

2018~2019学年天津河西区天津市实验中学高二下学期期中物理试卷

一、单选题

爱智 (本题共12小题, 每小题4分, 共48分)

1. 在光滑的水平面上有静止的物体A和B, 物体A的质量是B的2倍, 两物体中间用细绳束缚的处于压缩状态的轻质弹簧相连. 当把细绳剪断, 弹簧在恢复原长的过程中 ()

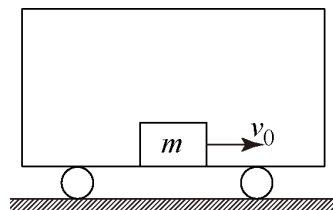


- A. A的速率是B的2倍
B. A的动量大小大于B的动量大小
C. A受的力大于B受的力
D. A、B组成的系统的总动量为零

2. 对于一定质量的物体, 以下说法中正确的是 ()

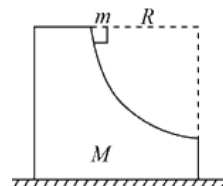
- A. 速度变化, 动能一定变化
B. 动量变化, 则动能可能改变
C. 动量变化, 动能一定改变
D. 动能不变, 动量一定不变

3. 如图所示, 质量为M的车厢静止在光滑的水平面上, 车厢内有一质量为m的滑块, 以初速度 v_0 在车厢地板上向右运动, 与车厢两壁发生若干次碰撞, 最后相对车厢静止, 则车厢的最终速度是 ()



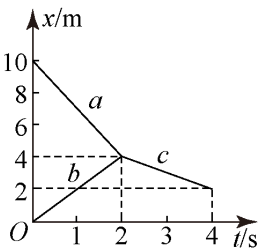
- A. 0
B. v_0 , 方向水平向右
C. $\frac{mv_0}{M+m}$, 方向水平向右
D. $\frac{mv_0}{M}$, 方向水平向右

4. 如图所示, 半径为R, 质量为M的1/4光滑圆槽置于光滑的水平地面上, 一个质量为m的小木块从槽的顶端由静止滑下. 则木块从槽口滑出时的速度大小为 ()



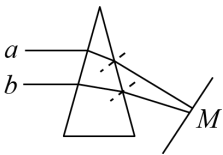
- A. $\sqrt{2gR}$
B. $\sqrt{\frac{2gRM}{M+m}}$
C. $\sqrt{\frac{2gRm}{M+m}}$
D. $\sqrt{\frac{2gR(M-m)}{M}}$

5. A、B两球沿一直线运动并发生正碰, 如图所示为两球碰撞前、后的位移随时间变化的图象, a、b分别为A、B两球碰前的位移随时间变化的图象, c为碰撞后两球共同运动的位移随时间变化的图象, 若A球质量是 $m = 2\text{kg}$, 则由图判断下列结论不正确的是 ()



- A. 碰撞前、后A球的动量变化量为 $4\text{kg} \cdot \text{m/s}$
- B. 碰撞时A球对B球所施的冲量为 $-4\text{N} \cdot \text{s}$
- C. 碰撞中A、B两球组成的系统损失的动能为 10J
- D. A、B两球碰撞前的总动量为 $3\text{kg} \cdot \text{m/s}$

6. 如图所示两束单色光平行射到同一三棱镜上，经折射后交于光屏上的同一个点M。则下列说法中正确的是（ ）

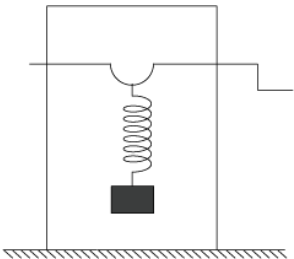


- A. 如果a为蓝色光，则b可能为红色光
- B. 在该三棱镜中a色光的传播速率比b光的传播速率大
- C. 棱镜射向空气中a色光的临界角比b色光的临界角大
- D. a光的折射率小于b光折射率

7. 两种单色光由玻璃射向空气时发生了全反射，临界角分别为 θ_1 、 θ_2 ，且 $\theta_1 > \theta_2$ 。 n_1 、 n_2 分别表示玻璃对这两种单色光的折射率， v_1 、 v_2 分别表示这两种单色光在玻璃中的传播速度，则（ ）

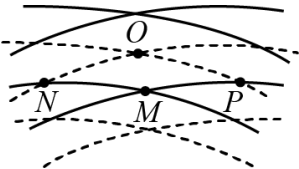
- A. $n_1 < n_2$, $v_1 < v_2$
- B. $n_1 < n_2$, $v_1 > v_2$
- C. $n_1 > n_2$, $v_1 < v_2$
- D. $n_1 > n_2$, $v_1 > v_2$

8. 如图所示装置，在曲轴上悬挂一弹簧振子，若向下拉振子后释放，让其上下振动，周期为 T_1 。现使把手以周期 T_2 匀速转动($T_2 > T_1$)，当振子振动稳定后（ ）



- A. 弹簧振子振动周期为 T_1
- B. 弹簧振子振动周期大于 T_2
- C. 要使弹簧振子振幅增大，可减小把手转速
- D. 要使弹簧振子振幅增大，可增大把手转速

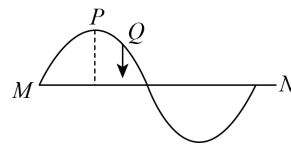
9. 如图所示，实线和虚线分别表示频率相同、振动方向相同的两列相干水波的波峰和波谷。设两列波的振幅分别为 5cm 和 6cm ，此刻，M是波峰与波峰相遇点，下列说法中正确的是（ ）



- A. 图示时刻 M 、 O 两点的竖直高度差为 12cm
- B. 随着时间的推移, 质点 M 向 O 点处移动
- C. 从该时刻起, 经过四分之一周期, 质点 M 到达平衡位置
- D. P 、 N 两质点始终处在平衡位置

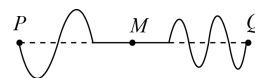
10. 一列波在介质中向某一方向传播, 图为此波在某一时刻的波形图, 并且此时振动还只发生在 M 、 N 间, 已知此波的周期为 T , Q 质点速度方向在波

形图中是向下的, 下面说法中正确的是 ()



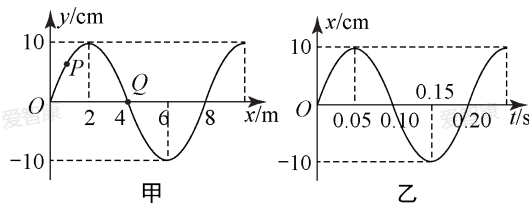
- A. 波源是 M , 由波源起振开始计时, P 点已经振动时间 T
- B. 波源是 N , 由波源起振开始计时, P 点已经振动时间 $\frac{3T}{4}$
- C. 波源是 N , 由波源起振开始计时, P 点已经振动时间 $\frac{T}{4}$
- D. 波源是 M , 由波源起振开始计时, P 点已经振动时间 $\frac{T}{4}$

11. 一条弹性绳子呈水平状态, M 为绳子中点, 两端 P 、 Q 同时开始上下振动, 一小段时间后产生的波形如图所示, 对于其后绳上各点的振动情况, 下列判断正确的是 ()



- A. 左边的波先到达中点 M
- B. 两列波波速之比为 $1:2$
- C. 中点 M 的振动总是加强的
- D. 绳的两端点 P 、 Q 开始振动的方向相同

12. 图甲为一列简谐波在 $t = 0.10\text{s}$ 时刻的波形图, P 是平衡位置为 $x = 1.0\text{m}$ 处的质点, Q 是平衡位置为 $x = 4.0\text{m}$ 处的质点, 图乙为质点 Q 的振动图象, 则 ()



- A. 在 $t = 0.25\text{s}$ 时, 质点 P 的速度方向为 y 轴正方向
- B. 质点 Q 简谐运动的表达式为 $x = 10\sin\frac{\pi}{2}t(\text{cm})$
- C. 从 $t = 0.10\text{s}$ 到 $t = 0.20\text{s}$, 该波沿 x 轴正方向传播了 4m
- D. 从 $t = 0.10\text{s}$ 到 $t = 0.25\text{s}$, 质点 P 通过的路程为 30cm

二、多选题

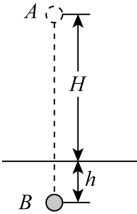
(本题有4小题, 每小题有两个以上正确答案, 每小题5分, 共20分, 少选得3分, 错选不得分)

13. 质量相等的 A 、 B 两球在光滑水平面上, 沿同一直线, 同一方向运动, A 球的动量 $P_A = 9\text{kg} \cdot \text{m/s}$, B 球的动量 $P_B = 3\text{kg} \cdot \text{m/s}$. 当 A 追上 B 时发生碰撞, 则碰后 A 、 B 两球的动量可能值是 ()

- A. $P_A' = 6\text{kg} \cdot \text{m/s}$, $P_B' = 6\text{kg} \cdot \text{m/s}$
- B. $P_A' = 8\text{kg} \cdot \text{m/s}$, $P_B' = 4\text{kg} \cdot \text{m/s}$
- C. $P_A' = -2\text{kg} \cdot \text{m/s}$, $P_B' = 14\text{kg} \cdot \text{m/s}$
- D. $P_A' = 4\text{kg} \cdot \text{m/s}$, $P_B' = 8\text{kg} \cdot \text{m/s}$

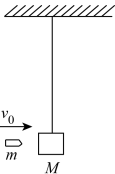
14. 如图所示, 质量为 m 的小球从距离地面高 H 的 A 点由静止开始释放, 落到地面上后又陷入泥潭中, 由于受到阻力作用到达距地面深度为 h 的 B 点时速

度减为零，不计空气阻力，重力加速度为 g ，关于小球在刚接触地面到速度变为零的过程中，下列说法中正确的有（ ）



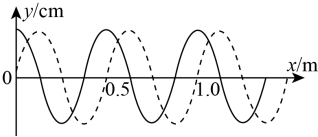
- A. 小球的机械能减少了 mgh
- B. 小球克服阻力所做的功为 $mg(H + h)$
- C. 小球所受阻力的冲量等于 $m\sqrt{2gH}$
- D. 小球动量的改变量大小等于 $m\sqrt{2gH}$

15. 用不可伸长的细线悬挂一质量为 M 的小木块，木块静止，如图所示，现有一质量为 m 的子弹自左方水平射向木块，并停留在木块中，子弹初速度为 v_0 ，则下列判断正确的是（ ）



- A. 从子弹射向木块到一起上升到最高点的过程中系统的机械能守恒
- B. 子弹射入木块瞬间系统动量守恒，故子弹射入木块瞬间子弹和木块的共同速度为 $\frac{m}{m + M} v_0$
- C. 忽略空气阻力，子弹和木块一起上升过程中系统机械能守恒，其机械能一定小于子弹射入木块前的动能
- D. 子弹和木块一起上升的最大高度为 $\frac{mv_0^2}{2(m + M)g}$

16. 一列简谐横波在某时刻的波形图如图中的实线所示，经 $\Delta t = 0.02\text{s}$ 后的波形如图中虚线所示，则该波的速度 v 和频率 f 可能是（ ）

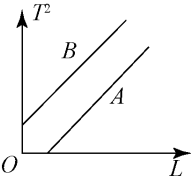


- A. v 为 5m/s
- B. v 为 45m/s
- C. f 为 50Hz
- D. f 为 37.5Hz

三、填空题

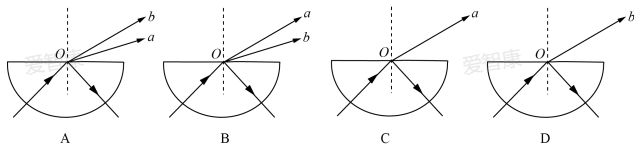
(本题共2小题，每小题4分，每空2分，共8分)

17. 某同学在做“探究单摆周期与摆长的关系”的实验中，先用米尺测得摆线长，再用游标卡尺测得摆球直径，之后测周期时，开始计时的位置应在 _____ 位置．他通过多次实验后以摆长 L 为横坐标， T^2 为纵坐标，作出 $T^2 - L$ 图线，若该同学计算摆长时候加的是小球直径，则所画图线在如图中是 _____ ．（填“ A ”或者“ B ”）



18. 一复色光中只含有 a 、 b 两种单色光，在真空中 a 光的波长大于 b 光的波长．

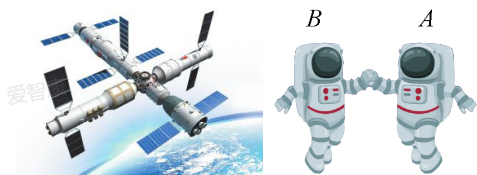
- (1) 在真空中， a 光的速度 _____（填“大于”、“等于”或“小于”） b 光的速度．
- (2) 若用此复色光通过半圆形玻璃砖且经圆心 O 射向空气时，下列四个光路图中可能符合实际情况的是 _____．



四、解答题

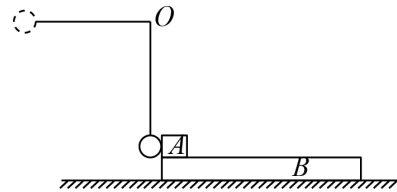
(本题共2小题，第19题10分，第20题14分，共24分)

19. 如图所示，进行太空行走的宇航员*A*和*B*的质量分别为80kg和100kg，他们挽手远离空间站，相对空间站的速度为0.1m/s. *A*将*B*向空间站方向轻推后，*A*的速度变为0.2m/s.



- (1) 求此时*B*的速度大小和方向.
- (2) 求系统机械能改变量.

20. 如图所示，质量为5kg的木板*B*静止于光滑水平面上，物块*A*质量为5kg，停在*B*的左端. 质量为1kg的小球用长为0.45m的轻绳悬挂在固定点*O*上，将轻绳拉直至水平位置后，由静止释放小球，小球在最低点与*A*发生碰撞后反弹，反弹所能达到的最大高度为0.2m，物块与小球可视为质点，不计空气阻力. 已知*A*、*B*间的动摩擦因数为0.1，为使*A*、*B*达到共同速度前*A*不滑离木板，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：



- (1) 碰撞后瞬间物块*A*的速度大小为多少.
- (2) 木板*B*至少多长.