

**《大学物理C》测试2参考答案**

姓名： 学号： 学院： 专业：

一、**选择题**：本题共10小题，每小题2分，共20分。请在每小题的括号中填上正确答案。每小题给出的四个选项中只有一个选项正确。错选、多选或未选的得0分。

1．下列哪一个物理量是标量：（ ）

A．速度 B．动能 C．角动量 D．平均速度

答案：B. 动能

2．从地面开始的斜抛运动（向前*x*方向，向上*y*方向），零时刻抛出，*t*1时刻落地，以下哪个表达式表示射程？（ ）

A． B． C． D．

答案：B

3．设在光滑水平面内有一质量为m的质点，先有一沿x正方向，大小为F1的力作用在其上，持续时间为t1，后有一沿x负方向大小为F2的力作用在其上，持续时间为t2，则质点m在两个力作用后动量的变化为（ ）

A． B．

C． D．

答案：C

4．下列关于保守力和非保守力说法正确的是：（ ）

A．只有保守力做功时，质点系的动能守恒。

B．当存在非保守的内力时，质点系动量不守恒。

C．当存在非保守的内力时，质点系机械能不守恒。

D．保守力做功不改变质点的动能，非保守力做功会改变质点的动能。

答案：C

5．动能为的物体*A*与静止的物体*B*碰撞。设物体*A*的质量为物体*B*的二倍，即，若碰撞为完全非弹性的，则碰撞后两物体总动能为（ ）

A． B． C． D．

答案：B

6．质量为m的质点，以不变速率v沿水平光滑轨道垂直撞击墙面，撞击后被反弹，假设撞击为完全弹性碰撞，并规定碰撞前质点运动方向为正方向，则质点作用于墙面的冲量为 （ ）

A． B． C． D．

答案：B

7．下列说法正确的是（ ）

A．刚体做匀速转动时，各个点的加速度为零；

B．刚体做平动时，刚体上各个点只能做直线运动；

C．任意时刻，刚体上各个点的速率都相同，则刚体做平动；

D．刚体做定轴转动时，刚体上各个点相对于转轴的角速度都相同。

答案：D

8．两个均质圆盘Ａ和Ｂ的质量密度分别为**和*B*，若**< **B，但两圆盘的质量与厚度相同，如两盘对通过盘心垂直于盘面轴的转动惯量各为*JA*和*JB*，则：（ ）

A．*JA* > *JB* B．*JA* < *JB*

C．*JA* = *JB* D．*JA*， *JB*哪个大，不能确定。

答案：A

9．悬挂与长度为*l*的线绳末端的质量为m的小球，在竖直平面内以小角度摆动时做简谐震动，其圆频率是：（ ）

A． B．

C．  D． 

答案：A

10．下列关于机械波的形成和传播的描述中哪项是正确的（）

A．机械波可以在真空中传输 B．必须存在波源

C．横波可以在气体中传播 D．纵波只能在固体中传播

答案：B

二、**填空题：**本大题共10空，每空2分，共20分。请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

1．设某人的质量为50 kg，若将其带到月球上，此人的质量为 ，其受到的重力为 。（地球上重力加速度取9.8 m/s2, 月球上重力加速度取1.63 m/s2）

答案：50 kg，81.5 N

2．在一直线上，以的力（的单位为秒，的单位为牛顿）施于质量，初速为的物体上，则8末的物体的速率为 。

答案：

3．一个封闭系统中，保守力做正功，系统机械能 ；非保守力做正功，系统机械能 。（填“增加”、“不变”或“减少”）

答案：不变；增加

4．刚体平动的特点：刚体内所有质元具有相同的位移、 和 。

答案：速度，加速度

5．驻波中最近邻的两个波节的间距是波长的 倍，相邻的波腹与波节之间距离是波长

的 倍。

答案：1/2， 1/4

6．一横波的波动方程是，则波的传播速度是\_ \_\_\_。

答案： 250 *m/s*

二、**计算题：**本大题共5小题，每小题12分，共60分。请在答题纸上按题序作答，并标明题号。

1．一质点在*xOy*平面作曲线运动，位置矢量沿*x*轴的分量，位置矢量沿*y*轴的分量。求*t*时刻：（1）质点的运动方程；（2）质点的速度；（3）质点的加速度；（4）质点的轨道方程。

参考解答：【可能考虑改变一下x，y的式子】

（1）位置矢量的表达式（质点运动方程）为

 ①

（2）质点的速度为

 ②

 ③

 ④

（3）质点的加速度为

 ⑤

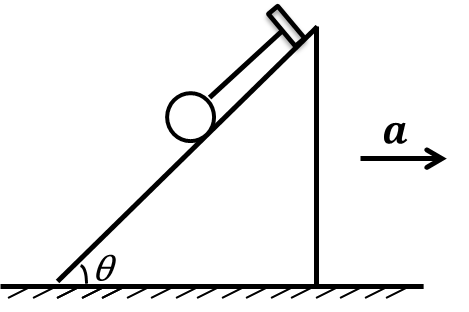
 ⑥

 ⑦

（4）质点的轨道方程

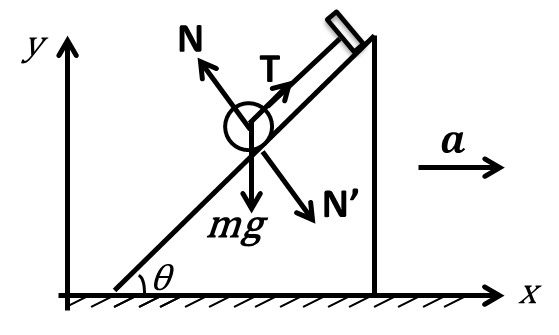
 ⑧

评分参考：①⑧各3分，②③④⑤⑥⑦各1分，本小题总分12分。

2．一光滑斜面的倾角为**,将质量为1*kg*的物体挂在斜面顶端。

（1）当斜面以加速度沿如图所示的方向运动时，绳中的张力及小球对斜面的正压力。

（2）当斜面的加速度至少为多大时，小球将脱离斜面。

参考解答：【符号需要更正，与图对应，公式需要重新输入】

（1）受力分析如图所示。 ①

对小球，由牛顿第二定律有

*x*方向： ②

*y*方向： ③

联立上述二式求解，可得

 ④⑤

由牛顿第三定律，小球对斜面的压力  ⑥

（2）小球刚要脱离斜面时*N*=0，则上面牛顿第二定律方程为

 ⑦

 ⑧

由此二式可解得

 ⑨

评分参考：①作图分析1分，②③④⑤⑥各1分，⑦⑧⑨各2分，本小题总分12分。

3．一沿*x*轴正方向传播的平面简谐波在0s和1s的波形图如图所示，假设该时段内波动向前传输的距离小于一个波长，，

(1) 求该平面简谐波的波速和初相位；

(2) 写出该平面简谐波的波函数。 （11分）

参考解答：

解：(1) 根据图可知：波长λ=2m，固在该时间段内的

m/s （2分）

因为，，所以 （2分）

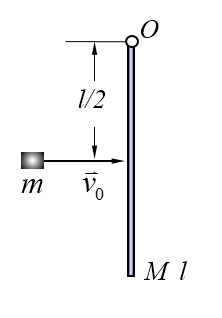
(2) 根据图可知：*A*=2 m （1分）

周期s； （2分）

圆频率； （2分）

 （2分）

评分参考：①②各1分，④⑤各2分，③⑥各3分，本小题总分12分。

4．如图所示，质量为*M*，长为*l*的均匀细棒静止于水平桌面上，细棒可绕通过其端点*O*的竖直固定光滑轴转动，棒与桌面间的滑动摩擦系数为*μ*。今有一质量为*m*的滑块在水平面内以*v*0的速度垂直于棒长的方向与棒的中心端相碰，碰撞后滑块的速率不变且向相反运动。求：

（1）碰撞后细棒所获得的初始角速度大小；

（2）碰撞后细棒在转动过程中所受的摩擦力矩；

（3）碰撞后细棒到最后停止转动所需要的时间。

参考解答：

（1）根据角动量守恒：

①

②

将①②式联立可得：

③

（2） ④

单位长度受到的摩擦力矩为：

⑤

所受摩擦力矩为

⑥

方向： ⑦

（3） ⑧

⑨

⑩



评分参考：①式2分，②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩各1分，本小题总分12分。

5．一列沿 x 轴正方向传播的入射波的波动表达式为



该波在距坐标轴原点O为 8 m的x1处被一垂直面反射，反射点为一波节。求：（1）反射波的波动表达式；（2）驻波的表达式；（3）原点O到 x1 间各个波节和波腹的坐标。

参考解答：

根据波动方程 ，

可知，所以8m处为8处。 **2分**

令原点的振动表达式: 

反射波在O点的振动相位比入射波在O点的振动相位要落后。）（考虑反射端有半波损失）



反射波在O点的振动表达式为

 **2分**

反射波的波动表达式为

 **2分**

1. 驻波表达式为

 **5分**

（3）原点O和 x0 = 8处均为波节，相邻波节间距为，故各波节点的坐标为

 **2分**

各波腹点的坐标为

 **2分**

评分参考：①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩各1分，本小题总分12分。