

EXAMEN SUISSE DE MATURITE : SESSION D'HIVER 2009**Physique en discipline fondamentale**

Durée : 80 minutes

Nom :

Prénom :

Numéro :

L'épreuve comporte 33 points pour le fond et 2 points pour la forme : qualité de la présentation, lisibilité, correction de la langue, respect des conventions des notations scientifique. Les points relatifs à la forme ne pourront être obtenus que si la moitié au moins des questions a fait l'objet d'une réponse.

Toutes les réponses et calculs sont à inscrire sur ce feuillet.

Nombre de points obtenus :

1^{ère} partie :/ 102^{ème} partie :/ 153^{ème} partie :/ 8

Présentation :/ 2

Total :/ 35

Le

Correcteur 1 :

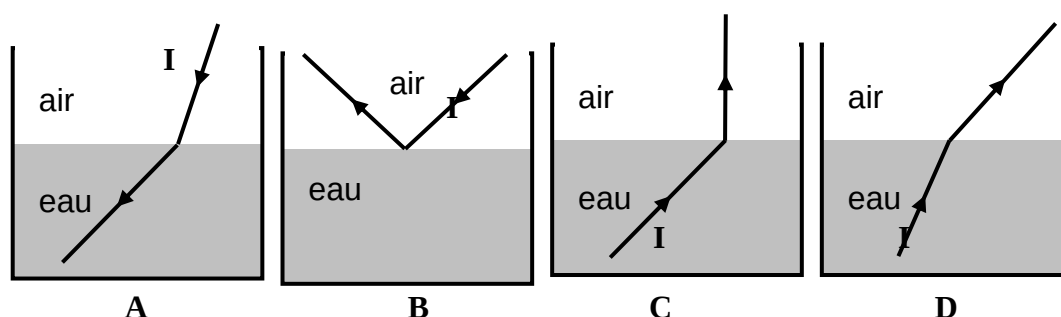
Le

Correcteur 2 :

Première partie : questionnaire à choix multiples (10 x 1 point)**Cocher la bonne rubrique.****Parmi les 4 possibilités offertes pour chaque question, une seule est correcte.**

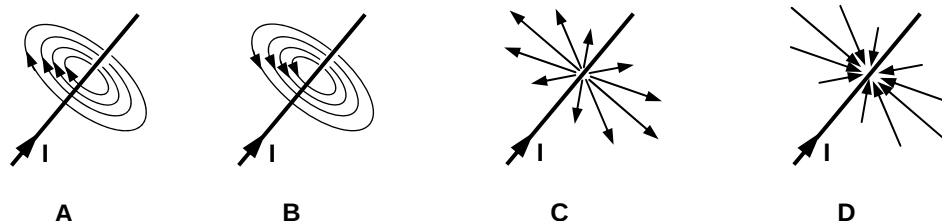
- 1.1 Les figures représentent une cuve partiellement remplie d'eau et un rayon lumineux incident (I). Quelle est la figure qui représente correctement le parcours du rayon ?

- ☐ La figure A
☐ La figure B
☐ La figure C
☐ La figure D



- 1.2 Un fil conducteur rectiligne est parcouru par un courant I. Le champ magnétique créé par ce courant est correctement représenté par :

- ☐ La figure A
☐ La figure B
☐ La figure C
☐ La figure D



- 1.3 Quel est l'intrus ?

- ☐ 54 MJ
☐ 12900 kcal
☐ 15 kWh
☐ 4.17 J/s

- 1.4 L'eau a une chaleur massique plus grande que celle de l'alcool. A masse égale, pour augmenter leur température d'un degré Kelvin, il faut :

- ☐ Fournir plus d'énergie pour l'eau que pour l'alcool
☐ Fournir moins d'énergie pour l'eau que pour l'alcool
☐ Fournir autant d'énergie pour l'eau que pour l'alcool
☐ Connaître la masse de ces liquides pour déterminer l'énergie à fournir

- 1.5 Un fil métallique de longueur et de section données a une certaine résistance. On double sa longueur et sa section. Sa résistance:
- ☐ Est divisée par deux
 - ☐ Est doublée
 - ☐ Est inchangée
 - ☐ Aucune des réponses ci-dessus
- 1.6 Si on crie (au lieu de parler), les ondes sonores se propagent
- ☐ Plus lentement
 - ☐ A la même vitesse
 - ☐ Plus rapidement
 - ☐ Aucune des réponses ci-dessus
- 1.7 Si la vitesse du son dans l'air est de 330 m/s, la longueur d'onde d'une note de fréquence 550 Hz est de :
- ☐ 0,300 m
 - ☐ 0,600 m
 - ☐ 1,20 m
 - ☐ 1,67 m
- 1.8 Un corps flottant dans l'huile déplace :
- ☐ Son propre volume d'huile
 - ☐ Son propre poids d'huile
 - ☐ Sa propre surface d'huile
 - ☐ Sa propre hauteur d'huile
- 1.9 Lors d'un choc parfaitement élastique entre deux corps, on peut dire concernant l'énergie cinétique totale (EC) et la quantité de mouvement totale (QM) :
- ☐ L' EC et la QM augmentent
 - ☐ L'EC reste constante et la QM aussi
 - ☐ L' EC diminue et la QM reste constante
 - ☐ L'EC reste constante et la QM diminue
- 1.10 Deux charges électriques ponctuelles sont séparées par une distance "d". Pour doubler la force d'interaction entre elles, on doit :
- ☐ Doubler la distance "d" sans modifier les charges
 - ☐ Diminuer la distance "d" de moitié sans modifier les charges
 - ☐ Doubler une des charges sans modifier la distance "d"
 - ☐ Doubler les deux charges sans modifier la distance "d"

Deuxième partie (15 points)**2.1 (4 points)**

Depuis quelle hauteur faut-il laisser tomber un objet pour qu'il arrive au sol avec une vitesse de 100 km/h ? Quelle est la durée de la chute ? Tous les frottements sont négligés.

2.2 (4 points)

Deux résistances de $64\ \Omega$ et $56\ \Omega$ sont branchées en série sur une source de tension de 12 V.

2.2.1 Représentez schématiquement le circuit.

2.2.2 Calculez la résistance équivalente du circuit.

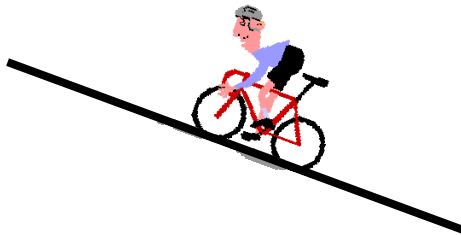
2.2.3 Calculez le courant débité par le générateur.

2.2.4 Calculez la tension aux bornes de la résistance de $64\ \Omega$.

Troisième partie (8 points)

Un cycliste (masse avec le vélo : 80 kg) gravit un col de 4,5 km de long et de 300 m de dénivellation en avançant à vitesse constante. Il subit une force de frottement constante de 20 N.

- 3.1 Dessinez (orientation correcte, intensité quelconque) et nommez les quatre forces qui s'exercent sur le cycliste que l'on considère comme un point matériel.



- 3.2 Calculez la force de traction que le cycliste exerce pour gravir le col. Quelle loi doit-on utiliser pour résoudre ce problème ?

- 3.3 Calculez le travail de chacune de ces forces lors de la montée.

- 3.4 Sachant qu'un autre cycliste a dépensé 400 kJ pour gravir le col en 20 minutes, calculez la puissance que cet autre cycliste a fournie.
