

南京信息工程大学试卷

2022—2023 学年 第 2 学期 大学物理 II(1) 期末考试试卷 A

考试时间 120 分钟；考试时间 2023 年 06 月 25 日

任课教师：

学号：

学院、专业：

姓名：

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									
评阅人									

一、选择题（本大题满分 30 分，每小题 2 分）

（注：请将答案填入下表中）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										
题号	11	12	13	14	15					
答案										

1. 一个质点在平面上作一般曲线运动，其瞬时速度为 \vec{v} ，瞬时速率为 v ，某一段时间内的平均速度为 \bar{v} ，平均速率为 \bar{v} ，它们之间的关系必定有（ ）。

- A. $|\vec{v}| = v$, $|\bar{v}| \neq \bar{v}$ B. $|\vec{v}| \neq v$, $|\bar{v}| = \bar{v}$
C. $|\vec{v}| \neq v$, $|\bar{v}| \neq \bar{v}$ D. $|\vec{v}| = v$, $|\bar{v}| = \bar{v}$

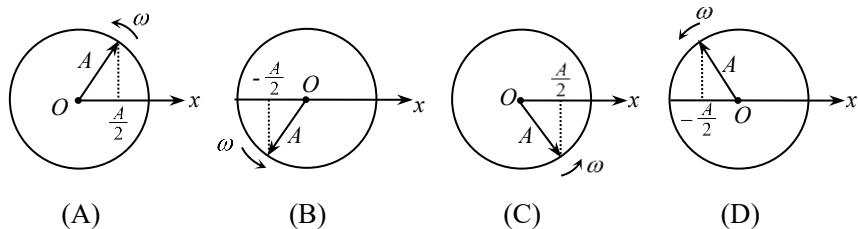
2. 一个质点在做圆周运动时，则有（ ）。

- A. 切向加速度一定改变，法向加速度一定改变
B. 切向加速度可能不变，法向加速度一定改变
C. 切向加速度可能不变，法向加速度不变
D. 切向加速度一定改变，法向加速度不变

3. 下列说法中正确的是（ ）。

- A. 合力一定大于分力 B. 速度很大的物体，运动状态不易改变
C. 物体速率不变，所以合力为零 D. 质量越大的物体，运动状态越不易改变

4. 一个质点作简谐振动，其振幅为 A ，在起始时刻质点的位移为 $-A/2$ ，且向 x 轴正方向运动，则能够表示该简谐振动的旋转矢量为（ ）。

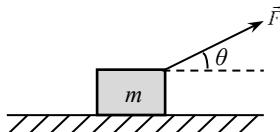


5. 下列说法中正确的是()。

- A. 保守内力不改变系统的总机械能
- B. 摩擦力只能做负功
- C. 内力不改变系统的总机械能
- D. 以上结论都不对

6. 如图所示,质量为 m 的物体置于光滑的水平面,与水平方向成 θ 角的恒力 \vec{F} 作用在物体上一段时间(作用过程中物体未离开水平面),则在此过程中以下说法正确的是()。

- ①力 \vec{F} 对物体做的功大于物体动能的变化;
- ②力 \vec{F} 对物体做的功等于物体动能的变化;
- ③力 \vec{F} 对物体的冲量大小大于物体动量大小的变化;
- ④力 \vec{F} 对物体的冲量等于物体动量的变化。



- A. ①③
- B. ①④
- C. ②③
- D. ②④

7. 对质点系有以下几种说法:

- (1) 质点系总动量的改变与内力无关; (2) 质点系总动能的改变与内力无关;
- (3) 质点系机械能的改变与保守内力无关。

下列对上述说法判断正确的是()

- A. 只有(1)是正确的
- B. (1)、(2)是正确的
- C. (2)、(3)是正确的
- D. (1)、(3)是正确的

8. 人造地球卫星绕地球作椭圆轨道运动, 地球在椭圆的一个焦点上, 则以下说法正确的是()。

- A. 卫星对地心的角动量不守恒, 但其动能守恒
- B. 卫星对地心的角动量守恒, 但其动能不守恒
- C. 卫星的动量不守恒, 但其动能守恒
- D. 卫星的动量守恒, 但其动能不守恒

9. 关于刚体对轴的转动惯量, 下列说法中正确的是()。

- A. 只取决于刚体的质量, 与质量的空间分布和轴的位置无关
- B. 取决于刚体的质量、质量的空间分布和轴的位置
- C. 取决于刚体的质量和质量的空间分布, 与轴的位置无关
- D. 只取决于转轴的位置, 与刚体的质量和质量的空间分布无关

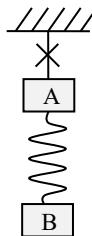
10. 一块水平圆盘可绕通过其中心的固定竖直轴转动, 盘上站着一个人。把人和圆盘取作系统, 当此人在盘上随意走动时, 若忽略轴的摩擦, 下列说法正确的是()。

- A. 系统的动量守恒
- B. 系统的机械能守恒

C. 系统对转轴的角动量守恒

D. 系统的动量、机械能和角动量都守恒

11. 如图所示，质量相同的物块 A、B 用轻弹簧连接后，再用细绳悬吊着，当系统平衡后，突然将细绳剪断，则剪断后瞬间下列描述正确的是（ ）。



A. A、B 的加速度均为 g

B. A、B 的加速度均为零

C. A 的加速度为 $2g$, B 的加速度为零

D. A 的加速度为零, B 的加速度为 $2g$

12. 下列结论中，表述正确的是（ ）。

A. 波动方程中的坐标原点一定要放在波源位置

B. 机械振动一定能产生机械波

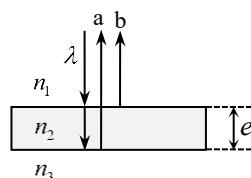
C. 振动的速度与波的传播速度大小相等

D. 波列中质元的振动周期与波的周期数值相等

13. 在波线上有相距 5 cm 的 A、B 两点，已知点 B 的振动相位比 A 点落后 30° ，则波长为（ ）。

A. 0.3 m B. 0.4 m C. 0.5 m D. 0.6 m

14. 如图所示，折射率为 n_2 、厚度为 e 的透明介质薄膜的上方和下方的透明介质的折射率分别为 n_1 和 n_3 ，已知 $n_1 < n_2 < n_3$ 。若用波长为 λ 的单色平行光垂直入射到该薄膜上，则从薄膜上、下两表面反射的光束 a 与 b 的光程差是（ ）。



A. $2n_2e$

B. $2n_2e - \frac{\lambda}{2}$

C. $2n_2e - \lambda$

D. $2n_2e - \frac{\lambda}{2n_2}$

15. 对于单缝衍射现象，以下说法正确的是（ ）。

A. 缝的宽度 d 越小，衍射条纹越亮

B. 缝的宽度 d 越小，衍射现象越明显

C. 缝的宽度 d 越小，光的传播路线越接近直线

D. 衍射条纹是等间距分布的

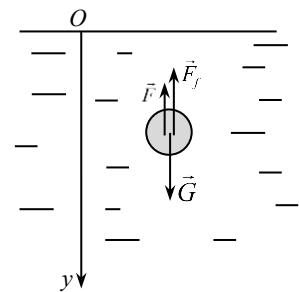
二、计算题（本题 10 分）

质点沿半径为 R 的圆周按规律 $s = at - bt^2/2$ 运动，其中 a 、 b 为正常量， s 为路程，求：

- (1) 任意时刻质点的角速度和角加速度；
- (2) 任意时刻质点的法向加速度和切向加速度。

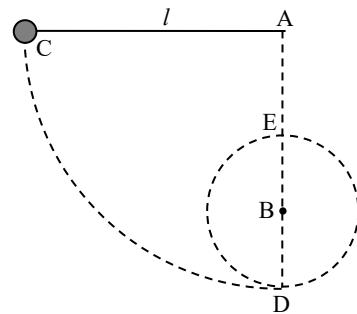
三、计算题（本题 10 分）

如图所示，质量为 m 的跳水运动员，从高度为 h 的高台上由静止跳下落入水中。跳水运动员可视为质点，并略去空气阻力。运动员入水后垂直下沉，水对其阻力大小为 bv^2 ，其中 b 为一常量。若以水面上一点为坐标原点 O ，竖直向下为 y 轴。求运动员在水中的速率 v 与 y 的函数关系。（假定跳水运动员在水中的浮力与所受的重力大小恰好相等）



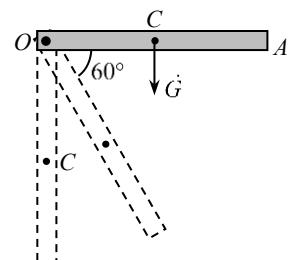
四、计算题（本题 10 分）

有一根长为 l 的单摆，悬点在 A，在 A 的垂直下方置一小钉 B，今使小球自 C 点释放，小球恰能绕 B 点作圆周运动，求：钉 B 与悬点 A 的距离 d 是多少？



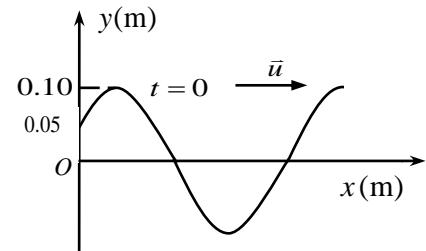
五、计算题（本题 10 分）

质量为 0.50 kg ，长为 0.40 m 的均匀细棒，可绕垂直于棒的一端的水平轴转动。如将此棒静止置于水平位置，然后任其落下，求：（1）当棒在水平位置的角加速度；（2）当棒转过 60° 时的角加速度和角速度。



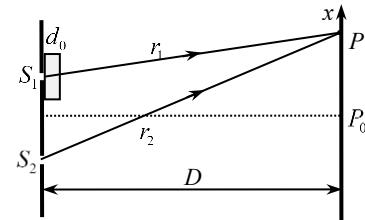
六、计算题（本题 10 分）

如图所示,一列沿 x 轴正方向传播的平面简谐波,波速为 $u = 400 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 波长 $\lambda = 20 \text{ m}$, 求: (1) $x = 0$ 处质点的振动方程; (2) 该平面简谐波的波函数。



七、计算题（本题 10 分）

如图所示, 把折射率为 $n = 1.5$ 的玻璃插入杨氏双缝干涉实验的一束光路中, 光屏上原来第 5 级亮纹所在的位置变为中央亮条纹, 已知光波长 $\lambda = 6.0 \times 10^{-7} \text{ m}$, 求插入玻璃片的厚度 d_0 。



八、计算题（本题 10 分）

一块每毫米 250 线的光栅测量仪，用波长为 $\lambda = 500 \text{ nm}$ 的单色光垂直照射该光栅，第 4 级缺级。求：（1）光栅常数；（2）狭缝的最小宽度；（3）列出观察屏上能观察到的全部明纹谱线的级数。