

COLLEGE CATHOLIQUE BILINGUE SAINT BENOIT					
EXAMEN	PROBATOIRE BLANC	SERIE	D	SESSION	2017
EPREUVE DE	PHYSIQUE	COEFFICIENT	2	DUREE	2H

Les quatre exercices sont indépendants, le candidat les traitera dans l'ordre de son choix

EXERCICE : 1 ENERGIE MECANIQUE /6points

Les parties A et B sont indépendantes.

A- On considère un solide (S) de masse m en mouvement rectiligne sur le tronçon ABCD voir (figure1). (S) lancé à la vitesse V_A aborde le tronçon AB lisse de pente à 5% faisant un angle α avec l'horizontal ($\sin\alpha = 5/100$). Le tronçon BD est rugueux. On donne $m=500\text{kg}$; $BC=100\text{m}$; $V_A = 20\text{m/s}$ $AB=300\text{m}$, $g=10\text{N/kg}$. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique:

1-Déterminer la vitesse de (S) au point B. On prendra soin de représenter les forces appliquées au solide (S) sur chaque trajet. 0.5x3=1.5pt

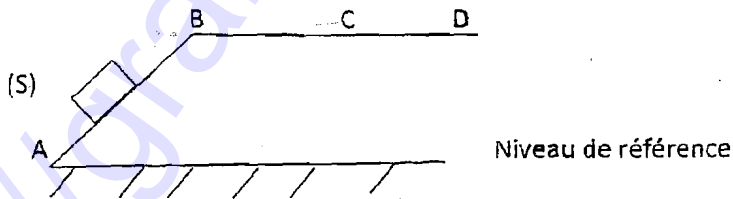
2-calculer l'intensité de la force de frottement f qu'il faut appliquer au solide (S) pour qu'il s'arrête en C. 1pt

3- Déterminer la valeur de l'énergie mécanique E en B. Garde t- elle la même valeur en C ? Justifier. (Pas de calcul !). 1pt+0.5pt

B- Un volant ayant la forme d'un cylindre homogène a pour moment d'inertie par rapport à son axe propre $J = 126 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. Il est mis en rotation autour de Δ par un moteur qui lui fournit une puissance constante $p = 2000\text{W}$. On prendra $\pi = 3.14$ pour tout calcul.

1- Quelle durée maximale Δt faut il pour que le volant, partant du repos, tourne à une vitesse de rotation $N=1500\text{tr/min}$. 1pt

2- Déterminer la valeur du moment du moteur M_D développé après une durée $\Delta t' = 13\text{min}$ correspondant à N 1pt



EXERCICE : 2 INSTRUMENTS D'OPTIQUES /4points

Un instrument optique a un objectif L_1 de distance focale $O_1F'_1 = 20\text{mm}$ et un oculaire L_2 de distance focale $O_2F'_2 = 4\text{cm}$ placé à 9cm de L_1 .

1- De quel appareil s'agit-il et comment se fait la mise au point ? 0.75t

2- Calculer l'intervalle optique de cet appareil et déduire la puissance intrinsèque. 1pt

3- Le pp d'un œil est à 40cm mais cet œil voit nettement les objets éloignés.

3 -1 Définir Le pp d'un œil. 0.5pt

3-2 De quelle anomalie souffre cet œil. 0.5pt

3-3 Cet œil, placé contre l'oculaire d'une lunette astronomique peut voir l'image de la lune sans accommodation. Que peut- on dire de cette lunette ? Calculer son grossissement sachant que l'objectif et l'oculaire ont respectivement pour distance focale 2m et 3cm . 1.25pt

EXERCICE : 3 ENERGIE ELECTRIQUE /6points.

A- Production du courant électrique continu./3pts

Une batterie d'accumulateur au plomb comporte six éléments de f. e .m $E_0 = 2v$ chacun.

A-1 Quelle est la f.é.m. de cette batterie.

0.5pt

A-2 La quantité d'électricité qui à traversé cette batterie lors de sa charge est $Q_c = 50Ah$. Combien de temps cette batterie peut elle fonctionner en fournissant un courant d'intensité 2A, si son rendement en quantité vaut 0.8 ?

0.5pt

A-3 Ecrire les équations des réactions qui ont lieu aux électrodes lors de la décharge de cette batterie, sachant que les couples mis en jeu sont Pb^{2+}/pb et PbO_2/ Pb^{2+} .

1pt

A-4 Calculer la diminution de la ^{masse} du dioxyde de plomb qu'on aura à la cathode après 5 heures de fonctionnement. On donne : $M_{pb} = 207g/mol$; $M_o = 16g/mol$; $F = 96500C$.

1pt

B-Production du courant alternatif /3pts

1- Définir : Champ magnétique uniforme ; alternateur.

0.5pt x2=1pt

2- Enoncé la loi de Lenz

0.5pt

3- Un solénoïde de longueur $l = 50cm$ et de rayon $2cm$ comportant 3000 spires est parcouru par un courant d'intensité I qui varie linéairement de 0 à 6A en 3 secondes.

Calculer l'inductance L du solénoïde ainsi que la f.e.m d'auto induction pendant la variation du courant

1.5 pt

EXERCICE 4 EXPLOITATION DES RESULTATS EXPERIMENTAUX / 4points

Dans un laboratoire un élève dispose d'une lentille mince L_1 dont il veut déterminer la distance focale f_1 .

1-1 L'élève constate que la lentille est plus épaisse au centre qu'au niveau des extrémités. Est-elle une lentille convergente ou divergente ?

0.5 pt

1-2 L'élève dispose d'un objet réel AB et d'un écran (E). Il place la lentille L_1 suivant MN (voir figure) tel que son axe principal soit perpendiculaire au plan de l'écran. Il déplace l'objet AB et l'écran E parallèlement à l'axe principal de L_1 de façon à recueillir sur l'écran une image $A'B'$ de AB . Il mesure les distances OA et OA' puis il inscrit dans un tableau les valeurs algébriques $p = -OA$ et $p' = -OA'$

$P(cm)$	6	10	20	35	50	100
$P'(cm)$	30	10	6.6	5.8	5.5	5.2
$1/p(cm^{-1})$						
$1/p'(cm^{-1})$						

1-2-1 compléter les deux dernières lignes du tableau en se limitant à deux chiffres après le virgule.

1pt

1-2-2 Tracer le graphe $\frac{1}{p'} = f \left(\frac{1}{p}\right)$ en prenant pour échelle : 3mm pour $0.01cm^{-1}$ sur les deux axes.

1pt

1-2-3 Quelle est la nature de la courbe obtenue ?

0.5pt

1-2-4 En déduire la relation entre $\frac{1}{p'}$ et $\frac{1}{p}$ en utilisant deux constantes a et b que l'on déterminera

graphiquement

1pt

