

2012 届港澳台联考物理测试试题 3

说明：1，测试时间：2011 年 8 月 12 日下午

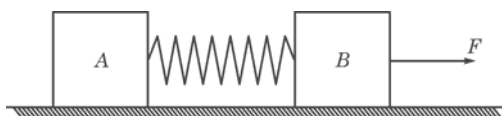
2，具体时间为两个半小时，试卷满分 150 分

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、木块 A、B 分别重 50 N 和 60 N，它们与水平地面之间的动摩擦因数均为 0.25，夹在 A、B 之间的轻弹簧被压缩了 2 cm，弹簧的劲度系数为 400 N/m。系统置于水平地面上静止不动。现用 $F=1$ N 的水平拉力作用在木块 B 上，如图所示力 F 作用后



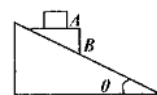
- A. 木块 A 所受摩擦力大小是 12.5 N B. 木块 A 所受摩擦力大小是 11.5 N
C. 木块 B 所受摩擦力大小是 9 N D. 木块 B 所受摩擦力大小是 7 N

2. 在粗糙的水平面上，一质量为 m 的物体在水平恒力 T 作用下做加速度为 a 的匀加速直线运动，如在物体上再加一个恒定的推力 F ，并保持其加速度不变，则所加的恒力 F 与水平面夹角的正切值为

- A. $\frac{ma}{T-mg}$ B. $\frac{mg}{T-ma}$ C. $\frac{g}{a}$ D. $\frac{m(g+a)}{T}$

3. 如图所示，A、B 相对静止且一起沿倾角为 θ 的光滑斜面下滑，斜面体静止不动，则

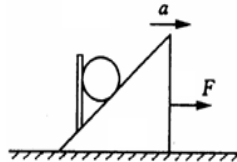
- A. A 受到弹力大小等于 A 的重力大小
B. A 不受摩擦力
C. A 受到水平向右的摩擦力



D. A 受的摩擦力大小与 $\sin 2\theta$ 成反比

4. 如图所示，质量为 m 的球置于斜面上，被一个竖直挡板挡住。现用一个力 F 拉斜面，使斜面在水平面上做加速度为 a 的匀加速直线运动，忽略一切摩擦，以下说法中正确的是

- A. 若加速度足够小，竖直挡板对球的弹力可能为零
- B. 若加速度足够大，斜面对球的弹力可能为零
- C. 斜面和挡板对球的弹力的合力等于 ma
- D. 斜面对球的弹力不仅有，而且是一个定值



5. 如图所示，质量不计的细绳跨过无摩擦的定滑轮上，细绳两端系有 A、B 和 C 三物体，若 A、B 和 C 三物体的质量均为 m ，重力加速度为 g ，则连结 A、B 细绳上的张力为

- A. $\frac{1}{3}mg$
- B. $\frac{1}{2}mg$
- C. $\frac{2}{3}mg$
- D. mg

6. A、B 是两颗不同的行星，各有一颗在其表面附近运行的卫星。若两颗卫星分别绕 A、B 做匀速圆周运动的周期相等。由此可判断

- A. 两颗卫星分别绕 A、B 做匀速圆周运动的轨道半径一定相等
- B. 两颗卫星分别绕 A、B 做匀速圆周运动的线速度一定相等
- C. 行星 A、B 的质量一定相等
- D. 行星 A、B 的平均密度一定相等

7. 据报道，最近在太阳系外发现了首颗“宜居”行星，其质量约为地球质量的 6.4 倍，一个在地球表面重量为 600 N 的人在这个行星表面的重量将变为 960 N，由此可推知该行星的半径与地球半径之比约为

- A. 0.5
- B. 2.
- C. 3.2
- D. 4

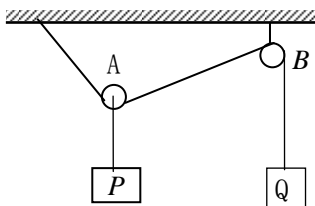
8. 物体静止在水平面上，今对物体施加一个与水平方向成 θ 角的斜向上的拉力 F ，保持 θ 角不变，使 F 从零开始逐渐增大的过程中，物体始终未离开水平面，在此过程中物体受到的摩擦力将



- A. 逐渐增大
- B. 逐渐减小
- C. 先逐渐增大后逐渐减小
- D. 先逐渐减小后逐渐增大

9、如图所示，物体 P、Q 恰好静止，不计摩擦及绳和滑轮的重力，将滑轮 B 向右移动时，滑轮 A 将

- A. 上升
- B. 不动
- C. 下降
- D. 无法判断



10、质量为 m_1 和 m_2 的两个物体，由静止开始从同一高度下落，运动中所受阻力分别为 f_1 和 f_2 ，如果物体 m_1 先落在地面，那是因为

- A. $m_1 > m_2$
- B. $f_1 < f_2$
- C. $\frac{f_1}{m_1} < \frac{f_2}{m_2}$
- D. $m_1 g - f_1 = m_2 g - f_2$

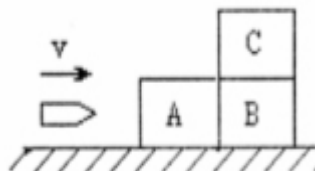
11、如图所示，手提一根不计质量的、下端挂有物体的弹簧，竖直向上做加速运动，当手突然停止运动的瞬时，物体将

- A. 处于静止状态
- B. 向上做加速运动
- C. 向上做匀速运动
- D. 向上做减速运动



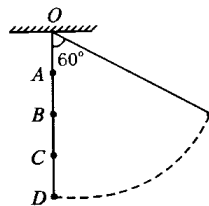
12、如图所示，三块完全相同的木块，放在水平地面上，已知所有接触面均光滑。一颗子弹水平地从 A 射入，最后又从 B 穿出，则子弹穿出 B 后，三木块的速率关系是

- A. $v_B > v_A > v_C$
- B. $v_A < v_B = v_C$
- C. $v_A = v_B = v_C$
- D. $v_A > v_B > v_C$



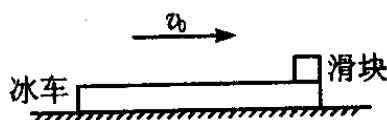
13、一根长为 1 的细绳，一端系一小球，另一端悬挂于 O 点。将小球拉起使细绳与竖直方向成 60° 角。在 O 点正下方 A、B、C 三处先后钉一光滑小钉，使小球由静止摆下后分别被三个不同位置的钉子挡住。

已知 $OA=AB=BC=CD=\frac{1}{4}l$ ，如图所示，则小球继续摆动的最大高度 h_A 、 h_B 、 h_C （与 D 点的高度差）之间的关系是



- A. $h_A=h_B=h_C$
- B. $h_A>h_B>h_C$
- C. $h_A>h_B=h_C$
- D. $h_A=h_B>h_C$

14. 如右图所示，一冰车在水平冰面上以速度 v_0 匀速运动。为测出该运动冰车的长度，将一滑块无初速地放到车的前端，结果刚好没有滑离冰车。已知滑块与冰车的动摩擦因数为 μ ，冰车始终以速度 v_0 运动。则此冰车的长度为



- A. $\frac{v_0^2}{4\mu g}$
- B. $\frac{v_0^2}{\mu g}$
- C. $\frac{v_0^2}{2\mu g}$
- D. $\frac{2v_0^2}{\mu g}$

15. 质量为 m 的物体，在距地面为 h 的高处，以 $\frac{g}{3}$ 的恒定加速度由静止竖直下落到地面，下列说法中不正确的是

- A. 物体的重力势能减少 $\frac{1}{3}mgh$
- B. 物体的机械能减少 $\frac{2}{3}mgh$
- C. 物体的动能增加 $\frac{1}{3}mgh$
- D. 重力做功 mgh

16. 如图所示，质量相同的木块 A、B 用轻弹簧连接且静止于光滑水平面上，开始时弹簧处于原长，现用水平恒力推木块 A，则弹簧在第一次被压缩到最短的过程中



- A. 当 A、B 速度相同时，加速度 $a_A=a_B$
- B. 当 A、B 速度相同时，加速度 $a_A>a_B$

C. 当 A、B 加速度相同时，速度 $v_A < v_B$

D. 当 A、B 加速度相同时，速度 $v_A > v_B$

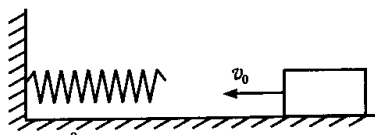
17. 如图所示，一轻质弹簧左端固定在墙上，一个质量为 m 的木块以速度 v_0 从右侧沿光滑水平面向左运动并与弹簧发生相互作用，设相互作用的过程中弹簧始终在弹性限度范围内，那么，在整个相互作用的过程中弹簧对木块冲量 I 的大小和弹簧对木块做的功 W 分别是

A. $I=0$, $W=mv_0^2$

B. $I=mv_0$, $W=mv_0^2$

C. $I=2mv_0$, $W=0$

D. $I=2mv_0$, $W=mv_0^2$



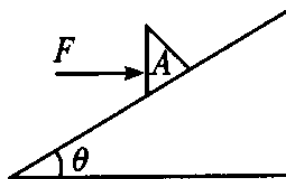
18. 质量为 m 的三角形木楔 A 置于倾角为 θ 的固定斜面上，它与斜面间的动摩擦因数为 μ ，一水平力 F 的作用在木楔 A 的竖直平面上，在力 F 的推动下，木楔 A 沿斜面以恒定的速度 a 向上滑动，则 F 的大小

A. $\frac{m[a + g(\sin \theta + \mu \cos \theta)]}{\cos \theta}$

B. $\frac{m(a - g \sin \theta)}{(\cos \theta + \mu \sin \theta)}$

C. $\frac{m[a + g(\sin \theta + \mu \cos \theta)]}{(\cos \theta - \mu \sin \theta)}$

D. $\frac{m[a + g(\sin \theta + \mu \cos \theta)]}{(\cos \theta + \mu \sin \theta)}$



19. 如图 1 所示，质量为 M 的木板静止在光滑水平面上. 一个质量为 m 的小滑块以初速度 v_0 从木板的左端向右滑上木板，滑块和木板的水平速度随时间变化的图象如图 2 所示. 某同学根据图象作出如下一些判断：

①滑块与木板间始终存在相对运动；

②滑块始终未离开木板；

③滑块的质量大于木板的质量；

④在 t_1 时刻滑块从木板上滑出. 以上判断正确的是 A

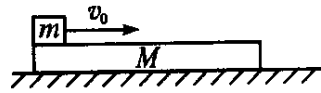


图 1

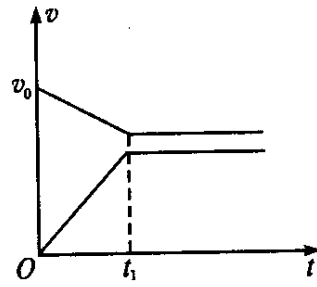
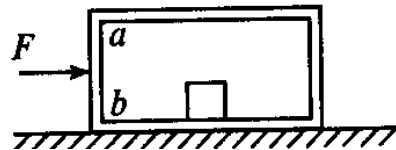


图 2

- A. ①③④ B. ①②③
C. ②③④ D. ①②④

20. 如图所示, 质量 $M=50\text{ kg}$ 的空箱子, 放在光滑水平面上, 箱子中有一个质量 $m=30\text{ kg}$ 的铁块, 铁块与箱子的左端 ab 壁相距 $s=1\text{m}$, 它一旦与 ab 壁接触后就不会分开, 铁块与箱底间的摩擦可以忽略不计. 用水平向右的恒力 $F=10\text{ N}$ 作用于箱子, 2 s 末立即撤去作用力, 最后箱子与铁块的共同速度大小是

- A. $\frac{2}{5}\text{ m/s}$
B. $\frac{1}{4}\text{ m/s}$
C. $\frac{2}{3}\text{ m/s}$
D. $\frac{5}{32}\text{ m/s}$



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，有一块木板静止在光滑且足够长的水平面上，木板质量为 $M=4\text{kg}$ ，长为 $L=1.4\text{m}$ ；木板右端放着一小滑块，小滑块质量为 $m=1\text{kg}$ ，其尺寸小于 L 。小滑块与木板之间的动摩擦因数为 $\mu=0.4$ ($g=10\text{m/s}^2$)

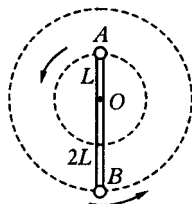
- (1) 现用恒力 F 作用在木板 M 上，为了使得 m 能从 M 上面滑落下来，问： F 大小的范围是什么？
- (2) 其它条件不变，若恒力 $F=22.8$ 牛顿，且始终作用在 M 上，最终使得 m 能从 M 上面滑落下来。问： m 在 M 上面滑动的时间是多大？



22, (本题满分 14 分)

如图所示，轻杆长为 $3L$ ，在杆的 A、B 两端分别固定质量均为 m 的球 A 和球 B，杆上距球 A 为 L 处的点 O 装在光滑的水平转动轴上，杆和球在竖直面内转动，已知球 B 运动到最高点时，球 B 对杆恰好无作用力。求：

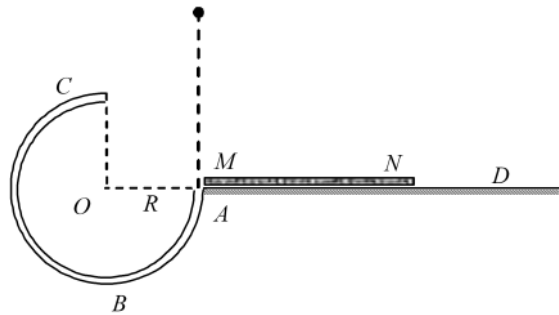
- (1) 球 B 在最高点时，杆对水平轴的作用力大小。
- (2) 球 B 转到最低点时，球 A 和球 B 对杆的作用力分别是多大？方向如何？



23, (本题满分 14 分)

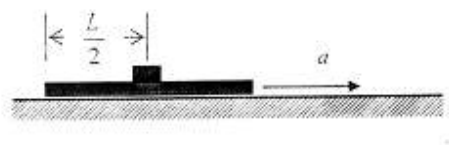
如图所示, 一个 $\frac{3}{4}$ 圆弧形光滑细圆管轨道 ABC , 放置在竖直平面内, 轨道半径为 R , 在 A 点与水平地面 AD 相接, 地面与圆心 O 等高, MN 是放在水平地面上长为 $3R$ 、厚度不计的垫子, 左端 M 正好位于 A 点. 将一个质量为 m 、直径略小于圆管直径的小球从 A 处管口正上方某处由静止释放, 不考虑空气阻力.

- (1) 若小球从 C 点射出后恰好能打到垫子的 M 端, 则小球经过 C 点时对管的作用力大小和方向如何?
- (2) 欲使小球能通过 C 点落到垫子上, 小球离 A 点的最大高度是多少?



24. (本题满分 14 分)

一小圆盘静止在一长为 L 的薄滑板上，且位于滑板的中央，滑板放在水平地面上，如图所示。已知盘与滑板间的动摩擦因数为 μ_1 ，盘与地面间的动摩擦 μ_2 。现突然以恒定的加速度 $a(a > \mu_1 g)$ ，使滑板端水平地面运动，加速度的方向水平向右。若水平地面足够大，则小圆盘从开始运动到最后停止共走了多远？（以 g 表示重力加速度）



25. (本题满分 14 分)

如图所示，质量为 m 可看作质点的小球从静止开始沿斜面由 A 点滑到 B 点后，进入与斜面圆滑连接的 $\frac{1}{4}$ 竖直圆弧管道 \widehat{BC} ，管道出口为 C，圆弧半径 $R=15\text{cm}$ ，AB 的竖直高度差 $h=35\text{cm}$ 。在紧靠出口 C 处，有一水平放置且绕其水平轴线匀速旋转的圆筒（不计筒皮厚度），筒上开有小孔 D，筒旋转时，小孔 D 恰好能经过出口 C 处。若小球射出 C 口时，恰好能接着穿过 D 孔，并且还能再从 D 孔向上穿出圆筒，小球返回后又先后两次向下穿过 D 孔而未发生碰撞。不计摩擦和空气阻力，取 $g=10\text{m/s}^2$ ，问：

- (1) 小球到达 C 点的速度 v_C 为多少？
- (2) 圆筒转动的最大周期 T 为多少？
- (3) 在圆筒以最大周期 T 转动的情况下，要完成上述运动圆筒的半径 R' 必须为多少？

