

第 30 届 CPHOS 物理竞赛联考

理论试题 阅卷指南

* 本阅卷指南仅供教师批阅试卷参考

第 1 题:

第 (1.1) 问: 写出 (4) 即可得全部分数, 其余按照评分标准给分。

第 (1.2) 问: 写出 (10) 即可得全部分数, 其余按照评分标准给分。

第 (2) 问: 仅写对一个策略得 2 分, 两个策略全部正确得全部分数, 否则按照评分标准给分。

第 (3.1) 问: 若采用解法一, 得到 N (对应 (13) 式) 可得 (13) 的分数, 得到 (15) 可以得到 (14) (15) 的分数, 得到 (16) 则可得到 (12) (14) (15) 的分数, 得到 (17) 可以得到全部分数; 若采用解法二, 则按照评分标准给分即可, 对于 $L_0 < R$ 得到的内容不做评分标准。

第 (3.2) 问: 若采用解法一, 得到 (23) 或 (24) 即可获得对应式子及前面的全部分数, 得到 (29) 即可获得 (26) ~ (29) 全部分数, 得到 (32) 即可获得全部分数; 若采用解法二, 得到 a_r 可获得 (19) ~ (24) 全部分数, 其余按照评分标准给分, 最后对于 α 的正负不做要求, 得到大小即可。

第 2 题:

本题基本按照评分标准给分。

第 (1) 问: 不限制必须用 θ_c 表示答案, 只要与标准答案等价就可以给全分。

第 (2) 问: 同上。若用其他的方法计算 GH 位移的表达式, 只要过程合理同样给全分。

第 (3) 问: 同 (1)。

第 3 题:

本题基本按照评分标准给分。

第 (A.1) 问, (2) 式结果写对即可给 (1) (2) 全部分数; (7) 式结果写对 (允许对数函数括号内的表达式差任意倍数) 即可给 (3) (7) 全部分数; (9) 式结果写对即可给本问全部分数, 其它情况按点给分。

第 (A.2) 问, 写出 (11) 式即可得到本问全部分数, 其它情况按点给分。

第 (A.3) 问: (14) 式结果写对即可给 (12) ~ (14) 全部分数; (15) 式结果写对即可给本问全部分数, 其它情况按点给分。

第 (A.4) 问: (18) (19) 式结果写对即可给本问全部分数, 其它情况按点给分。

第 (B.1) 问: 按点给分即可。

第 4 题:

第 (1.1) 问: 答出 (2) 式即可给 (1) (2) 式的 4 分, 其他情况按式给分。

第 (1.2) 问: 答出 (5) 式即可得到 (3) (4) (5) 式的 4 分, 给出 (7) 式即可得到本问满分 6 分, 其他情况按式给分。

第 (1.3) 问: 答出 (10) 式即可得到本问满分 4 分, 其他情况按式给分。

第 (2.1) 问: 答出 (14) 式即可得到 (11) (12) (13) (14) 式的 5 分, 答出 (17) 式即可得到 (15) (17) 式的 4 分, 其他情况按式给分。

第 (3.1) 问: (20) 式单独给分, 答出 (24) 式即可得到 (21) (22) (23) (24) 式的 6 分, 其他情况按式给分。

第 5 题:

第 (2) 问: 本问允许多种解答。若使用题目中相同的能量方法, 则按照式子给分; 若使用受力或别的方法, 出现 (9) 式即可得到 (2) ~ (9) 式的 14 分, 若答案不正确则酌情给分。

第 (3) 问: (13) 式形式与标准答案略有出入, 如未带有静态解项, 只要在之前的答案中写出过静态解, 也可得满分。其他情况按式给分。

第 (4.2) 问: 与第 (2) 问类似, 本问允许多种解答。若使用题目中 δ 函数的方法, 则按照式子给分; 若使用两段分别满足之前的波动方程, 然后受力分析得出衔接处的边界条件, (17) 式正确即可得到 (15) (16) (17) 的 6 分, 若不正确则酌情给分。答出 (20) 式即可得到 (18) (19) (20) 式的 6 分。其他情况按式给分。

注意：由于本题对于“面密度”的描述不清晰，未明确指出是拉伸前还是拉伸后的面密度，阅卷时对于两种理解都可给分。原答案理解为拉伸后面密度为 σ ，如果考生的答案将所有的 σ 都替换为 $\frac{L}{L_0}\sigma$ ，不应视为错误。

第 6 题：

第（1）问：写出完整严谨的证明过程即可得到全部分数，其他情况按照式子给分。

第（2.1）问：（7）式正确判断圆偏振光方向得满分，若方向错误或只写出圆偏振光得 1 分。

第（2.2）问：写出（9）式即可得到全部分数，其他情况按照式子给分。

第（2.3）问：写出（11）（12）式即可得到全部分数，其他情况按照式子给分。

第（2.4）问：按照式子给分。

第（2.5）问：按照式子给分。若（17）式 $\vec{A}$ 的模长和标答相差 $\sqrt{2}$ 倍，则（17）式给 1 分，其他式子照常给分。

第（2.6）问：按照式子给分。

第（2.7）问：按照式子给分，注意证明过程的严谨性。

第（2.8）问：按照式子给分。

第（3.1）问：按照式子给分。

第（3.2）问：按照式子给分。如果考生写出了和标答不同的 $\vec{f}$ 的表达式并且在进行近似后与标答一致，本小问给 3 分。

第 7 题：

第（1.1）问：（1）式和（3）式写对即可给（1）~（3）全部分数，其他情况按点给分。

第（1.2）问：写出（5）式即可得到全部分数，其它情况按点给分。

第（2.1）问：基本上按答案给分，由于 x_n 是满足方程（8）的解，所以（10）允许出现含 x_n 的等价表达式。

第（2.3）问：写出（14）式即可给满分。

第（2.4）问：（21）式正确即可给满分，其他情况按答案酌情给分。

第（3.1）问：利用到了场方程来证明的即可给满分，其他方法只要证明过程正确也可得分。

第（3.2）问：写出（26）式即可得满分。

第（3.4）问：写出（29）式或（30）式可得（27）~（30）式全部分数，写出（36）式即可得（31）~（36）式全部分数。