

2012 届港澳台联考物理测试试题 5

说明：1，测试时间：2011 年 9 月 16 日下午

2，具体时间为两个小时，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

一，单项选择题，本大题共 15 小题，每小题 5 分，共计 75 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。

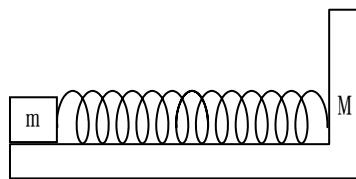
1. 如图所示，一个质量为 $m_1=50\text{kg}$ 的人爬在一只大气球下方，气球下面有一根长绳。气球和长绳的总质量为 $m_2=20\text{kg}$ ，长绳的下端刚好和水平面接触。当静止时人离地面的高度为 $h=5\text{m}$ 。如果这个人开始沿绳向下滑，当他滑到绳下端时，他离地面高度是（可以把人看作质点。）

- A. 5 m B. 3.6 m C. 2.6 m D. 8 m



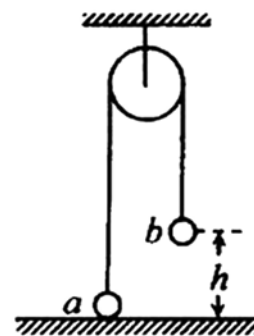
2. 如图所示，放在水平地面上的物体 M 上叠放着物体 m ($m < M$)，m 与 M 之间用一原长为 L，劲度系数为 k 的轻弹簧连结起来，M 与地面和 m 与 M 之间的动摩擦因数均为 μ ，现用一水平力向右推 m，当 m 与 M 一起匀速运动时弹簧的长度是

- A. $L - \frac{\mu mg}{k}$ B. $L - \frac{\mu(m+M)g}{k}$
- C. $L - \frac{\mu Mg}{k}$ D. $L - \frac{\mu}{k} \left(\frac{mM}{m+M} \right) g$



3. 如图，一很长的、不可伸长的柔软轻绳跨过光滑定滑轮，绳两端各系一小球 a 和 b。a 球质量为 m，静置于地面；b 球质量为 3m，用手托住，高度为 h，此时轻绳刚好拉紧。从静止开始释放 b 后，a 可能达到的最大高度为

- A. h B. 1.5h

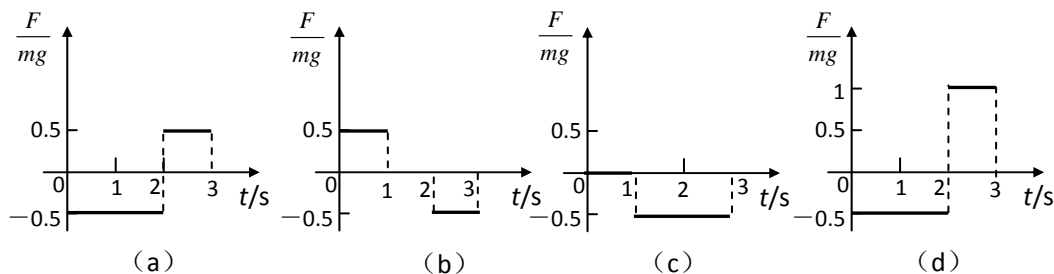
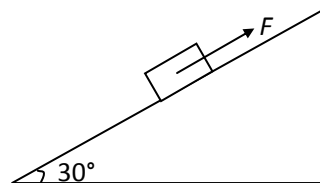


C.2h

D.2.5h

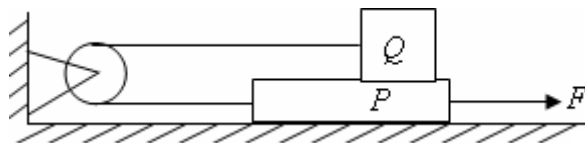
4、如图所示，在倾角为 30° 的足够长的斜面上有一质量为 m 的物体，它受到沿斜面方向的力 F 的作用。力 F 可按图 (a)、(b)、(c)、(d) 所示的四种方式随时间变化（图中纵坐标是 F 与 mg 的比值，力沿斜面向上为正）已知此物体在 $t=0$ 时速度为零，若用 v_1 、 v_2 、 v_3 、 v_4 分别表示上述四种受力情况下物体在 $3s$ 末的速率，则这四个速率中最大的是。

- A. v_1 B. v_2
C. v_3 D. v_4



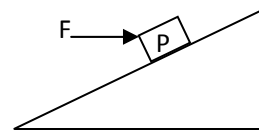
5、如图所示，位于水平桌面上的物体 P ，由跨过定滑轮的轻绳与物块 Q 相连，从滑轮到 P 和到 Q 的两段绳都是水平的。已知 Q 与 P 之间以及 P 与桌面之间的动摩擦因素都是 μ ，两物块的质量都是 m ，滑轮的质量，滑轮上的摩擦都不计。若用一水平向右的力 F 拉 P 使它做匀速运动，则 F 的大小为

- A. $4\mu mg$ B. $3\mu mg$
C. $2\mu mg$ D. μmg



6、一质量为 m 的人站在电梯中，电梯加速上升，加速大小为 $\frac{1}{3}g$ ， g 为重力加速度。人对电梯底部的压力为

- A. $\frac{1}{3}mg$ B. $2mg$ C. mg D. $\frac{4}{3}mg$



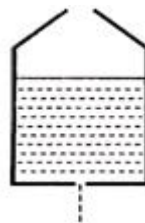
7、如图所示，位于光滑固定斜面上的小物块 P 受到一水平向右的推力 F 的作用。已知物块 P 沿斜面加速下滑。现保持 F 的方向不变，使其减小，则加速度 B

- A. 一定变小 B. 一定变大

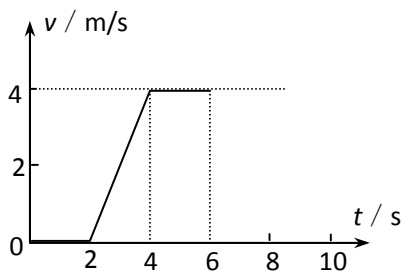
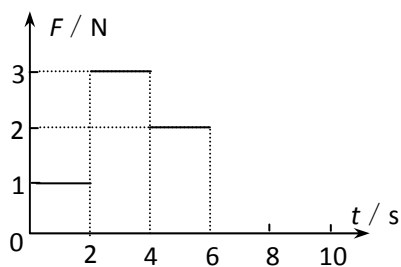
- C. 一定不变 D. 可能变小, 可能变大, 也可能不变

8. 如图, 一个盛水的容器底部有一小孔。静止时用手指堵住小孔不让它漏水, 假设容器在下述几种运动过程中始终保持平动, 且忽略空气阻力, 则

- A. 容器自由下落时, 小孔向下漏水
B. 将容器竖直向上抛出, 容器向上运动时, 小孔向下漏水; 容器向下运动时, 小孔不向下漏水
C. 将容器水平抛出, 容器在运动中小孔向下漏水
D. 将容器斜向上抛出, 容器在运动中小孔不向下漏水



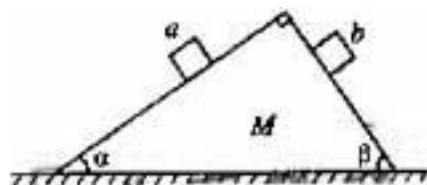
9. 放在水平地面上的一物块, 受到方向不变的水平推力 F 的作用, F 的大小与时间 t 的关系和物块速度 v 与时间 t 的关系如图所示。取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。由此两图线可以求得物块的质量 m 和物块与地面之间的动摩擦因数 μ 分别为



- A. $m=0.5\text{kg}$, $\mu=0.4$ B. $m=1.5\text{kg}$, $\mu=\frac{2}{15}$
C. $m=0.5\text{kg}$, $\mu=0.2$ D. $m=1\text{kg}$, $\mu=0.2$

10. 如右图所示, 一质量为 M 的楔形木块放在水平桌面上, 它的顶角为 90° , 两底角为 α 和 β ; a 、 b 为两个位于斜面上质量均为 m 的小木块。已知所有接触面都是光滑的。现发现 a 、 b 沿斜面下滑, 而楔形木块静止不动, 这时楔形木块对水平桌面的压力等于

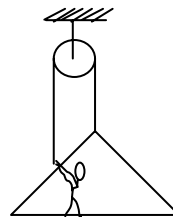
- A. $Mg+mg$
B. $Mg+2mg$
C. $Mg+mg(\sin\alpha+\sin\beta)$
D. $Mg+mg(\cos\alpha+\cos\beta)$



11. 跨过定滑轮的绳的一端挂一吊板, 另一端被吊板上的人拉住, 如图所示, 已知人的质量为 70kg , 吊

板的质量为 10kg ，绳及定滑轮的质量、滑轮的摩擦均可不计。取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，当人以 440N 的力拉绳时，人与吊板的加速度 a 和人对吊板的压力 F 分别为

- (A) $a=1.0\text{m/s}^2$, $F=260\text{N}$
 (B) $a=1.0\text{m/s}^2$, $F=330\text{N}$
 (C) $a=3.0\text{m/s}^2$, $F=110\text{N}$
 (D) $a=3.0\text{m/s}^2$, $F=50\text{N}$



12、不久前欧洲天文学就发现了一颗可能适合人类居住的行星，命名为“格利斯 581c”。该行星的质量是地球的 5 倍，直径是地球的 1.5 倍。设想在该行星表面附近绕行星沿圆轨道运行的人造卫星的动能为

E_{k1} ，在地球表面附近绕地球沿圆轨道运行的相同质量的人造卫星的动能为 E_{k2} ，则 $\frac{E_{k1}}{E_{k2}}$ 为

- A. 0.13 B. 0.3 C. 3.33 D. 7.5

13、我国探月的“嫦娥工程”已启动，在不久的将来，我国宇航员将登上月球。假如宇航员在月球上测得摆长为 l 的单摆做小振幅振动的周期为 T ，将月球视为密度均匀、半径为 r 的球体，则月球的密度为

- A. $\frac{\pi l}{3GrT^2}$ B. $\frac{3\pi l}{GrT^2}$
 C. $\frac{16\pi l}{3GrT^2}$ D. $\frac{3\pi l}{16GrT^2}$

14，如图所示，弹簧的一端固定在竖直墙上，质量为 m 的光滑弧形槽静止在光滑水平面上，底部与水平面平滑连接，一个质量也为 m 的小球从槽高 h 处开始自由下滑

- A. 在以后的运动过程中，小球和槽的动量始终守恒
 B. 在下滑过程中小球和槽之间的相互作用力始终不做功
 C. 被弹簧反弹后，小球和槽都做速率不变的直线运动



- D. 被弹簧反弹后，小球和槽的机械能守恒，小球能回到槽高 h 处

15，一物块由静止开始从粗糙斜面上的某点加速下滑到另一点，在此过程中重力对物块做的功等于

- A. 物块动能的增加量
- B. 物块重力势能的减少量与物块克服摩擦力做的功之和
- C. 物块重力势能的减少量和物块动能的增加量以及物块克服摩擦力做的功之和
- D. 物块动能的增加量与物块克服摩擦力做的功之和

二，解答题，本大题共 5 个小题，每小题满分 15 分，共计 75 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。

16.(本题满分 15 分)

光滑水平面上放着质量 $m_A=1\text{kg}$ 的物块 A 与质量 $m_B=2\text{kg}$ 的物块 B，A 与 B 均可视为质点，A 靠在竖直墙壁上，A、B 间夹一个被压缩的轻弹簧(弹簧与 A、B 均不拴接)，用手挡住 B 不动，此时弹簧弹性势能 $E_p=49\text{J}$ 。在 A、B 间系一轻质细绳，细绳长度大于弹簧的自然长度，如图所示。放手后 B 向右运动，绳在短暂时间内被拉断，之后 B 冲上与水平面相切的竖直半圆光滑轨道，其半径 $R=0.5\text{m}$ ，B 恰能到达最高点 C。取 $g=10\text{m/s}^2$ ，求

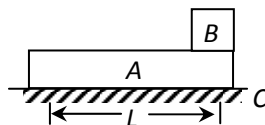
- (1)绳拉断后瞬间 B 的速度 v_B 的大小；
- (2)绳拉断过程绳对 B 的冲量 I 的大小；
- (3)绳拉断过程绳对 A 所做的功 W 。



17, (本题满分 15 分)

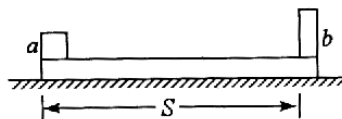
如图所示, 质量 m_A 为 4.0kg 的木板 A 放在水平面 C 上, 木板与水平面间的动摩擦因数 μ 为 0.24 , 木板右端放着质量 m_B 为 1.0kg 的小物块 B (视为质点), 它们均处于静止状态. 木板突然受到水平向右的 $12\text{N}\cdot\text{s}$ 的瞬时冲量 I 作用开始运动, 当小物块滑离木板时, 木板的动能 E_{kA} 为 8.0J , 小物块的动能 E_{kB} 为 0.50J , 重力加速度取 10m/s^2 , 求:

- (1) 瞬时冲量作用结束时木板的速度 v_0 ;
- (2) 木板的长度 L .



18, (本题满分 15 分)

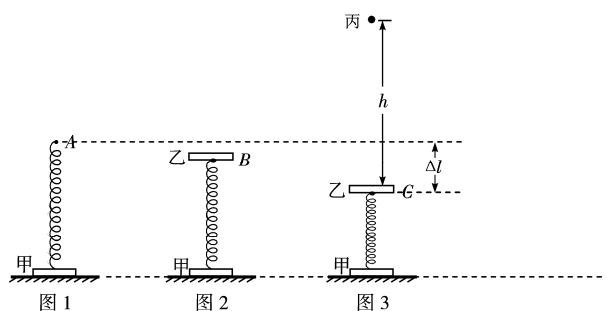
如图所示, 长木板 ab 的 b 端固定一挡板, 木板连同档板的质量为 $M=4.0\text{kg}$, a 、 b 间距离 $s=2.0\text{m}$. 木板位于光滑水平面上. 在木板 a 端有一小物块, 其质量 $m=1.0\text{kg}$, 小物块与木板间的动摩擦因数 $\mu=0.10$, 它们都处于静止状态. 现令小物块以初速 $v_0=4.0\text{m/s}$ 沿木板向前滑动, 直到和挡板相碰. 碰撞后, 小物块恰好回到 a 端而不脱离木板. 求碰撞过程中损失的机械能.



19. (本题满分 15 分)

直立轻弹簧的下端与水平地面上质量为 $M=0.20\text{kg}$ 的甲木块与连接, 轻弹簧上端静止于 A 点(如图 1), 再将质量也为 $M=0.20\text{kg}$ 乙木块与弹簧的上端连接, 当甲、乙及弹簧均处于静止状态时, 弹簧上端位于 B 点(如图 2)。现向下用力压乙, 当弹簧上端下降到 C 点时将弹簧锁定, C 、 A 两点间的距离为 $\Delta l=6.0\text{cm}$ 。一个质量为 $m=0.10\text{kg}$ 的小球丙从距离乙正上方 $h=0.45\text{m}$ 处自由落下(如图 3), 当丙与乙刚接触时, 弹簧立即被解除锁定, 之后, 丙与乙发生弹性碰撞(碰撞时间极短), 碰撞后取走小球丙, 当甲第一次刚离开地面时乙的速度为 $v=2.0\text{m/s}$ 。

求从弹簧被解除锁定至甲第一次刚离开地面时, 弹簧弹性势能的改变量。($g=10\text{m/s}^2$)



20. (本题满分 15 分)

如图所示，在倾角 $\theta = 30^\circ$ 、足够长的斜面上分别固定着两个物体 A 、 B ，相距 $L=0.2\text{m}$ ，它们的质量 $m_A=m_B=2\text{kg}$ ，与斜面间的动摩擦因数分别为 $\mu_A = \frac{\sqrt{3}}{6}$ 和 $\mu_B = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 。在 $t=0$ 时刻同时撤去固定两物体的外力后，在随后的运动中， A 与 B 物体发生连续碰撞(碰撞时间极短，忽略不计)，每次碰后两物体都相互交换速度。 g 取 10m/s^2 。问：

- (1) A 与 B 第一次碰前的瞬时 A 、 B 的速率分别是多大
- (2) 从 A 开始运动到两物体第二次相碰经历多长时间？
- (3) 从开始撤去固定两物体的外力至第 n 次碰撞时 A 、 B 两物体各自克服摩擦阻力做的功分别是多少？

