1) Wenn $\omega_k = \alpha\, k^\lambda$ ein 3D Phonon–Spektrum wäre, mit welcher T–Potenz würde dann die Gitterschwingungs–Energie $E(T)$ ab $T=0$ zu wachsen beginnen ?

2) Wie wird $\int_0^\infty dx\, \frac{x^3}{e^x-1}$ zu einer numerischen Reihe ? (Wie dann Bronstein auf $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^4} = \frac{\pi^4}{90}$ kam, sei := weniger wichtig, siehe ggf. Schulzens home page, Doppel–SB „Frequenzsummen".)

3) N Elektronen in einer 3D Oszillator–Mulde ($\omega \sim V^{-1/3}$, $\sum \to \int$; damals: $g_n = (n+2)(n+1)/2$). Wo liegt (auf ε–Achse ab Nullpunktsenergie) die Fermi–Energie ε_F ?

4) Kanonik: $F(T,V,N)$ enthält mehr Information als $E(T,V,N)$:
Aus Bequemlichkeitsgründen geben wir der Freien Energie eine Struktur, nämlich $F(T,V,N) = -\alpha NT + Nf(V/N)$ und bilden S, E, p je als Funktionen von T,V,N. Irgendwie sind uns ein paar Blätter abhanden gekommen. Nur noch das soeben erhaltene $E(T,V,N)$ findet sich. Was läßt sich hiermit noch über F, p, S aussagen ?

5) Versuchen Sie doch mal, die kanonische Zustandssumme Z des H–Atom–Elektrons anzugeben (Kern fest). Was geht schief ? Art des Fehlers und Reparatur ?

6) Laplace–Transformation (Strafarbeit für Ü.10–Verderber, $\beta\epsilon =: p$). Möge $g(x)$ weniger stark als exponentiell anwachsen. Welcher Operator $\mathcal{P}_y$ überführt $\int_0^\infty dx\, e^{-px} g(x)$ in $g(y)$? Und was macht er aus $\int_0^\infty dx\, e^{-pf(x)}$? Sind gar beide Integrale die gleichen Funktionen von p, dann sind es auch die $\mathcal{P}_y$–Anwendungs–Resultate, $\curvearrowright$ ...

7) Is really $a^\dagger_{\lambda_1} a^\dagger_{\lambda_2} |0\rangle$ an eigenstate of $N_{\rm op} = \sum_\lambda a^\dagger_\lambda a_\lambda$? If so, to which eigenvalue ?