

# 南京航空航天大学物理学院文件

院字〔2023〕2号

## 南京航空航天大学物理学院关于印发 《物理学院试卷批阅规范（试行）》的通知

各单位：

为进一步加强试卷评阅的科学性、合理性、规范性，促进教学质量的持续提升，依据《试卷管理规范》（校师发字〔2022〕9号）和《本科教学规范检查实施办法》（校师发字〔2022〕10号），结合我院试卷批阅工作的实际情况，经研究决定，制定《物理学院试卷批阅规范（试行）》，现予以印发，请遵照执行。

附件：物理学院试卷批阅规范（试行）



附件

## 物理学院试卷批阅规范（试行）

为进一步加强试卷评阅的科学性、合理性、规范性，促进教学质量的持续提升，特制定本规范。

### 一、基本要求

1、教师在批阅试卷时应本着严肃认真的态度，严格按照试卷的参考答案和评分标准批阅，做到客观、公正，避免出现误判、错判和随意扣分、送分等现象。

2、批阅时必须使用红色笔，不得使用其他颜色的笔。

3、试卷中所有试题都必须批阅，并有批阅印记。批阅印记要清晰，试题得分和扣分要清楚、显目，不要标记在试题或解答的上面。

4、统一命题考试的课程，在停课考试阶段一般采用集体批阅、流水作业方式批阅，批阅人应在所批改题的题首处签名；非停课考试阶段，由课程负责人根据任课教师的时间，安排集体批阅或各任课教师自行批阅，但批阅前应对评分标准细化，以防各教师自行批阅时出现评分差异。

### 二、试卷批阅规范

#### 1、选择题的批阅

每道选择题选择正确的打“√”，选择错误的打“×”。如每小题的分值相同，对选择错误的题可以不标记扣分值，最后

在选择题得分栏中标记总得分；如每小题的分值不同，对选择错误的题须标记扣分值，扣分值标记在该题右侧空白处，并在选择题得分栏中标记总得分。

本题分数	30
得分	21

二、选择题（每小题3分，请将选项填入下表中）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	C	D	D	D	A	C	B	A	C

1. 一质量为60kg的人站在一质量为60kg、半径为1m的均匀圆盘的边缘，圆盘可绕与盘面垂直的中心竖直轴无摩擦地转动，系统原来是静止的。后来人沿圆盘边缘走动，当他相对圆盘的走动速度为4m/s时，圆盘角速度为  
(A) 1rad/s; (B) 2rad/s; (C) 8/3rad/s; (D) 4/3rad/s.

2. 如图所示，A、B为两个相同的定滑轮，A滑轮挂一质量为m的物体，B滑轮受拉力F，而且F=mg，设A、B两滑轮的角加速度分别为 $\alpha_A$ 和 $\alpha_B$ ，不计滑轮轴的摩擦，这两个滑轮的角加速度的大小比较是  
(A)  $\alpha_A = \alpha_B$ ; (B)  $\alpha_A > \alpha_B$ ; (C)  $\alpha_A < \alpha_B$ ; (D) 无法比较.

有答题卡表格的选择题

本题分数	30分
得分	27

一、选择题（每题3分，共30分）  
(请将答案填写在 [ ] 中)

1. 两个周期均为T的同方向简谐振动曲线如图所示，合振动表达式为  
(A)  $x = A \cos(\frac{2\pi}{T}t - \frac{\pi}{2})$   
(B)  $x = A \cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$   
(C)  $x = \sqrt{5}A \cos(\frac{2\pi}{T}t - \pi)$   
(D)  $x = \sqrt{5}A \cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$

2. 如图所示，一平面简谐波沿x轴正方向传播，波长为 $\lambda$ ，若P处质点的振动表达式为  $y_P = A \cos[2\pi(\nu t - \pi/2)]$ ，则该波的波函数  
(A)  $y = A \cos[2\pi(\nu t - \frac{x+\lambda}{\lambda}) + \frac{\pi}{2}]$   
(B)  $y = A \cos[2\pi(\nu t - \frac{x-\lambda}{\lambda}) + \frac{\pi}{2}]$   
(C)  $y = A \cos[2\pi(\nu t - \frac{x-\lambda}{\lambda}) + \frac{\pi}{2}]$   
(D)  $y = A \cos[2\pi(\nu t - \frac{x+\lambda}{\lambda}) + \pi]$

没有答题卡表格的选择题

## 2、填空题的批阅

填空题每空答案正确的打“√”，答案错误的打“×”。如每空的分值相同，对填空错误的题可以不标记扣分值，最后在填空题得分栏中标记总得分；如每空的分值不同，对填空错误的题须标记扣分值，扣分值标记在该题右侧空白处，并在填空题得分栏中标记总得分。

本题分数	42
得分	30

二、填空题（每空3分）

11. 一长为l质量为m的均匀细棒，其一端有一固定的光滑水平轴，因而可在竖直平面内转动。最初棒在水平位置，将它由此下摆 $\theta$ 角时端点A的切向加速度 $a_t = \frac{3g \cos \theta}{2}$

12. 长为l质量为m的均匀细棒，一端悬挂在过O点的无摩擦的水平转轴上，在此转轴上另有一长为r的轻绳悬挂一小球，质量为m/2，当小球从偏离铅直方向某一角度 $\theta$ 时由静止释放(如图示)，小球在悬挂点正下方与静止的细棒发生弹性碰撞，且碰后小球刚好静止，则  $r = \frac{4}{3}l$

13. 如图所示的装置可测轮子的转动惯量J，质m由静止开始下落，t秒后下降的距离为h，则  $J = mR^2(\frac{2}{3} - 1)$

14. 一定量理想气体，从同一状态开始把其体积由 $V_0$ 压缩到 $\frac{1}{2}V_0$ ，分别经历以下三种过程：(1) 等压过程；(2) 等温过程；(3) 绝热过程。其中：(2) 过程外界对系统做功最多。

15. 如图所示，绝热过程AB、CD，等温过程DEA，和任意过程BEC，组成一循环过程。若图中ECD所包围的面积为70J，EAB所包围的面积为30J，BEC过程中系统从外界吸热为140J，则：DEA过程中系统放热 100 J

16. 如果理想气体的状态依照  $V = \frac{a}{p}$  的规律变化，则气体从 $V_1$ 膨胀到 $V_2$ 所做的功  $\frac{p_1 V_1}{2} \ln \frac{V_2}{V_1}$

17. 图中所示为一沿x轴放置的长度为l的不均匀带电细棒，其电荷线密度为 $\lambda = \lambda_0 (r-a)$ ， $\lambda_0$ 为一常量。取无穷远处为电势零点，则坐标原点O处的电势  $\frac{\lambda_0 a l}{2\epsilon_0}$

每空分值相同

本题分数	35分
得分	26

二、填空题

11. (3分) 如图所示，一质点作谐振动，在一个周期内相继通过相距20cm的两点A和B，历时4s，并具有相同的速度，再经过4s后，质点又从另一方向通过B点，则质点的振幅  $10\sqrt{2}$  cm

12. (3分) 悬挂的弹簧振子作谐振动时，振动频率为 $\nu$ ，今将弹簧分为等长的两段后并联，原物体挂在并联的弹簧下端，则这一系统作谐振动时，振动频率为  $2\nu$

13. (5分) 一平面简谐波沿Ox轴正方向传播，t=0时刻的波形图如图0.1所示，则波函数为  $y = 0.1 \cos[\pi(x - \frac{3}{2}) + \frac{\pi}{2}]$  m

14. (3分) 高速公路上有两辆前后行驶的汽车，前面汽车的速度 $v_1 = 25$  m/s，后面汽车的速度 $v_2 = 30$  m/s，当后面汽车发出频率 $\nu = 600$  Hz的汽车笛声时，前面的汽车司机听到的汽车笛声频率  $\nu' = 706$  Hz，设空气中声速为340 m/s.

15. (4分) 在双缝干涉实验中，已知屏与双缝间距 $D = 1$  m，双缝间距 $d = 2$  mm，入射光波长 $\lambda = 550.0$  nm，如果用折射率分别是1.30和1.60的两块厚度均为 $1.0 \times 10^{-6}$  m的薄透明片覆盖在两缝上，零级明纹的移动距离为  $1.5$  mm，干涉条纹间距  $0.275$  mm.

16. (4分) 折射率 $n_1 = 1.60$ 的油滴在折射率 $n_2 = 1.50$ 的平板玻璃上，用 $\lambda = 600$  nm的单色光垂直照射，从反射光中看到图示的干涉条纹，则油滴边缘处是 暗 明或暗纹，油滴的最大厚度为  $646.25$  nm.

17. (4分) 波长为 $\lambda$ 的光垂直入射到玻璃片上(玻璃的光轴平行于波片表面)，若入射光为线偏振光，则出射光为 椭圆偏振光，若入射光为正椭圆偏振光，则出射光为 正椭圆偏振光.

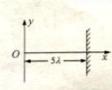
每空分值不同

### 3、计算题、证明题、论述题的批阅

批阅统一采用扣分标记，根据评分标准，在错误处右侧空白处标记扣分值。批改完的每道题，在题首左侧标记该题得分值，最后根据每道题得分值，在计算题、证明题、论述题的得分栏中标记总得分。

21. (10分) 如图所示，设从原点O点发出一沿x轴正向传播的平面谐波，其频率为 $\nu$ ，振幅为A，波长为 $\lambda$ 。当O点运动到正方向最大位移处时开始计时。求(1)波函数；(2)距O点5 $\lambda$ 处有一波密反射壁，求反射波函数；(3)驻波表达式，波节的位置坐标。

6  
解：(1)  $\nu, A, \lambda$   
又O点最大位移  
初相位=0  
 $y = A \cos 2\pi \nu t$   
 $\Rightarrow y = A \cos [2\pi \nu (t - \frac{x}{\lambda})]$   
(2)  $x = 5\lambda$   
入射波  $y_1 = A \cos [2\pi \nu (t - \frac{x}{\lambda})]$   
反射波有半波损失  
 $\Rightarrow y_2 = A \cos [2\pi \nu (t + \frac{x}{\lambda}) - \pi]$   
驻波  $y = y_1 + y_2 = 2A \cos \frac{2\pi x}{\lambda} \cos 2\pi \nu t$   
令  $\cos \frac{2\pi x}{\lambda} = 0 \Rightarrow x = \frac{2k+1}{2} \frac{\lambda}{2}$   
即波节坐标  $x_0 = (k+1) \frac{\lambda}{4} \quad k=0, 1, 2, \dots$

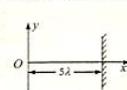


在题首左侧标记该题得分值

本题分数	35分	三、计算题
得分	25	(解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分)

21. (10分) 如图所示，设从原点O点发出一沿x轴正向传播的平面谐波，其频率为 $\nu$ ，振幅为A，波长为 $\lambda$ 。当O点运动到正方向最大位移处时开始计时。求(1)波函数；(2)距O点5 $\lambda$ 处有一波密反射壁，求反射波函数；(3)驻波表达式，波节的位置坐标。

5  
解：(1) 设  $y = A \cos [2\pi \nu (t - \frac{x}{\lambda}) + \varphi]$   
 $\omega = 2\pi \nu \quad u = \lambda \nu \quad \varphi = 0$   
 $\therefore y = A \cos 2\pi \nu (t - \frac{x}{\lambda})$   
(2)  $x = 5\lambda$  处， $y_1 = A \cos (2\pi \nu t - \pi) = A \cos 2\pi \nu t$  波密半波损失  
 $y_2 = A \cos [2\pi \nu (t + \frac{x}{\lambda}) + \frac{\pi}{2}] = A \cos [2\pi \nu (t + \frac{x}{\lambda}) + \frac{\pi}{2}]$   
(3)  $y = y_1 + y_2 = A \cos [2\pi \nu (t - \frac{x}{\lambda}) - \frac{2\pi x}{\lambda} + \frac{\pi}{2}] + A \cos [2\pi \nu (t + \frac{x}{\lambda}) + \frac{\pi}{2}]$   
 $= 2A \cos (\frac{2\pi x}{\lambda} + \frac{\pi}{2}) \cos (2\pi \nu t + \frac{\pi}{2})$   
令  $\cos (\frac{2\pi x}{\lambda} + \frac{\pi}{2}) = 0$  解得  
 $\frac{2\pi x}{\lambda} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} + k\pi$   
 $\Rightarrow x = \frac{4k+1}{2} \lambda$



在得分栏中标记总得分

每道题解题完全正确的打“√”，完全错误的打“×”，并标记扣分值。

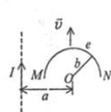
20. (6分) 一维无限深势阱中粒子的定态波函数为： $\psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin \frac{n\pi}{a} x$ 。试求粒子处于基态在  $x=0$  到  $x=a/3$  之间找到的概率。

6  
解：概率密度函数  $W(x) = |\psi_1(x)|^2 = \frac{2}{a} \sin^2 \frac{\pi x}{a}$   
设粒子基态在  $x=0$  到  $x=a/3$  之间概率为P  
 $P = \int_0^{a/3} \frac{2}{a} \sin^2 \frac{\pi x}{a} dx = \frac{2}{a} \int_0^{a/3} \sin^2 \frac{\pi x}{a} dx$   
 $= \frac{2}{a} \left[ \frac{x}{2} - \frac{a}{4\pi} \sin \frac{2\pi x}{a} \right]_0^{a/3} = \frac{2}{a} \left( \frac{a}{6} - \frac{a}{8\pi} \right)$  综上 处于基态在  $x=0$  到  $x=a/3$  之间的  
 $= \frac{1}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4\pi}$  概率是  $(\frac{1}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4\pi})$

完全正确

27. (本题10分) 载有电流I的长直导线附近，放一导体半圆环MN，与长直导线共面，且端点M、N的连线与长直导线垂直。半圆环的半径为b，环心O与长直导线相距为a。设半圆环以速度v平行导线平移，求：半圆环内感应电动势的大小、方向以及MN两端的电势差。

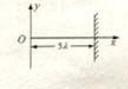
0  
解： $E = BLV$   
 $dB = \frac{\mu_0 I dl}{4\pi r^2} \quad dE = dB LV = 2bv dB$   
 $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a^2} \int_{-a}^{a+b} \frac{dl}{r^2} \quad E = \int_{ab}^{a+b} 2bv \frac{\mu_0 I}{4\pi r^2} dr$   
方向由N→M  $= \frac{\mu_0 b^2 \epsilon I v}{a^2 - b^2}$



完全错误

部分答错的在错误处标记下划线“\_\_\_\_\_”，答题不完整的用省略号“...”标记，不用半对半错符号“×”。

21. (10分) 如图所示, 设从原点O点发出一沿x轴正向传播的平面谐波, 其频率为 $\nu$ , 振幅为A, 波长为 $\lambda$ , 当O点运动到正方向最大位移处时开始计时, 求: (1) 波函数; (2) 距O点5 $\lambda$ 处有一波密反射面, 求反射波函数; (3) 驻波表达式, 波节的位置坐标。



解: (1)  $\nu, A, \lambda$   
又O点最大位移  
初相 $\varphi_0 = 0$   
 $y = A \cos \omega t$   
 $\Rightarrow y = A \cos [2\pi(\nu t - \frac{x}{\lambda})]$   
(2) 距 $x = 5\lambda$   
入射波  $y_1 = A \cos [2\pi(\nu t - \frac{x}{\lambda})]$   
反射波有半波损失  
 $\Rightarrow y_2 = A \cos [2\pi(\nu t + \frac{x-5\lambda}{\lambda}) - \pi]$   
驻波  $y = y_1 + y_2 = 2A \cos \frac{2\pi x}{\lambda} \cos 2\pi \nu t$   
令  $\cos \frac{2\pi x}{\lambda} = 0 \Rightarrow x = \frac{2\pi \lambda}{2} \cdot \frac{\lambda}{2}$   
即波节坐标  $x = (2k+1) \frac{\lambda}{4}, k = 0, 1, 2, \dots$

部分答错

#### 4、试卷批阅的修改

对于在试卷批阅中出现的误批或计分错误, 应在其错误处或改动的分数上打双横线后改正 (不要涂改), 并在改动处的周边空白处签上改判教师的姓名。

第5页 (共6页)

本题分数	10
得分	8

五、已知  $\vec{A} = \vec{A}_0 e^{i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)}$ ,  $\varphi_0 = \varphi_0 e^{i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)}$ 。求: (1) 洛伦兹规范下,  $\vec{A}_0$  与  $\varphi_0$  所满足的关系; (2)  $\vec{E}$  和  $\vec{B}$ 。

解 (1) 由洛伦兹规范  $\nabla \cdot \vec{A} + \frac{1}{c^2} \frac{\partial \varphi}{\partial t} = 0$   
 $\therefore \nabla \cdot \vec{A} = \nabla \cdot [\vec{A}_0 e^{i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)}] = i\vec{k} \cdot \vec{A}_0 e^{i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)}$   
 $\frac{1}{c^2} \frac{\partial \varphi}{\partial t} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial}{\partial t} [\varphi_0 e^{i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)}] = -\frac{i\omega}{c^2} \varphi_0 e^{i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)}$   
 $\therefore \varphi_0 = \frac{c^2}{\omega} \vec{k} \cdot \vec{A}_0$   
 (2)  $\vec{B} = \nabla \times \vec{A} = \vec{k} \times \vec{A}_0 e^{i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)}$   
 $\vec{E} = -\nabla \varphi = -i\vec{k} \varphi_0 e^{i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)}$

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分	24	28	31								83
本题分数	30										

试卷批阅修改后须签名

#### 5、试卷卷首得分栏填写

试题批改完成并复查核对无误后, 将每题得分栏中的总得分值, 填写到试卷卷首的得分栏中, 并填写试卷总分。

		班号	学号	姓名	
题号		一	二	三	总分
得分		27	34	32	93
本题分数	30分	一、选择题（每题3分，共30分）			

填写试卷卷首得分栏