans le plan

$\vec{v}\begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix}$; $\vec{v}'\begin{vmatrix} x' \\ y' \end{vmatrix}$; $\vec{v} + \vec{v}'\begin{vmatrix} x + x' \\ y + y' \end{vmatrix}$; $\lambda\vec{v}\begin{vmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{vmatrix}$
$\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2}$.

Trigonométrie

$\cos^2 x + \sin^2 x = 1$;
$\tan x = \dfrac{\sin x}{\cos x}$.

Résolution de triangle

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R;$$

R : rayon du cercle circonscrit.

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$.