2019-2020-(2) 大学物理 B(上) 期末试卷

一、 选择题(毎题3分,共 15 题,共45分) つつの こつ	_
1. 下列哪一种说法是正确的 () 230520145)
A、 运动物体加速度越大,速度一定越大 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	_
B、切向加速度与速度同方向时,质点运动加快 果 @ 西西弗	I
C、 法向加速度越大,质点运动的法向速度变化越快	-
D、 作直线运动的物体, 加速度越来越小, 速度一定也越来越小	
2. 在水平冰面上以一定速度向东行驶的炮车,斜向上方向发射一炮弹,对于炮车和炮弹这一系统,在此过程中(忽略冰面摩擦力及空气阻力)()	
A、 总动量在水平面上任意方向的分量守恒, 竖直方向分量不守恒	
B、 总动量守恒	
C、 总动量在炮身前进的方向上的分量守恒, 其它方向动量不守恒	
D、 总动量在任何方向的分量均不守恒	
3. 一质点沿 x 轴作简谐振动,振动方程为 $x = 0.04\cos\left(2\pi + \frac{\pi}{3}\right)$,从 $t=0$ 时刻起,到质点	
位置在 x=-0.02m 处,且向 x 轴正方向运动的最短时间间隔为 ()。	
$\frac{1}{8}s$ $\frac{1}{2}s$ $\frac{1}{6}s$ $\frac{1}{4}s$	
$\frac{1}{8}s \qquad \frac{1}{2}s \qquad \frac{1}{6}s \qquad \frac{1}{4}s$	
4. 两个同方向且频率相同的简谐振动,他们的相位差 $\varphi_1 - \varphi_2 = 2\pi$ 则合振动的振幅为	
() 。	
A, A_1 B, $A_1 - A_2$ C, $A_1 - \frac{1}{2}A_2$ D, $A_1 + A_2$	

- 5. 行星环绕太阳作椭圆轨道运动,则在运动过程中,行星对太阳中心的()
- A、 角动量守恒, 动能也守恒
- B、 角动量不守恒, 动量也不守恒
- C、 角动量守恒, 动能不守恒
- D、 角动量不守恒, 动能守恒
- 6. 已知一平面简谐波的方程 $y = A\cos\pi \left(4t + 2x\right)$ (m),则简谐波的波速为 ()。

7. 一平面简谐波速度 u=10m/s, 沿 x 轴的负方向传播。已知 A 点的振动方程为 $y=3\cos 2\pi$, 则以A点为坐标原点的波动方程为(

$$y = 3\cos 2\pi \left(t + \frac{x}{20}\right)$$
By
$$y = 3\cos 2\pi \left(t + \frac{x}{10}\right)$$

$$y = 3\cos 4\pi \left(t + \frac{x}{20}\right)$$

$$y = 3\cos 4\pi \left(t + \frac{x}{10}\right)$$
D

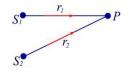
- 8. 下列说法中哪一个是正确的(
- A、 物体速率不变, 所受合外力一定为零
- B、 速率越大的物体,运动状态越不易改变
- C、 合力一定大于分力
- D、质量越大状态越不易改变
- **9.** 如图所示, 两列波长为 λ 的相干波在 P点相遇, S_1 点的初位相是 φ_1 , S_1 到 P点的距离是 r_1 , S_2 点的初位相是 φ_2 , S_2 到 P点的距离是 r_2 ,以 k代表零或正、负整数,则 P点是干涉相长的 条件为: ()

$$(A)$$
 $r_2 - r_1 = k\lambda$

(B)
$$\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\lambda$$

(C)
$$\varphi_2 - \varphi_1 + \frac{2\pi(r_2 - r_1)}{\lambda} = 2k\pi$$

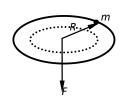
(D)
$$\varphi_2 - \varphi_1 + \frac{2\pi(r_1 - r_2)}{\lambda} = 2k\pi$$



- 10. 小球以角速度 ω 在半径为R的圆周上运动,如图今以均匀的速度向下拉绳,则小球 ()
- A、 动量的大小不变, 动能变, 对圆心的角动量改变;
- B、 动量的大小变, 动能不变, 对圆心的角动量改变;
- C、 动量的大小和动能都变,对圆心的角动量不变;
- D、 三者都不变。



- A、 保守力作正功时,系统内相应的势能增加
- B、 在保守力作用下,质点运动经一闭合路径一周,保守力对质点作的功为零

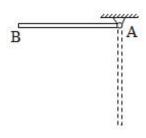


- C、 作用力和反作用力大小相等、方向相反, 所以两者所作功的代数和必为零
- D、 以上三种说法都不正确
- 12. 对于一个物体系来说,在下列哪种情况下系统的机械能守恒(
- A、合外力为零
- B、合外力不作功
- C、外力和保守内力都不作功
- D、 外力和非保守内力都不作功
- 13. 质量为 20 g 的子弹沿 x 轴正向以 500 m/s 的速率射入一木块后,与木块一起仍沿 x 轴 正向以 50 m/s 的速率前进,在此过程中木块所受冲量的大小为()

- 14. 弹簧振子做简谐振动,其振动方程为 $x = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$,在 t = 0 时谐振子
- A、正处于 $+\frac{A}{2}$,向x轴负向运动; B、正处于 $+\frac{A}{2}$,向x轴正向运动;

B、正处于
$$+\frac{A}{2}$$
,向 x 轴正向运动;

- C、正处于 $-\frac{A}{2}$,向x轴正向运动; C、正处于 $-\frac{A}{2}$,向x轴负向运动。
- 15. 均匀细棒 AB 可绕通过其一端 A 而与棒垂直的水平固定光滑轴转动。今使棒从水平位置由 静止开始自由释放,在棒摆动到竖直位置的过程中,下述说法哪一种是正确的(



- A、 角速度从大到小, 角加速度从大到小
- B、 角速度从大到小, 角加速度从小到大
- C、 角速度从小到大, 角加速度从大到小
- D、 角速度从小到大, 角加速度从小到大

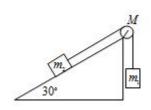
二、 填空题(每空3分,共5题,共15分)

- 1. 某质点在力 Fx = (5 + 8x) (SI 制)的作用下沿 x 轴作直线运动, 在从 x = 0 移动到 x = 5m的过程中,力 Fx 所做的功为 ______ J。
- 2. 质量为 5kg 的质点以 4m/s 的速率沿一直线运动,则它对直线外垂直距离为 3m 的一点的 角动量大小等于_____kg·m²/s。

- 3. 飞轮以 600 rad/s 的转速旋转,转动惯量为 $0.4~kg\cdot m^2$,现加一恒定的制动力矩使飞轮在 2~s 内停止转动,则该恒定制动力矩的大小 _________ $N\cdot m$ 。
- **4.** 花样滑冰运动员绕通过自身的竖直轴转动,开始时两臂伸开,转动惯量为 6kg·m²,角速度为 25 rad/s。然后她将两臂收回,使转动惯量变为 5kg·m²。这时她转动的角速度为______rad/s。
- **5.** 作用在质量为 5 kg 的物体上的合力,在 5 秒内均匀地从零增加到 50 N,使物体沿力的方向由静止开始作直线运动,则物体最后的速率为_______ m/s。

三、计算题(4题,40分)解题要求: (1) 有必要的文字说明、图形; (2) 方程式、重要的演算步骤; (3) 有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。

- 1. (10 分) 一电子在电场中运动,其运动方程为: x = 4t , $y = 6 3t^2$,其中 x, y 的单位为米, t 的单位为秒。求: (1) 0~2s 内质点走过的位移; (2) 第 2s 末的速度; (3) 第 3s 末的加速度. (4) 电子运动的轨迹方程。
- 2. (10 分)如图所示的系统中, $m_1 = 50kg$, $m_2 = 40kg$,圆盘形滑轮质量 M=16kg,半径 R=0.1m,若斜面是光滑的,倾角为 30^0 ,绳与轮滑间无相对滑动,不计滑轮轴上的摩擦。(1)请分别对 m_1 、 m_2 及滑轮分析受力或力矩,分别列出它们的运动方程。(2)求出 m_1 的加速度 大小。(要求隔离物体,并画受力分析图,g 取 $9.8 \, m/s^2$,图中右边物块是 m_1)



- 3. (10 分)质量 m = 50g 的小球与轻质弹簧组成振动系统,按 $x = 0.4\cos(6\pi t + \frac{2\pi}{3})$ 的规律作自由振动,式中 t 以秒作为单位,x 以米作为单位。(1)求此振动的角频率、周期、和初相位;
- (2) 求此振动的机械能; (3) 若与振动 $x_2 = 0.5\cos(6\pi t \frac{\pi}{3})$ 合成后,求合振动的振动方程。

4. (10 分) 一平面简谐波在 t=0 时刻的波形图如图,设频率v=2.5Hz,A=5m,且此时 P点的运动方向向下,(1)用旋转矢量画出原点的振动初相位 φ ;(2)求该波的波函数;(3)求原点的振动方程。

