

**Contrôle du 15.04.2014**

**L'énergie mécanique, cinétique  
Données  $g=10\text{N/kg}$**

**I. Partie cours(3pts)**

**1) Energie cinétique(1pt)**

a) Rappeler la relation qui lie l'énergie cinétique  $E_c$  d'un objet avec sa masse  $m$  et sa vitesse  $v$

b) Donner les unités de toutes ces grandeurs.

$E_c$  :                       $m$  :                       $v$  :

**2) Energie potentielle de pesanteur (1pt)**

a) Rappeler l'expression de l'énergie de position ou l'énergie potentielle  $E_p$  d'un objet par rapport à sa masse  $m$ , son l'altitude  $h$  et l'intensité de pesanteur  $g$ .

b) Compléter les unités de toutes ces grandeurs.

$g(\text{N/Kg})$                        $E_p$                        $h$  :                       $m$  :

**3) Conversion de vitesse et d'énergie(1pt)**

Donner la relation qui lie la vitesse  $v(\text{ km/h})$  à la vitesse  $v(\text{m/s})$

**II. Application du cours (10pts)**

**1. Un touriste avec une conduite à risque (2pts)**

La hauteur de la tour Eiffel est de 276m.

Déterminer la vitesse en m/s puis en km/h d'une boule de masse  $m=1\text{kg}$  lâchée depuis le sommet de la tour si toute l'énergie potentielle qu'elle possède initialement se transforme entièrement en énergie cinétique.

**2. Le scooter et son énergie mécanique (2pts)**

Considérons un scooter et une voiture en mouvement de translation et supposons qu'ils possèdent la même énergie cinétique, égale à 10800 J.

- a) Sachant que la voiture roule à 15km/h, calculez sa masse.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) Sachant que la masse du scooter est égale à 150 kg, calculez sa vitesse.

**3. Les risques dues à l'absence de la ceinture (3 points)**

Lors d'un accident de voiture, s'ils n'ont pas attaché leur ceinture de sécurité, le conducteur et les passagers sont projetés violemment à l'intérieur du véhicule ou éjectés. Aussi, dès 20km/h, un choc subi sans ceinture peut être mortel.

En France, le non port de la ceinture de sécurité est le troisième facteur de mortalité sur les routes.

- a) À partir de quelle vitesse un choc subi sans ceinture dans une voiture peut-il être mortel ? Convertis cette vitesse en m/s.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) Calcule l'énergie cinétique d'un passager de 50 kg dans une voiture roulant à 20 km/h.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c) Que vaut cette énergie juste après un choc immobilisant la voiture si le passager a attaché sa ceinture ? Et s'il ne l'a pas attachée ?

#### 4. Interpréter la distance d'arrêt. (3 points)

La distance d'arrêt d'un véhicule dépend de nombreux paramètres. Complétez le tableau en mettant une croix dans la colonne qui convient, si le paramètre correspondant augmente une des distances ou le temps de réaction.

facteurs	Temps de réaction	Distance de réaction	Distance de freinage	Distance d'arrêt
Pluie :route mouillée				
Alcool				
Pneus lisses				
Fatigue excessive				
Vitesse				
Distraction				

### III. Quelques graphes sur les énergies (8pts)

#### 1. La vitesse et la distance de freinage(6pts)

Le tableau ci dessous indique la distance de freinage sur route sèche en fonction de la vitesse

V(km/h)	40	50	70	80	90	100	110
Df(m)	10,3	16,1	31,4	41,2	52,0	64,4	78,1
Da(m)							

- (1pt) Tracez le graphique donnant la distance de freinage en fonction de la vitesse.  
Echelle : en abscisse 1 cm ↔ 10 km/h En ordonnée 1cm ↔ 10 m sur la page 5
- (1pt) La vitesse de la voiture et sa distance de freinage sont-elles deux grandeurs proportionnelles ? Justifiez votre réponse.

- (1pt) À partir du tableau, déterminez la distance de freinage pour les vitesses de 50 km/h et 100 km/h.

- d. (1pt) Par quel facteur la distance de freinage est multipliée quand la vitesse est doublée ?

Justifiez votre réponse.

- e. (1pt) La distance d'arrêt et l'énergie cinétique sont elles deux grandeurs proportionnelles, justifier votre réponse

- f. (1pt) Calculez la distance de freinage d'une voiture roulant à 220 km/h.

2. La vitesse et la distance d'arrêt (2pts)

La durée de réaction d'un automobiliste est estimée à une seconde, déterminer pour chaque vitesse la distance de réaction et en déduire la distance d'arrêt,

Compléter la dernière ligne du tableau

**Justification pour 80km/h**

**Df**

(c) Quelle est la valeur de la r

