

2012 届港澳台联考物理测试试题 2

说明：1，测试时间：2011 年 8 月 5 日下午

2，具体时间为两个半小时，试卷满分 150 分

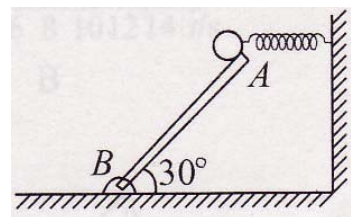
3，请按要求作答，注意书写格式与规范

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。

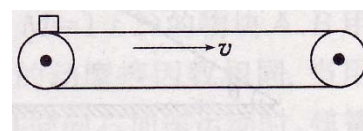
1. 如图所示，质量为 m 的小球用水平轻弹簧系住，并用倾角为 30° 的光滑木板 AB 托住，小球恰好处于静止状态。当木板 AB 突然向下撤离的瞬间，小球的加速度大小为

- A. 0 B. $\frac{3\sqrt{3}}{3}g$ C. g D. $\frac{\sqrt{3}}{3}g$



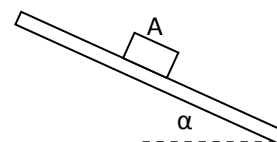
2. 如图所示，传送带的水平部分长为 L ，传动速率为 v ，在其左端无初速释放一小木块，若木块与传送带间的动摩擦因数为 μ ，则木块从左端运动到右端的时间不可能是

- A. $\frac{L}{v} + \frac{v}{2\mu g}$ B. $\frac{L}{v}$ C. $\sqrt{\frac{2L}{\mu g}}$ D. $\frac{2L}{v}$



3. 在粗糙的水平面上，物体在水平推力 F 作用下由静止开始做匀加速直线运动，作用一段时间 t 后，将水平推力逐渐减小到零，则在水平推力逐渐减小到零的过程中

- A. 物体速度逐渐减小，加速度逐渐减小
B. 物体速度逐渐增大，加速度逐渐减小
C. 物体速度先增大后减小，加速度先增大后减小
D. 物体速度先增大后减小，加速度先减小后增大



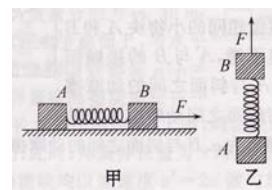
4. 如图所示，物块 A 放在倾斜的木板上，木板的倾角 α 分别为 30° 和 45° 时物块所受摩擦力的大小恰好相同，则物块和木板间的动摩擦因数为

- A. $1/2$ B. $\sqrt{3}/2$ C. $\sqrt{2}/2$ D. $\sqrt{5}/2$

5. 一物体恰能在一个斜面体上沿斜面匀速下滑, 可以证明出此时斜面不受地面的摩擦力作用, 若用竖直向下的力作用于此物体, 使物体下滑, 则斜面受地面的摩擦力是

- A. 大小为零 B. 方向水平向右
C. 方向水平向左 D. 无法判断大小和方向

6. 如图甲所示, 在粗糙的水平面上, 质量分别为 m 和 M ($m:M=1:2$) 的物块 A、B 用轻弹簧相连, 两物块与水平面间的动摩擦因数相同. 当用水平力 F 作用于 B 上且两物块共同向右加速运动时, 弹簧的伸长量为 x_1 . 当用同样大小的加速提升两物块时(如图乙所示), 弹簧的伸长量为 x_2 , 则 $x_1:x_2$ 等于

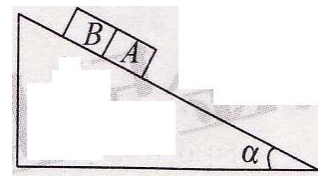


的物块 A、
作用于 B
力 F 竖直

- A. 1: 1 B. 1: 2 C. 2: 1 D. 2: 3

7. 一固定斜面上两个质量相同的小物块 A 和 B 紧挨着匀速下滑, A 与 B 的接触面光滑. 已知 A 与斜面之间的动摩擦因数是 B 与斜面之间动摩擦因数的 2 倍, 斜面倾角为 α , B 与斜面之间的动摩擦因数是

- A. $\frac{2}{3} \tan \alpha$ B. $\frac{2}{3} \cot \alpha$ C. $\tan \alpha$ D. $\cot \alpha$

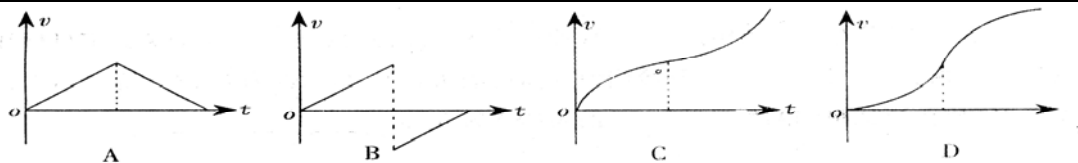


8. 如图所示, 在光滑的水平面上, 甲、乙两物体在力 F_1 和 F_2 的共同作用下运动. 刚开始时 F_1 小于 F_2 , 则下列说法中正确的是

- A. 如果保持 F_2 不变, 减小 F_1 , 甲、乙两物体的加速度一定减小
B. 如果保持 F_2 不变, 减小 F_1 , 甲、乙两物体的加速度一定增大
C. 如果保持 F_1 不变, 减小 F_2 , 甲、乙两物体的加速度一定减小
D. 如果保持 F_1 不变, 减小 F_2 , 甲、乙两物体的加速度一定增大

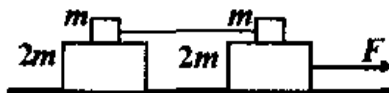


9. 一个物体在多个力的作用下处于静止状态, 如果仅使其中一个力大小逐渐减小到零, 然后又从零逐渐恢复到原来的大小 (此力的方向始终未变), 在这过程中其余各力均不变. 那么, 下列各图中能正确描述该过程中物体速度变化情况的是

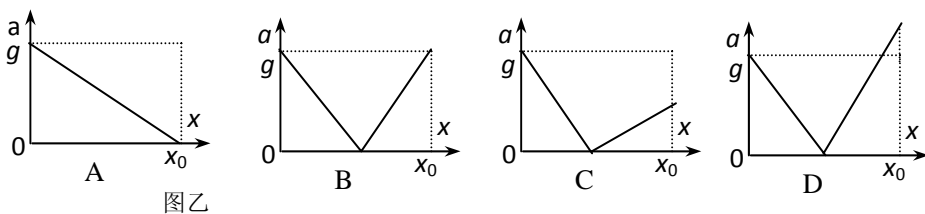
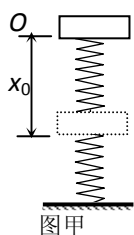


10, 如图所示, 光滑水平面上放置质量分别为 m 和 $2m$ 的四个木块, 其中两个质量为 m 的木块间用一不可伸长的轻绳相连, 木间的最大静摩擦力是 μmg 。现用水平拉力 F 拉其中一个质量为 $2m$ 的木块, 使四个木块以同一加速度运动, 则轻绳对 m 的最大拉力为

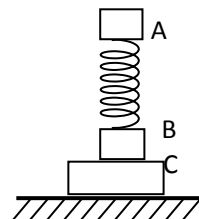
- A. $\frac{3\mu mg}{5}$ B. $\frac{3\mu mg}{4}$
C. $\frac{3\mu mg}{2}$ D. $3\mu mg$



11, 如图甲所示, 轻弹簧一端竖直固定在水平地面上, 其正上方有一个物块, 物块从高处自由下落到弹簧的上端 O 处, 将弹簧压缩了 x_0 时, 物块的速度变为零。从物块与弹簧接触开始, 在图乙中能正确反映物块加速度的大小随下降的位移 x 变化的图象可能是



12, 如图所示, 木块 A 与 B 用一弹簧相连, 竖直放在木块 C 上, 三者静止于地面, 它们的质量之比为 $1:2:3$, 设所有接触面是光滑的, 当沿水平方向迅速抽出 C 的瞬间, A 和 B 的加速度分别为



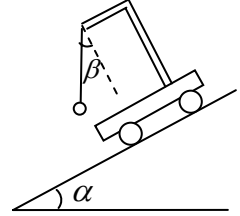
- A. $0, 0$; B. $0, g$;
C. $0, 3g/2$; D. $g, 3g/2$;

13, 从空中某点以 $E_1 = 1J$ 的初动能水平抛出一小球, 小球刚要落地时的动能 $E_2 = 4J$, 不计空气阻力。则小球刚要落地时的速度方向与水平方向的夹角为

- A. 45° B. 30° C. 60° D. 37°

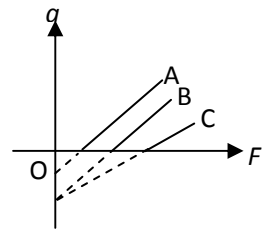
14, 某人拍得一张照片, 上面有一个倾角为 α 的斜面, 斜面上有一辆小车, 小车上悬挂一个小球, 如图所示, 悬挂小球的悬线与垂直斜面的方向夹角为 β , 下面判断正确的是

- A、如果 $\beta = \alpha$, 小车一定处于静止状态
- B、如果 $\beta = 0$, 斜面一定是光滑的
- C、如果 $\beta > \alpha$, 小车一定是沿斜面加速向下运动
- D、无论小车做何运动, 悬线都不可能停留图中虚线的右侧



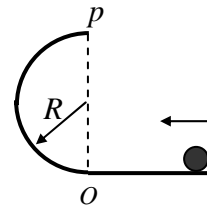
15, 物体 A、B、C 均静止在同一水平面上, 它们的质量分别为 m_A 、 m_B 、 m_C , 与水平面的动摩擦因数分别为 μ_A 、 μ_B 、 μ_C , 用平行于水平面的拉力 F 分别拉物体 A、B、C, 所得加速度 a 与拉力 F 的关系如图所示, A、B 两直线平行, 则以下关系正确的是

- A. $m_A < m_B < m_C$
- B. $m_A < m_B = m_C$
- C. $\mu_A = \mu_B = \mu_C$
- D. $\mu_A < \mu_B = \mu_C$



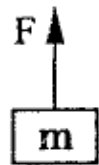
16, 如图所示小球沿水平面通过 O 点进入半径为 R 的半圆弧轨道后恰能通过最高点 P, 然后落回水平面. 不计一切阻力. 下列说法不正确的是 ()

- A. 小球落地点离 O 点的水平距离为 $2R$.
- B. 小球落地点时的动能为 $5mgR/2$.
- C. 小球运动到半圆弧最高点 P 时向心力恰好为零.
- D. 若将半圆弧轨道上部的 $1/4$ 圆弧截去, 其他条件不变, 则小球能达到的最大高度比 P 点高 $0.5R$.



17, 一个同学站在体重计上称体重, 当该同学静止时体重计示数为 $600N$, 现在该同学突然下蹲, 则从开始下蹲到静止全过程中体重计的示数

- A. 一直大于 $600N$
- B. 一直小于 $600N$
- C. 先是大于 $600N$ 后小于 $600N$, 最后等于 $600N$
- D. 先是小于 $600N$ 后大于 $600N$, 最后等于 $600N$



18, 如图所示, 在质量为 m 的物体上加一个竖直向上的拉力 F , 使物体以加速度 a 竖直向上做匀加速运动, 若不计阻力, 下面说法正确的是

- A. 若拉力改为 $2F$ ，物体加速度为 $2a$
- B. 若质量改为 $m/2$ ，物体加速度为 $2a$
- C. 若质量改为 $2m$ ，物体加速度为 $a/2$
- D. 若质量改为 $m/2$ ，拉力改为 $F/2$ ，物体加速度不变

19. 一物体从某一高度自由落下，落在直立于地面的轻弹簧上，如图所示，在 A 点，物体开始与弹簧接触，到 B 点时，物体速度为零，然后被弹回。下列说法中正确的是



- A. 物体从 A 下降到 B 的过程中，速率不断变小
- B. 物体从 B 上升到 A 的过程中，速率不断变大
- C. 物体从 A 下降到 B，以及从 B 上升到 A 的过程中，速率都是先增大，后减小
- D. 物体在 B 点时，所受合力为零

20. 一质量为 M 的探空气球在匀速下降，若气球所受浮力 F 始终保持不变，气球在运动过程中所受阻力仅与速率有关，重力加速度为 g 。现欲使该气球以同样速率匀速上升，则需从气球吊篮中减少的质量为



- A. $2(M - \frac{F}{g})$
- B. $M - \frac{2F}{g}$
- C. $2M - \frac{F}{g}$
- D. 0

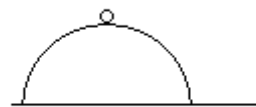
二，解答题，本大题共 5 个小题，每小题满分 14 分，共计 70 分，解答每题时应写出必要的文字说明，方程式和推演步骤，直接写出结果的不得分。

21.(本题满分 14 分)

如图所示，光滑的半球形固定在水平面上，其半径为 R ，有一小球（可视为质点）静止在半球形的最高点，小球受一扰动沿球面向下滚动，初速忽略不计，重力加速度为 g 。

求：（1）小球落到地面时的速度大小；

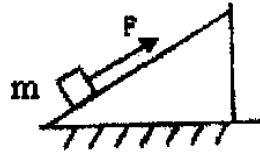
（2）小球落到地面时速度的水平分量和竖直分量。



22, (本题满分 14 分)

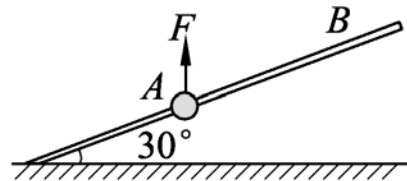
一斜面固定在水平地面上. 用平行于斜面的力 F 拉质量为 m 的物体, 可使它匀匀向上滑动, 如图, 若改用大小为 $3F$ 的力, 仍平行斜面上拉该物体, 让物体从底部由静止开始运动, 已知斜面长为 L 物体的大小可以忽略, 求:

- (1) 在 $3F$ 力的作用下, 物体到达斜面顶端的速度;
- (2) 要使物体能够到达斜面顶端, $3F$ 力作用的时间至少多少.



23, (本题满分 14 分)

如图所示，一重为 10 N 的小球，在 $F=20\text{ N}$ 的竖直向上的拉力作用下，从 A 点由静止出发向上运动，F 作用 1.2 s 后撤去，已知杆与球间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{6}$ ，试求从撤去力 F 开始计时，小球经多长时间将经过距 A 点为 2.25 m 的 B 点。(g=10 m/s²)



24. (本题满分 14 分)

有一段长为 L ，与水平面夹角为 θ 的斜坡路面，一质量为 m 的木箱放在斜坡底端，质量为 $4m$ 的人想沿斜坡将木箱推上坡顶，假设人与路面之间的动摩擦因数为 μ （计算中可认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度取 g ），人是沿与斜坡平行的方向用力推木箱的，求：

- (1) 假设木箱与路面间无摩擦，人推着木箱一起以加速度 a 向上运动，人受到路面的摩擦力多大？
- (2) 若木箱与路面间的动摩擦因数也为 μ ，则人推木箱一起能获得的最大加速度大小是多少？
- (3) 若木箱与路面间的动摩擦因数也为 μ ，要将木箱由坡底运送到坡顶，人推木箱一起运动的最短时间是多久？

25, (本题满分 14 分)

在水平长直的轨道上，有一长度为 L 的平板车在外力控制下始终保持速度 v_0 做匀速直线运动。某时刻将一质量为 m 的小滑块轻放到车面的中点，滑块与车面间的动摩擦因数为 μ 。

- (1) 证明：若滑块最终停在小车上，滑块和车摩擦产生的内能与动摩擦因数 μ 无关，是一个定值。
- (2) 已知滑块与车面间动摩擦因数 $\mu=0.3$ ，滑块质量 $m=2\text{kg}$ ，车长 $L=4\text{m}$ ，车速 $v_0=6\text{m/s}$ ，取 $g=10\text{m/s}^2$ ，当滑块放到车面中点的同时对该滑块施加一个与车运动方向相同的恒力 F ，要保证滑块不能从车的左端掉下，恒力 F 大小应该满足什么条件？

