Nom :_______________________________ note :

Prénom :_____________________________

Micro-Mécanique (A. Tanguy)

Répondre sur la feuille, en rédigeant une réponse, ou en entourant la (les) bonnes réponses.

Joindre les calculs en annexe s'il y a lieu.

Notes non autorisées.

1) Combien de modules d'élasticité indépendants sont nécessaires pour caractériser un matériau possédant une symétrie par rapport à un plan ?
   Réponse 1 : 2
   Réponse 2 : 15
   Réponse 3 : 13
   Réponse 4 : a priori 21

2) Dans un contact de Hertz, la force nécessaire pour provoquer un déplacement relatif des 2 corps est proportionnelle à l'enfoncement relatif
   Réponse 1 : Vrai
   Réponse 2 : Faux

3) L'approximation JKR est meilleure lorsque les forces d'adhésion sont de courte portée et les matériaux faiblement rigides
   Réponse 1 : Vrai
   Réponse 2 : Faux
   Justifier votre réponse : ____
   ____

4) L'approximation DMT est meilleure lorsque les forces d'adhésion sont de longue portée, et les matériaux faiblement rigides
   Réponse 1 : Vrai
   Réponse 2 : Faux
   Justifier votre réponse : ____
   ____

5) Dans un calcul d'adhésion entre une particule isolée et un solide semi-infini indéformable de surface plane, lorsque les énergies d'interaction interatomiques sont en B/d^m (où d est la distance interatomique), pour quelles valeurs de m peut-on négliger les effets de taille finie ?

   Réponse 1 : pour des valeurs de m dépendant de la distance entre la particule et la surface
   Réponse 2 : pour $m > 2$
   Réponse 3 : pour $m > 3$
   Réponse 4 : pour $m > 5$

6) A des échelles nanométriques, l'énergie d'adhésion domine en général sur l'énergie de déformation élastique
Réponse 1 : Vrai
Réponse 2 : Faux

7) En 1926, Erwin Schrödinger a proposé de remplacer l'équation fondamentale de la dynamique par l'équation dite « de Schrödinger » pour décrire l'évolution d'une particule quantique dans l'espace et dans le temps. Cette équation d'évolution est une équation d'onde dans l'espace complexe que nous rappelons ci-dessous dans le cas 1D:

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta\Psi(x,t)+V(x,t)\Psi(x,t)=E\Psi(x,t)$$

où $V(x,t)$ est une énergie potentielle à laquelle le système est soumis, x sa potision, t le temps, et *E* représente l'énergie cinétique du système. $\Psi(x,t)$ est une fonction d'onde complexe dont le module au carré représente une densité de probabilité de présence en x de la particule de masse *m* (la particule elle-même n'est identifiée que par une loi de probabilité de présence dans la théorie quantique).
Dans le cas où $V(x,t)$ est une barrière de potentiel, c'est-à-dire pour $V(x,t)$=0 lorsque x<0 et $V(x,t)$=*Vo* lorsque x>0, calculer la densité de probabilité de présence de la particule en x>0 lorsque l'énergie cinétique *E* < *Vo*.

Réponse et calcul détaillé :