

Evaluation Only. Created with Aspose.Words. Copyright 2003-2015 Aspose Pty Ltd.

2021~2022 学年第二学期大学物理 A (上) 重修考试 A 卷题目

考生姓名 _____ 学号 _____

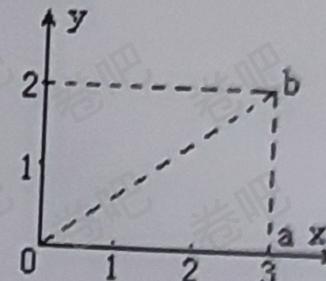
把答案填在前面的答题卡上!!!

一、填空题 (每空 2 分, 共 60 分)

1. 质点在 xoy 平面内运动, 运动方程为 $\vec{r} = (2t^2 - 1)\vec{i} + (2 - t^3)\vec{j}$ (SI)。则质点的轨道方程为 $y =$ _____. $t = 0s$ 至 $t = 2s$ 内质点的平均速度为 _____. $t = 2s$ 时质点的瞬时速度 $\vec{v} =$ _____. $t = 0s$ 至 $t = 2s$ 内质点的平均加速度为 _____. $t = 2s$ 时质点的瞬时加速度为 _____. m/s^2 .

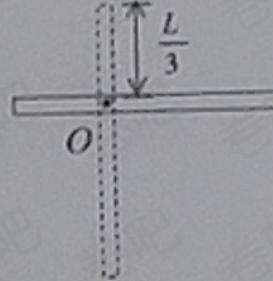
2. 一质点沿半径 R 为 $1.0m$ 的圆周运动, 其位置可用自然坐标 s 表示。 s 随时间 t 的变化关系是: $s = 6t - 2t^3$ (SI)。 $t = 2$ 秒时刻质点的切向加速度大小为 _____. 法向加速度大小为 _____. m/s^2 .

3. 一质点在力 $\vec{F} = 2y^2\vec{i} + 3x\vec{j}$ (SI) 的作用下, 从原点 O 出发, 沿折线路径 oab 运动到 b 点, 该过程力所做的功为 _____. J, 若沿着直线路径 ob 运动到 b 点, 该过程中力所作的功为 _____. J.



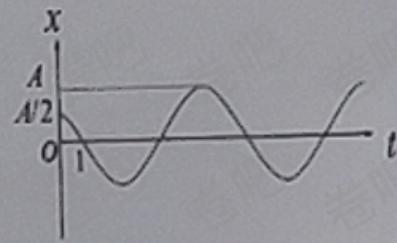
4. 质量为 m 的小艇在靠岸时关闭了发动机, 此时小艇的速度为 v_0 , 设水对小艇的阻力 $F = -kv$ ($k > 0$), 小艇停止时的行驶距离 $x =$ _____. m.

5. 长为 L 质量为 m 的匀质细棒，可绕通过棒上 O 点且与棒垂直的水平轴在竖直面内自由转动。 O 点距棒顶端 $3L/4$ 处，则棒相对于 O 点的转动惯量为_____；转至竖直位置时角加速度为_____。

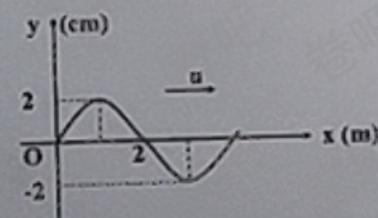


6. 匀质圆盘质量为 m 半径为 R ，放在粗糙的水平桌面上，绕通过盘心的竖直轴转动，初始角速度为 ω_0 ，已知圆盘与桌面间的摩擦系数为 μ ，则经过 $t=$ _____ 后圆盘将静止。

7. 如图所示为一质点的 $x-t$ 图，则质点振动的初相位为_____，振动角频率为_____ rad/s。



8. 一平面简谐波沿 x 轴正方向传播， $t=0s$ 时波形图如图所示，波速 $u=100m/s$ 。则该波的振幅为_____ cm，波长为_____ m，周期为_____ s，角频率为_____ rad/s，原点处振动方程为 $y=$ _____ (SI) (用余弦表示)，该波的波动方程为 _____ (SI) (用余弦表示)。

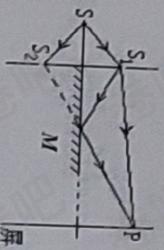


9. 自然光入射到两个互相重叠的偏振片上。如果透射光强为透射光最大强度的三分之一，则这两个偏振片的偏振化方向间的夹角是_____。

10. 一自然光从空气 ($n=1$) 入射至折射率为 $n=\sqrt{3}$ 的介质，要使反射光为偏振光，则入射角 $i=$ _____。

11. 在如图所示的双缝干涉实验中，屏幕上 P 点处是明条纹。若把缝 S_2 盖住，并

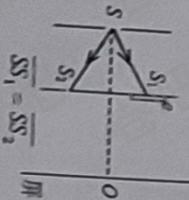
在 SS_1 连线的垂直平分面上放一面反射镜 M，如图所示，此时 P 点处为_____条纹（填：明或暗），条纹间距_____（填：变大、变小或不变）。



12. 波长为 600 nm 的平行光垂直入射到一块每厘米有 4000 条刻痕的光栅上，则

光栅常数 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm，明纹的最高级次是第_____级。若偶数级为缺级，则透光缝宽度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

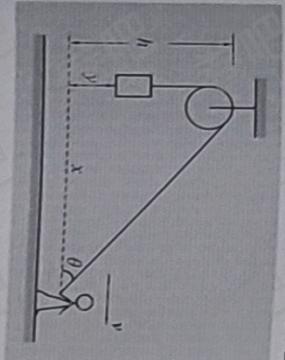
13. 如图，在双缝干涉实验中，若把一厚度为 e 、折射率为 $n (n > 1)$ 的薄云母片覆盖在 S_1 缝上，中央明条纹将向_____移动；覆盖云母片后，两束相干光至原中央明纹 O 处的光程差为_____。



第 7 页 共 8 页

计算题（每题 10 分，共 40 分）

二. 如图所示，一人拉着绳子的一端在水平面上以速度 v_0 匀速前进，滑轮半径可忽略。求当绳子与水平面夹角为 θ 时，重物上升的速度和加速度。



三. 一长为 l 的轻质细杆两端分别固接小球 A 和 B，杆可绕 O 点在光滑水平面上转动， $OB=2OA$ 。初始时杆静止，后另一小球 C 以速度 v_0 垂直于杆碰 A，碰撞后与 A 合二而一。设三个小球的质量都是 m ，求碰撞后杆转动的角速度 ω 。



四. 用波长 $\lambda = 546.1 \text{ nm}$ 的绿光照射光栅常数 $d = 1/300 \text{ mm}$ 的光栅上，该光栅的刻痕宽与透光缝宽相等，最多能看到几条谱线，分别是哪几条。

五. 波长为 700 nm 的红光和一束波长未知的单色可见光同时通过杨氏双缝实验装置，在屏幕上多处条纹都是这两种颜色的复合，但是在第 3 级亮极大处出现了纯红色，求未知光可能的波长。

第 8 页 共 8 页

1. $y = \frac{1}{4} \left(\frac{x-1}{2} \right)^{\frac{3}{2}}$ m/s;

$80 - 12j$ m/s²,

$40 - 6j$ m/s²,

$40 - 12j$ m/s²

2. 24; 324

3. 18; 11

4. $\frac{mv}{k}$

5. $\frac{1}{q} mc^2$; 0

6. $\frac{3 \pi R}{4 \pi g}$

7. $\frac{\pi}{3}$; $\frac{\pi}{6}$

8. 2; 4; $\frac{1}{25}$; 50元;

$y = 0.02105 (50 \text{ 元 } t + \frac{\pi}{2})$;

$y = 0.02105 [50 \pi (t - \frac{1}{100}) + \frac{\pi}{2}]$

9. $\arccos \sqrt{\frac{2}{3}}$

10. 60°

11. 变; 不变

12. 2500; 4; 1250

13. 上; $(n-1)e$

(1) 假设绳长 L

$$y = h + \sqrt{x^2 + h^2}$$

$$v = \frac{dy}{dt} = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{dx}{dt} = v_0 \cdot \frac{dy}{dx}$$

$$= \frac{v_0 x}{\sqrt{x^2 + h^2}} = v_0 \cos \theta$$

$$\text{R). } a = \frac{dv}{dt} = \frac{dv}{dx} \cdot \frac{dx}{dt} = v_0 \frac{dv}{dx}$$
$$= \frac{v_0^2 h^2}{(x^2 + h^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{v_0^2}{h} \sin^3 \theta$$

三.

$$J = m \left(\frac{2}{3}L\right)^2 + m \left(\frac{1}{3}L\right)^2 + m \left(\frac{1}{3}L\right)^2$$
$$= \frac{4+1+1}{9} m L^2 = \frac{2}{3} m L^2$$

角动量守恒

$$m v_0 \cdot \frac{L}{3} = J w$$

$$w = \frac{\frac{1}{3} m v_0 L}{\frac{2}{3} m L^2}$$

$$= \frac{v_0}{2L}$$

四

$$d \sin \theta = k\lambda$$

$$k_{max} < \frac{d}{\lambda} = \frac{10^{-3}}{300 \times 546.1 \times 10^{-9}} = 6.1$$

$$k_{max} = 6$$

$$\therefore a = b = \frac{d}{2}$$

$\therefore k = 2, 4, 6$ 缺级

$\therefore k = 0, \pm 1, \pm 3, \pm 5$

五

$$\delta = \left\{ \begin{array}{l} k\lambda \\ 2k-1 \end{array} \right\} \quad \text{吸收} \quad \text{吸收}$$

$$3\lambda_1 = \frac{2k-1}{2}\lambda_2$$

$$\lambda_2 = \frac{3\lambda_1}{k - \frac{1}{2}} = \frac{1800}{k - \frac{1}{2}} \text{ nm}$$

$$k = 3 \text{ 时 } \lambda_2 = 720 \text{ nm}$$

$$k = 4 \text{ 时 } \lambda_2 = 514 \text{ nm}$$

$$k = 5 \text{ 时 } \lambda_2 = 400 \text{ nm}$$