

2012 届港澳台联考物理测试试题 4

说明：1，测试时间：2011 年 9 月 9 日下午

2，具体时间为两个半小时，试卷满分 150 分

3，请按要求作答，注意书写格式与规范

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

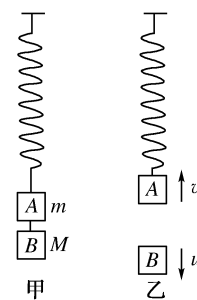
一，单项选择题，本大题共 20 小题，每小题 4 分，共计 80 分，本大题所有选项均为单项选择，请把每题正确的答案序号填写在上面的表格内。

1. 在距地面 h 高处以 v_0 水平抛出质量为 m 的物体，当物体着地时和地面的碰撞时间为 Δt ，若物体落地后速度变为零。则这段时间内物体受到地面给予竖直方向的冲量为

- A. $mg \sqrt{2h/g}$ B. $mg \sqrt{2h/g} + mg\Delta t$
C. $mg\Delta t$ D. $mg\Delta t - mg \sqrt{2h/g}$

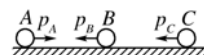
2. 物体 A 和 B 用轻绳相连挂在轻质弹簧下静止不动，如图甲所示，A 的质量为 m ，B 的质量为 M 。当连接 A、B 的绳突然断开后，物体 A 上升经某一位置时的速度大小为 v ，这时物体 B 下落速度大小为 u ，如图乙所示。在这段时间里，弹簧的弹力对物体 A 的冲量为

- A. mv B. $mv - Mu$
C. $mv + Mu$ D. $mv + mu$



3. 如右图所示，大小相等、质量不一定相等的 A、B、C 三只小球沿一直线排列在光滑水平面上，三球作用前动量依次为 $8 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$ 、 $-13 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$ 、 $-5 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$ 。假设三球只能沿一直线发生一次相互碰撞，且作用过程中，A 球受到的冲量为 $-9 \text{ N}\cdot\text{s}$ ，B 球受到的冲量为 $1 \text{ N}\cdot\text{s}$ ，则 C 球对 B 球的冲量 I 及 C 球在碰撞后的动量 p 分别为

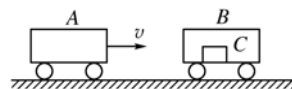
- A. $I = -1 \text{ N}\cdot\text{s}$ $p = 3 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$
B. $I = -8 \text{ N}\cdot\text{s}$ $p = 3 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$
C. $I = 10 \text{ N}\cdot\text{s}$ $p = 4 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$



D. $I = -10 \text{ N}\cdot\text{s}$ $p = -4 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$

4. 如右图所示, 光滑水平面上有 A、B 两车, 质量均为 m , B 车内的光滑底板上放有质量也为 m 的物体 C. B 车和 C 物体最初静止, A 车以初速度 v 撞向 B 车, 碰撞时间极短, 则碰撞过程中

- A. 物体 C 速度不变, 只有 A 车、B 车的速度发生变化
- B. A 车、B 车、B 车内物体 C 的速度均发生变化

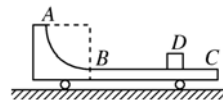


- C. A 车对 B 车的冲量大小可以小于 $\frac{1}{2}mv$
- D. A 车对 B 车的冲量大小可以大于 mv

5. 足够长的水平传送带始终以速度 v 匀速运动, 某时刻使一质量为 m , 初速度大小也为 v 的物体, 沿与传送带运动方向相反的方向在传送带上滑动. 最后物体的速度与传送带相同. 在物体相对传送带滑动的过程中, 传送带克服摩擦力做的功为 W , 滑动摩擦力对物体的冲量为 I , 物体与传送带间摩擦生热为 Q , 则下列判断正确的是

- A. $W = mv^2/2$ $I = mv/2$ $Q = mv^2$
- B. $W = 0$ $I = mv$ $Q = 2mv^2$
- C. $W = 2mv^2$ $I = 2mv$ $Q = 2mv^2$
- D. $W = 2mv^2$ $I = 0$ $Q = 0$

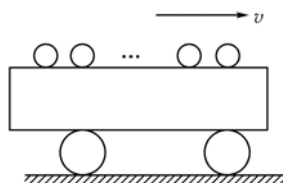
6. 如右图所示, 质量为 M 的小车静止在光滑的水平面上. 小车上 AB 部分是半径为 R 的四分之一光滑圆弧, BC 部分是粗糙的水平面. 今把质量为 m 的小物体从 A 点由静止释放, m 与 BC 部分间的动摩擦因数为 μ . 最终小物体与小车相对静止于 B、C 之间的 D 点, 则 B、D 间的距离 s 随各量变化的情况是



- A. 其他量不变, R 越大 s 越大
- B. 其他量不变, μ 越大 s 越大
- C. 其他量不变, m 越大 s 越大
- D. 其他量不变, M 越大 s 越大

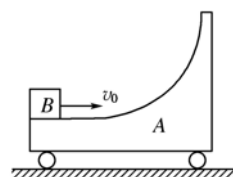
7. 质量为 M 的小车静止在光滑的水平地面上, 小车上 n 个质量为 m 的小球, 现用两种方式将小球相对于地面以恒定速度 v 向右水平抛出, 第一种方式是将 n 个小球一起抛出; 第二种方式是将小球一个接一个地抛出, 比较这两种方式抛完小球后小车的最终速度

- A. 第一种较大
- B. 第二种较大
- C. 两种一样大
- D. 不能确定



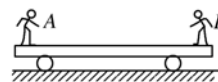
8. 如右图所示, 固定有光滑圆弧轨道的小车 A 静止在光滑的水平面上, 轨道足够长, 其下端部分水平, 有一小滑块 B 以某一水平初速度滑上小车, 滑块不会从圆弧上端滑出, 则滑块 B 在小车上运动的过程中 ()

- A. 当滑块上升到最大高度时, 滑块的速度为零
- B. 滑块运动过程中机械能守恒
- C. 滑块离开小车时的速度与滑上小车时的速度大小相等
- D. 滑块 B 在小车上运动的过程中, 滑块与小车组成的系统动量不守恒



9. 如右图所示, 在光滑的水平地面上有一辆平板车, 车的两端分别站着人 A 和 B, A 的质量为 m_A , B 的质量为 m_B , $m_A > m_B$. 最初人和车都处于静止状态. 现在, 两人同时由静止开始相向而行, A 和 B 对地面的速度大小相等, 则车

- A. 静止不动
- B. 左右往返运动
- C. 向右运动
- D. 向左运动



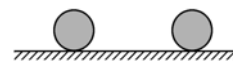
10. 质量相等的三个小球 a、b、c 在光滑水平面上以相同的速率运动, 它们分别与原来静止的三个球甲、乙、丙相碰(a 与甲碰, b 与乙碰, c 与丙碰), 碰后 a 球继续沿原来方向运动; b 静止不动; c 球被弹回则沿相反方向运动, 这时甲、乙、丙三球中动量最大的是

- A. 甲球
- B. 乙球
- C. 丙球
- D. 因甲、乙、丙的质量未知, 无法判断

11. 某人在一只静止的小船上练习打靶, 已知船、人、枪(不包括子弹)及靶的总质量为 M , 枪内装有 n 颗子弹, 每颗子弹的质量均为 m , 枪口到靶的距离为 L , 子弹水平射出枪口相对于地的速度为 v , 在发射后一颗子弹时, 前一颗子弹已嵌入靶中, 求发射完 n 颗子弹时, 小船后退的距离

- A. $\frac{m}{M+m}L$ B. $\frac{nm}{M+m}L$
C. $\frac{nm}{M+nm}L$ D. $\frac{m}{M+nm}L$

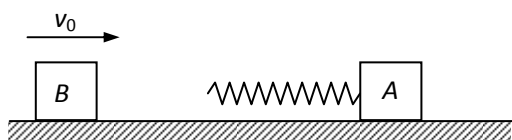
12. 如右图所示, 光滑水平面上有大小相同的 A、B 两球在同一直线上运动. 两球质量关系为 $m_B = 2m_A$, 规定向右为正方向, A、B 两球的动量均为 $6 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$, 运动中两球发生碰撞, 碰撞后 A 球的动量增量为 $-4 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$, 则



- A. 左方是 A 球, 碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 2 : 5
B. 左方是 A 球, 碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 1 : 10
C. 右方是 A 球, 碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 2 : 5
D. 右方是 A 球, 碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 1 : 10

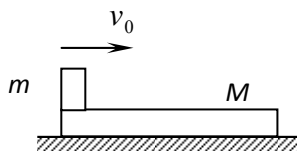
13. 在足够大的光滑水平面上放有两物块 A 和 B, 已知 $m_A > m_B$, A 物块连接一个轻弹簧并处于静止状态, B 物体以初速度 v_0 向着 A 物块运动. 在 B 物块与弹簧作用过程中, 两物块在同一条直线上运动, 下列判断正确的是

- A. 弹簧恢复原长时, B 物块的速度为零
B. 弹簧恢复原长时, B 物块的速度不为零, 且方向向右
C. 弹簧压缩过程中, B 物块的动能先减小后增大
D. 在与弹簧相互作用的整个过程中, B 物块的动能先减小后增大



14. 如图所示, 质量为 M 的木板静置在光滑的水平面上, 在 M 上放置一质量为 m 的物块, 物块与木板的接触粗糙. 当物块 m 获得初速度 v_0 而向右滑动时, 在滑动过程中下面叙述正确的是

- A. 若 M 固定不动, 则 m 对 M 摩擦力的冲量为零;
B. 若 M 不固定, 则 m 克服摩擦力做的功全部转化为内能;
C. 不论 M 是否固定, m 与 M 的摩擦力功之和一定等于零;
D. 不论 M 是否固定, m 与 M 相互作用力的冲量大小相等、方向相



15. 静止在湖面上的小船上有两人分别向相反方向水平地抛出质量相同的两球, 甲向左抛, 乙向右抛,

甲先抛，乙后抛，抛出后两球相对于岸的速率相等，则下列说法中正确的是（水的阻力不计）

- A. 二球抛出后，船向左以一定速度运动，乙球受的冲量大些
- B. 二球抛出后，船向右以一定速度运动，甲球受的冲量大些
- C. 二球抛出后，船速度为 0，甲球受到的冲量大些
- D. 二球抛出后，船速度为 0，两球受到的冲量相等

16. 如图所示，将质量为 $2m$ 的长木板静止地放在光滑水平面上，一质量为 m 的小铅块（可视为质点）以水平初速 v_0 由木板 A 端滑上木板，铅块滑至木板的 B 端时恰好与木板相对静止. 已知铅块在滑动过程中所受摩擦力始终不变. 若将木板分成长度与质量均相等的两段后，紧挨着静止放在此水平面上，让小铅块仍以相同的初速 v_0 由左端滑上木板，则小铅块将

- A. 滑过 B 端后飞离木板
- B. 仍能滑到 B 端与木板保持相对静止
- C. 在滑到 B 端前就与木板保持相对静止
- D. 以上三答案均有可能

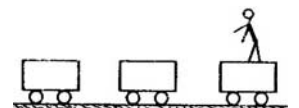


17. A 、 B 两球在光滑水平面上沿同一直线、同一方向运动， A 球的动量是 $5\text{kg}\cdot\text{m/s}$ ， B 球的动量是 $7\text{kg}\cdot\text{m/s}$ ，当 A 追上 B 球时发生碰撞，则碰撞后 A 、 B 两球的动量的可能值是

- A. $-4\text{ kg}\cdot\text{m/s}$ 、 $14\text{ kg}\cdot\text{m/s}$
- B. $3\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 、 $9\text{ kg}\cdot\text{m/s}$
- C. $-5\text{ kg}\cdot\text{m/s}$ 、 $17\text{kg}\cdot\text{m/s}$
- D. $6\text{ kg}\cdot\text{m/s}$ 、 $6\text{ kg}\cdot\text{m/s}$

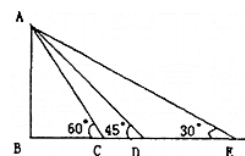
18. 如图所示，相同的平板车 A 、 B 、 C 成一直线静止在水平光滑的地面上， C 车上站立的小孩跳到 B 车上，接着又立刻从 B 车上跳到 A 车上。小孩跳离 C 车和 B 车的水平速度相同，他跳到 A 车上后和 A 车相对静止，此时三车的速度分别为 v_A 、 v_B 、 v_C ，则下列说法正确的是

- A. $v_A = v_C$
- B. $v_B = v_C$
- C. $v_C > v_A > v_B$
- D. B 车必向右运动



19. 如图所示，一物体分别沿三个倾角不同的光滑斜面由静止开始从顶端下滑到底端 C 、 D 、 E 处，三个过程中重力的冲量依次为 I_1 、 I_2 、 I_3 ，动量变化量的大小依次为 ΔP_1 、 ΔP_2 、 ΔP_3 ，到达下端时重力的瞬时功率依次为 P_1 、 P_2 、 P_3 ，则有

- A. $I_1 < I_2 < I_3$ ， $\Delta P_1 < \Delta P_2 < \Delta P_3$ ， $P_1 = P_2 = P_3$



- B. $l_1 < l_2 < l_3$, $\triangle P_1 = \triangle P_2 = \triangle P_3$, $P_1 > P_2 > P_3$
- C. $l_1 = l_2 = l_3$, $\triangle P_1 = \triangle P_2 = \triangle P_3$, $P_1 > P_2 > P_3$
- D. $l_1 = l_2 = l_3$, $\triangle P_1 = \triangle P_2 = \triangle P_3$, $P_1 = P_2 = P_3$

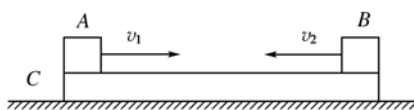
20. 小球由地面竖直上抛，上升的最大高度为 H ，设所受阻力大小恒定，地面为零势能面。在上升至离地高度 h 处，小球的动能是势能的两倍，在下落至离高度 h 处，小球的势能是动能的两倍，则 h 等于
- A, $H/9$ B, $2H/9$ C, $3H/9$ D, $4H/9$

二，解答题，本大题共 5 个小题，每小题满分 14 分，共计 70 分，解答每题时应写出必要的文字说明，方程式和推演步骤，直接写出结果的不得分。

21.(本题满分 14 分)

如下图所示，木板 C 静止在光滑水平的地面上，小木块 A、B 分别从木板的左端和右端同时以速度 $v_1=6\text{ m/s}$ 和 $v_2=3\text{ m/s}$ 滑上木板，已知它们的质量 $m_C=m_A=m_B=0.1\text{ kg}$ ，且 A、B 与 C 的动摩擦因数 μ 都等于 0.2， g 取 10 m/s^2 ，求：

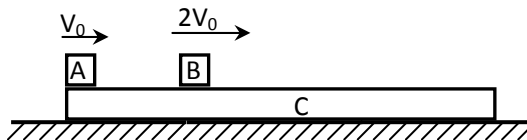
- (1)若木板 C 固定，A、B 恰好没有碰撞时木板的长度 L ；
- (2)若木板 C 不固定，A、B 恰好没有碰撞时木板的长度 L 。



22, (本题满分 14 分)

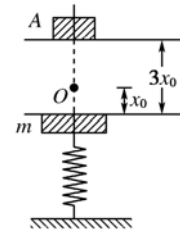
如图所示, C 是放在光滑的水平面上的一块木板, 木板的质量为 $3m$, 在木板的上面有两块质量均为 m 的小木块 A 和 B, 它们与木板间的动摩擦因数均为 μ 。最初木板静止, A、B 两木块同时以方向水平向右的初速度 v_0 和 $2v_0$ 在木板上滑动, 木板足够长, A、B 始终未滑离木板。求:

- (1) 木块 B 从刚开始运动到与木板 C 速度刚好相等的过程中, 木块 B 所发生的位移;
- (2) 木块 A 在整个过程中的最小速度。



23, (本题满分 14 分)

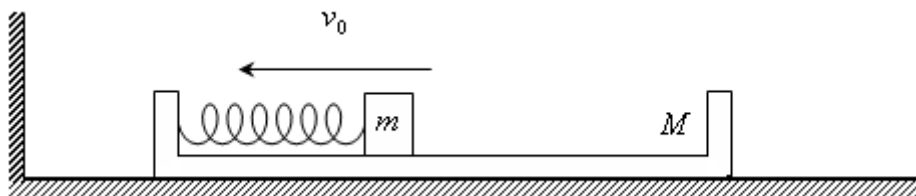
质量为 m 的钢板与直立轻弹簧的上端连接，弹簧下端固定在地上。平衡时，弹簧的压缩量为 x_0 ，如右图所示。一物块从钢板正上方距离为 $3x_0$ 的 A 处自由落下，打在钢板上并立刻与钢板一起向下运动，但不粘连。它们到达最低点后又向上运动。已知物块质量也为 m 时，它们恰能回到 O 点。若物块质量为 $2m$ ，仍从 A 处自由落下，则物块与钢板回到 O 点时，还具有向上的速度。求物块向上运动到达的最高点与 O 点的距离。



24. (本题满分 14 分)

如图所示，轻质弹簧将质量为 m 的小物块连接在质量为 $M(M=3m)$ 的光滑框架内。小物块位于框架中心位置时弹簧处于自由长度。现设框架与小物块以共同速度 v_0 沿光滑水平面向左匀速滑动。

- (1) 若框架与墙壁发生碰撞后速度为零，但与墙壁不粘连，求框架脱离墙壁后的运动过程中，弹簧弹性势能的最大值。
- (2) 若框架与墙壁发生碰撞以一定速度反弹，在以后过程中弹簧的最大弹性势能为 $\frac{2}{3}mv_0^2$ ，求框架与墙壁碰撞时损失的机械能 ΔE_1 。
- (3) 在 (2) 情形下试判定框架与墙壁能否发生第二次碰撞？若不能，说明理由。若能，试求出第二次碰撞时损失的机械能 ΔE_2 。（设框架与墙壁每次碰撞前后速度大小之比不变）



25, (本题满分 14 分)

如图所示，质量均为 $M=2m$ 的木块 A、B 并排放置在光滑水平面上，A 上固定一根轻质细杆，轻杆上端的小钉（质量不计）O 上系一长度为 L 的细线，细线的另一端系一质量为 m 的小球 C，现将 C 球的细线拉至水平，由静止释放，求：

- (1) 两木块刚分离时 B、C 速度.
- (2) 两木块分离后，悬挂小球的细线与竖直方向的最大夹角.

