

## DM Physique

### QCM 1 :

- A) Pour qu'un corps soit en équilibre statique , il suffit que  $\sum F_i = 0$  ( vecteur )
- B) Si  $U < 0$  ( énergie potentielle ) , le système est lié
- C) Il existe un moment dipolaire induit dans les molécules polaires
- D) L'interaction dipôle- ion permanent est à l'origine du phénomène de solvation
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

### QCM 2 : Dans la force de coulomb, donner l'unité de k

- A)  $N.m^2.C^{-2}$
- B)  $kg.m^2.C^{-2}.s^{-2}$
- C)  $N.m^2.C^{-1}$
- D)  $N.m.s^2.C^{-2}$
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

### QCM 3 : On place 3 charges +q sur chacun des sommets d'un triangle équilatéral de côté a et 1 charge -q en son centre . L'énergie électrostatique du système est :

Aide au calcul :  $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$ ;  $\cos 60^\circ = 1/2$

- A)  $3kq^2/2a$
- B)  $3kq^2(1-\sqrt{3})/a$
- C)  $6kq^2(1-\sqrt{3})/2a$
- D)  $3kq^2(1-1/2)/a$
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

### QCM 4 : Dans un repère orthonormé $(O, \vec{x}, \vec{y})$ on lance un projectile à partir d'une hauteur h, avec une vitesse initiale non nulle. Quelle est l'ensemble des forces extérieures s'appliquant au projectile ?

- A. La pesanteur
- B. La pesanteur et la réaction du support
- C. L'élasticité de l'air et le frottement dû au vent relatif
- D. Ce cas de figure peut être représenté par 
$$\begin{cases} x = v_0(x).t \\ y = -g.t + v_0(y) \end{cases}$$
- E. Aucune de ces réponses n'est juste.

### QCM 5 : Dans un repère orthonormé $(O, \vec{x}, \vec{z})$ on lance un projectile à partir d'une hauteur h, avec une vitesse initiale nulle.

- A. Il s'agit d'une chute libre, en effet la vitesse initiale est nulle.
- B. Il s'agit d'une chute libre, en effet h est la hauteur d'un point du plan  $(O, \vec{x}, \vec{y})$
- C.  $y = ax^2 + bx + c$  est l'équation d'une parabole
- D. On peut représenter ce mouvement par 
$$\begin{cases} x = cste \\ y = h - \frac{g.t^2}{2} \end{cases}$$
- E. Aucune de ces réponses n'est juste.

### QCM 6 : On prend un cube d'arête r, et dont chaque sommet porte une charge q ou -q, de manière à ce que les charges positives et négatives soient toujours en alternance (une arête ne sera donc pas entre deux charges de même signe). Quelle est l'énergie électrostatique du système ?

- A.  $\vec{F_C} = -k \frac{12q^2}{r^2}$
- B.  $\vec{F_C} = -k \frac{4q^2}{r^2}$
- C.  $\vec{F_C} = -k \frac{28q^2}{r}$

D.  $\vec{F_c} = -k \frac{28q^2}{r^2}$

E. Aucune de ces réponses n'est juste.

**QCM 7 :** Quelle est l'énergie totale d'une gazinière lancée par la fenêtre du 5<sup>ème</sup> étage d'un immeuble du 9-3, sachant que l'engin pèse 97 kg, un étage fait 3 m, la fenêtre est à 130 cm du plancher ?

P.S. : la gazinière supporte en plus une plaque chauffante de 0,75 kg et il y a dans le four un plat de lasagne contenant : 300 g de sauce béchamel, 200 g de fromage, et 600 g de pâtes et 400 g de viande hachée. Le plat en lui-même fait 750 g.

On donne  $g=10$  S.I.

Ah oui, et la vitesse initiale est nulle en fait hihhi...

A. 23 000 N    B. 16,3 kJ    C. 16,3 kt    D. 23,0 kW    E. Aucune de ces réponses n'est juste.

**QCM 8 :**

- A. Les atomes et molécules non polaires peuvent présenter un moment dipolaire permanent
- B. Un atome ou une molécule présente un moment dipolaire permanent à condition que les barycentres des charges positives et négatives coïncident.
- C. La dissolution d'un composé a pour origine l'interaction entre un dipôle induit et des ions.
- D. Les forces de Van Der Waals ont une portée plus longue que les forces gravitationnelles.
- E. Aucune de ces réponses n'est juste.

**QCM 9 :** On considère un circuit électrique. Il compte une résistance de  $150 \Omega$ , un condensateur de capacité  $4,0$  F, et un générateur de courant continu. L'intensité du courant est de  $4,0$  mA.

- A. Le circuit est forcément fermé.
- B. L'énergie emmagasinée par le condensateur est de  $0,72$  Faraday
- C. L'énergie emmagasinée par le condensateur reste la même quelle que soit la position relative de la résistance et du condensateur par rapport au générateur.
- D. La tension de ce circuit est de  $600$  mV
- E. Aucune de ces réponses n'est juste.

**QCM 10 :** On considère le segment [AB] de longueur  $AB=a$  portant en A la charge  $+q$  et en B la charge  $-q$ . Quel est le moment dipolaire de ce dipôle ?

- A.  $p=2a$
- B.  $p=2a.q$
- C.  $p=a.q$
- D.  $p=0$
- E. Aucune de ces réponses n'est juste.

## Correction DM Physique

**QCM 1 : B, D**

A) Faux : équilibre statique  $\leftrightarrow \sum \vec{F} = 0$  ( vecteur ) +  $\sum \vec{F} \wedge \vec{OM} = 0$  ( moments de force )

C) Faux : molécules polaires  $\leftrightarrow$  moment dipolaire permanent / apolaires  $\leftrightarrow$  moment dipolaire induit

**QCM 2 : A**

Force de coulomb :  $F = kqq'/r^2 \rightarrow k = Fr^2/qq'$ . Avec les dimensions, on obtient :  $k = \text{N.m}^2/\text{C}^2$

### QCM 3 : B, C

On calcule l'énergie des côtés du triangle :

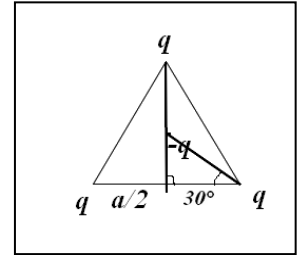
$$U = k/a (qq + qq + qq) = 3kq^2/a$$

Puis on calcule l'énergie due à la charge du centre du triangle :

$$\cos 30^\circ = (a/2) / [-qq] \rightarrow [-qq] = a/2 \cos 30^\circ = a/\sqrt{3}$$

$$\text{Donc : } U = k (-qq - qq - qq) / (a/\sqrt{3}) = -3\sqrt{3}kq^2/a$$

$$\text{Au total : } U = 3kq^2 (1 - \sqrt{3}) / a = 6kq^2 (1 - \frac{1}{2}) / 2a \text{ (on multiplie tout par 2)}$$



### QCM 4 : A.

Les items B et C sont bidons. La D est fausse car  $y = -gt^2/2 + v_{0y} \cdot t + h$

### QCM 5 : A,C.

L'item B est bidon. La D est fausse car les axes sont x et z, il n'y a pas d'axe y : ppppp

### QCM 6 : E.

Faire attention à la distance séparant les charges, et penser aux diagonales.

Rappel : un cube a 6 faces carrées, 12 arêtes, chaque face a 2 diagonales, donc il y a en tout 12 diagonales de carré, et enfin, le cube en lui-même a 4 diagonales.

$$F = kq^2 \left( \frac{-12}{r} + \frac{12}{r\sqrt{2}} + \frac{-4}{r\sqrt{3}} \right)$$

### QCM 7 : B.

$E_t = E_c + E_p$  Or la vitesse initiale est nulle. Donc c'est une chute libre. Donc  $E_t = E_p = m \cdot g \cdot h$

Il y a 5 étages de 3m donc 15m en tout, plus 1,30m pour la hauteur de la fenêtre, Donc  $h = 16,30\text{m}$

$$g = 10 \text{ m.s}^{-2}$$

$$m = 97 + 0.75 + 0.75 + 0.300 + 0.200 + 0.600 + 0.400 = 100 \text{ kg}$$

$$\text{Donc } E = 100 \times 10 \times 16.30 = 16.30 \text{ kJ}$$

Rappel : Newton = force, Watt = puissance, Joule = énergie. Et les kilotonnes ça n'existe pas ^^ l'unité exacte est le Gg ou gigagramme...

### QCM 8 : E.

A. Les atomes et molécules **polaires** peuvent présenter un moment dipolaire permanent

Un atome ou une molécule présente un moment dipolaire permanent à condition que les barycentres des charges positives et négatives **ne** coïncident **pas**.

La dissolution d'un composé a pour origine l'interaction entre un **dipôle** et des ions.

Les forces de Van Der Waals ont une portée plus **courte** que les forces gravitationnelles.

### QCM 9 : ACD.

L'item A est vrai car si le circuit était ouvert, il n'y aurait pas de courant électrique...

L'item B est faux car l'unité c'est le joule.

Rappel : le Faraday, c'est une constante : 96500 C = la charge d'une mole d'électrons.

$$\text{L'item D est vrai car } U = R \cdot I = 150 \times 0.004 = 600 \text{ mV}$$

### QCM 10 : C.

Le piège : dans  $p = 2a \cdot q$ , 2a est en fait la distance, et pas le double de la distance. C'est comme si on avait  $p = d \cdot q$ . Or la distance  $d = 2a$  séparant les deux charges est a, donc ici,  $p = a \cdot q$