

福州大学 2016~2017 学年第二学期考试 A 卷答题卡

课程名称 大学物理（上） 考试日期 2017.7.1

座位号 _____ 考生姓名 _____ 学号 _____

专业或类别 _____ 任课教师 _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分	累分人
题分	40	10	10	10	10	10	10	100	签名
得分									

考生注意事项:

- 1、本试卷共 8 页，请检查试卷中是否有缺页。
- 2、第 1 至第 4 页是答题卡，将答案填写在答题卡上。最后一张是草稿纸，将其撕下打草稿。
- 3、考试结束后，考生不得将试卷和草稿纸带出考场。

一、填空题答题卡（每空 2 分，共 40 分）

得分	评卷人

1. _____, _____,
2. _____, _____,
3. _____, _____,
4. _____,
5. _____, _____,
6. _____, _____,
7. _____, _____,
8. _____,
9. _____, _____,
10. _____,
11. _____, 12. _____, 13. _____。

计算题答题卡（每题 10 分，共 60 分）

二.

得分	评卷人

三.

得分	评卷人

四.

得分	评卷人

五.

得分	评卷人

六.

得分	评卷人

七.

得分	评卷人

福州大学 2016~2017 学年第二学期考试 A 卷

课程名称 大学物理（上） 考试日期 2017. 7. 1

座位号 考生姓名 学号

考生注意事项：

- 1、本试卷共 8 页，请检查试卷中是否有缺页。
- 2、第 1 至第 4 页是答题卡，将答案填写在答题卡上。最后一张是草稿纸，将其撕下打草稿。
- 3、考试结束后，考生不得将试卷和草稿纸带出考场。

一、填空题（每空 2 分，共 40 分）

1. 一物体质量为 10 kg ，受到方向不变的力 $F=30+40t\text{ (SI)}$ 作用，在开始的两秒内，此力冲量的大小等于 ；若物体的初速度为 10m/s ，方向与力方向相同，则在 $t=2\text{s}$ 时物体速度的大小等于 。
2. 已知地球半径为 R 、质量为 M 。现有一个质量为 m 的物体在离地面高度 $3R$ 处。以地球和物体为系统，如取地面的引力势能为零，则系统的引力势能为 ；如取无穷远处的引力势能为零，系统的引力势能为 。
3. 一定轴转动的飞轮转动惯量 $J=10\text{kgm}^2$ ，其转速在 5s 内由 900rev/min 均匀减至 600 rev/min ，则飞轮所受的外力矩 $M=\text{ }$ ，这 5s 内飞轮的角位移 $\Delta\theta=\text{ }$ 。
4. μ^+ 介子是不稳定的粒子，在它自己的参照系中测得平均寿命是 $2.6\times 10^{-8}\text{ s}$ ，如果它相对于实验室以 $0.8c$ (c 为真空中光速) 的速率运动，那么实验室坐标系中测得的 μ^+ 介子的寿命是 s。
5. 一把尺子置于相对于地面以速度 u 沿 x 轴方向运动的飞船上，飞船上测得尺子长度为 l_0 ，尺子和 x 轴正向夹角为 θ_0 ，而地面上测得尺子长度为 l ，尺子和 x 轴

正向夹角为 θ 。则 θ θ_0 、 l $\sqrt{1-(u/c)^2}l_0$ (填“>”或“=”或“<”)。

6. 平面简谐波的波动方程为 $y=0.2\cos(\pi t-\pi x/2)(\text{m})$ ，则此波的波长 $\lambda=$ m；

在 $x=0$ 处质元 Δm 的动能的表达式为 。

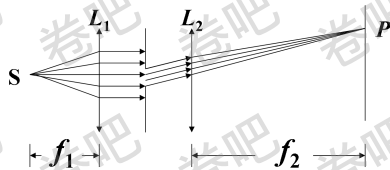
7. 两个分振动 $x_1 = A\cos(4\pi t)$ (SI) 和 $x_2 = \sqrt{3}A\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ (SI) 的合振动的初位相是 ，合振动的振幅是 。

8. 在塔楼上报警的警钟，每隔 0.5s 响一声，连续不断地响，某人坐在以 $v=60\text{km/h}$ 的速度向警钟行驶的车中，设空气中声速为 340m/s，则此人在 4 分钟中可听到 次警钟声。

9. 在双缝干涉实验中，双缝间距 $d=0.10\text{mm}$ ，缝宽度 $a=0.02\text{mm}$ ，用波长 $\lambda=480\text{nm}$ 的单色平行光垂直入射双缝，双缝后放一个焦距 $f=50\text{cm}$ 的透镜将干涉条纹会聚到观察屏上。则屏上干涉明纹的间距为 mm；单缝衍射中央明纹包线内有 条干涉明纹。

10. 用波长 $\lambda=632\text{ nm}$ 的平行光垂直入射于缝宽 $a=0.10\text{ mm}$ 的狭缝上，缝后以焦距 $f=30\text{cm}$ 的凸透镜将衍射光会聚在屏幕上。屏上形成的中央明纹宽度是 mm。

11. 在观察单缝夫琅和费衍射时，若将下图中的线光源 S 垂直透镜 L_2 的光轴向下或向上移动，屏上衍射图样 改变 (填“有”或“没有”)。



12. 在牛顿环装置的透镜与平板玻璃间充满液体代替空气，发现第 10 个暗环的直径由 1.40cm 变为 1.27cm，由此得出该液体的折射率 $n=$ 。

13. 假定偏振片是理想的，如果起偏器和检偏器的偏振化方向之间的夹角为 30° ，则自然光通过起偏器和检偏器后，出射光强与入射光强之比是 。

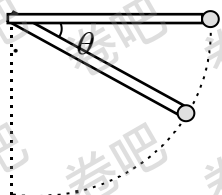
计算题（每题 10 分，共 60 分）

二、一质点沿半径为 R 的圆周按规律 $s = v_0 t - \frac{1}{2} b t^2$ 运动， v_0, b 都是常量。

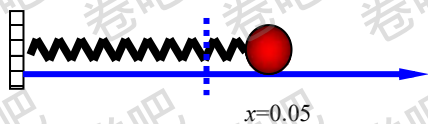
- (1) 求 t 时刻质点加速度的大小；
- (2) t 为何值时总加速度在数值上等于 b ？
- (3) 当加速度达到 b 时，质点已沿圆周运行了多少圈？

三、均质细棒长为 l 质量为 m ，一个质量也为 m 的小球牢固地连在杆的一端，细棒可绕其另一端的水平轴转动。在忽略转轴处摩擦的情况下，使细棒自水平位置由静止状态开始自由转下，试求：

- (1) 当细棒与水平线成 θ 角时，细棒和小球构成的刚体的角加速度；
- (2) 当细棒转到竖直线位置时，刚体的角速度，小球的线速度。



四、如图所示，一轻弹簧的右端连着一物体，弹簧的劲度系数 $k = 0.72 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ ，物体的质量 $m = 20 \text{ g}$ 。把物体从平衡位置向右拉到 $x = 0.05 \text{ m}$ 处，并让物体以 0.3 m/s 的速度向右运动。求：(1) 简谐振动方程；(2) 振动系统的机械能。

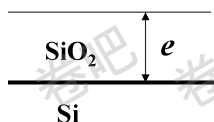


五、一振幅为 A 的简谐波沿 x 轴正方向传播，周期为 0.02s ，传播速度为 100m/s 。设 $t=0$ 时，原点处的质元经平衡位置向正方向运动。求：

- (1) $x_1=15\text{m}$ 和 $x_2=5\text{m}$ 两处质元的运动方程；
- (2) $x_3=16\text{m}$ 和 $x_4=17\text{m}$ 两处质元间的相位差。

六、在制造半导体元件时常常需要在硅片上均匀镀上一层二氧化硅薄膜，已知硅片的折射率 $n'=3.4$ ，二氧化硅的折射率 $n=1.5$ 。用白光 ($400\text{nm}\sim 700\text{nm}$) 垂直入射薄膜，发现反射光中只有 420nm 的紫光和 630nm 的红光被加强了。

- (1) 求二氧化硅薄膜的最小厚度；
- (2) 膜厚取最小厚度时，在透射光方向上哪些光因干涉而加强？



七、 $\lambda=600\text{nm}$ 的单色光垂直入射到一光栅上，第 5 级主极大的衍射角为 30° ，第 4 级缺级。求：

- (1) 光栅常数等于多少？
- (2) 透光缝可能的最小宽度等于多少？
- (3) 在选定了上述光栅常数和透光缝宽度后，可观察到的全部主极大的级次。