

1^{ère} vague de questions professeur Sepulchre

Question n°1 : "Dans une fibre optique, les rayons doivent arriver dans le cône d'acceptance PARCE QUE la lumière est réfractée différemment selon sa longueur d'onde." La réponse de ce QCM de cause à effet était A (vous aviez corrigé ce QCM et répondu aux précédents tuteurs que pour vous la réponse était A), soit que les 2 propositions étaient vraies et liées entre elles. Cependant, nous ne comprenons pas ce qui lie les 2 propositions.

Réponse : En le relisant je pense qu'effectivement l'item B devrait être choisi plutôt que le A.

Remarque tut' : Donc finalement réponse B pour ce QCM les gars !

Question n°2 : Cette question concerne un QCM que nous avons proposé aux étudiants au concours blanc.

"QCM 2 : On considère une patineuse artistique tournant sur elle-même. On considèrera qu'elle est en rotation libre

- A) Si on multiplie son rayon par 2, sa vitesse angulaire sera divisée par 2
- B) Son moment d'inertie sera constant
- C) Sa vitesse angulaire est indépendante de sa masse
- D) La vitesse augmente lorsque le moment d'inertie diminue
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses"

L'item A a posé problème aux étudiants (et nous sommes de notre côté partagés quant à sa correction), en effet, nous l'avons considéré comme vrai, en prenant en compte la formule de la vitesse angulaire étant $\omega = \frac{v}{r}$.

Cependant, le problème est qu'en considérant la formule du moment angulaire dans le cas d'une rotation libre, J va rester constant et ainsi, si l'on multiplie r par 2, le moment d'inertie va être multiplié d'un facteur 4. Ainsi pour que J reste constant, la vitesse angulaire devrait diminuer d'un facteur 4 et non 2 comme le dit l'item A. Pourriez-vous nous donner votre avis concernant cet item ?

Réponse : Concernant l'item A du QCM de la « patineuse artistique », ci-dessous je pense qu'il est faux en général, mais qu'il vaudrait mieux le reformuler.

- l'argument qui dit que $\frac{v}{r} = \omega$ donc ω diminue d'un facteur 2 si r augmente d'un facteur 2 n'est pas approprié : cet argument sous-entend que v est constant, mais pourquoi le serait-il ? Dans le mouvement de la patineuse, ce qui compte c'est effectivement le moment cinétique constant J, mais rien ne dit que v doit rester constant.

- maintenant même si on suppose que J est constant, on peut difficilement déduire que ω va diminuer d'un facteur 4. Ce serait vrai s'il s'agissait d'un disque ou d'une roue de vélo dont le rayon est bien défini ; mais dans le cas de la patineuse que signifie le 'rayon'. En fait lorsque la patineuse étend les bras, ce qui est certain c'est que son moment d'inertie autour de son axe va augmenter, mais de combien ? Il est difficile d'être quantitatif dans ce cas, sans passer par le calcul du moment d'inertie du corps humain autour de son axe vertical, ce qui doit conduire à une formule assez compliquée en fonction des mensurations...:)

Donc l'item A pourrait être remplacé par quelque chose comme

- A) Si le moment d'inertie de la patineuse augmente de 25%, sa vitesse de rotation va diminuer de 20%... (ce qui est vrai car $\frac{1}{1.25} = 0.8$!)

Remarque tut' : retenez surtout que cet item était faux, nous ferons plus attention à ne pas vous poser de QCM aussi litigieux par la suite

Question n°3 : Dans votre diaporama sur l'optique géométrique, vous écrivez que $\gamma = \frac{A'B'}{AB}$, $A'B'$ et AB étant toutes deux des distances et donc positives. Or vous écrivez que $\gamma < 0$ lorsque l'image est inversée, valeur qui serait impossible à trouver en faisant le quotient de 2 valeurs positives. Est-ce une erreur ?

Réponse : Le prof nous a confirmé qu'il s'agissait d'une imprécision, il voulait écrire des distances algébriques mais les a écrites comme des distances par souci de mise en page.
Conclusion : γ peut être négatif et un objet placé à $2F$ aura un grandissement $\gamma = -1$ 😊

Question n°4 : Une étudiante se demande s'il est correct de dire que la force de frottement visqueux dépend de la masse, étant donné que l'on a $E_c = \frac{1}{2}mv^2$, donc en modifiant un peu la formule, nous aurions une expression de v en fonction de m et ainsi la force de frottement visqueux (qui vaudrait alors : $\vec{F}_{visq} = -\beta \sqrt{\frac{2E_c}{m}}$) dépendrait également de m .

Réponse : Le prof explique que ce raisonnement n'est pas bon étant donné qu'en remplaçant la vitesse par son expression en fonction de l'énergie cinétique, la force de frottement visqueux dépendrait effectivement de m mais également de l'énergie cinétique qui est proportionnelle à la masse, donc au final les « m » s'annulent dans la formule ! La force de frottement ne dépend donc pas de la masse !

Remarque tut' : cette notion c'est vraiment +++ les gars !