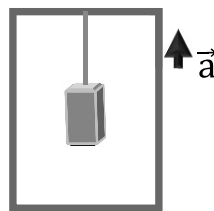


一、选择题

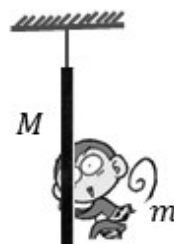
1. 在升降机天花板上拴有轻绳，其下端系一重物，当升降机以加速度 a 上升时，绳中的张力正好等于绳子所能承受的最大张力的一半，问升降机以多大加速度上升时，绳子刚好被拉断？ []

(A) $2a$ (B) $2(a+g)$ (C) $2a+g$ (D) $a+g$



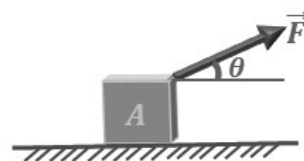
2. 一只质量为 m 的猴，原来抓住一根用绳吊在天花板上的质量为 M 的直杆，悬线突然断开，小猴则沿杆子竖直向上爬以保持它离地面的高度不变，此时直杆下落的加速度为 []

(A) g (B) $\frac{m}{M}g$ (C) $\frac{M+m}{M}g$
(D) $\frac{M+m}{M-m}g$ (E) $\frac{M-m}{M}g$



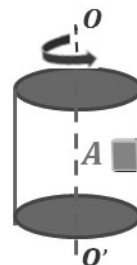
3. 水平地面上放一物体 A ，它与地面间的滑动摩擦系数为 μ 。现加一恒力 \vec{F} 如图所示。欲使物体 A 有最大加速度，则恒力 \vec{F} 与水平方向夹角 θ 应满足 []

(A) $\sin\theta = \mu$ (B) $\cos\theta = \mu$
(C) $\tan\theta = \mu$ (D) $\cot\theta = \mu$



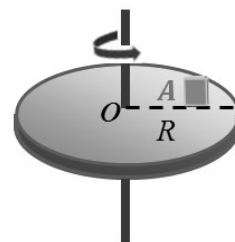
4. 竖立的圆筒形转笼，半径为 R ，绕中心轴 OO' 转动，物块 A 紧靠在圆筒的内壁上，物块与圆筒间的摩擦系数为 μ ，要使物块 A 不下落，圆筒转动的角速度 ω 至少应为 []

(A) $\sqrt{\frac{\mu g}{R}}$ (B) $\sqrt{\mu g}$ (C) $\sqrt{\frac{g}{\mu R}}$ (D) $\sqrt{\frac{g}{R}}$



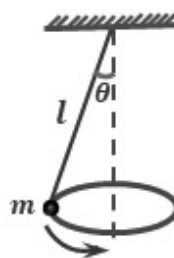
5. 在作匀速转动的水平转台上，与转轴相距 R 处有一体积很小的工件 A ，如图所示。设工件与转台间静摩擦系数为 μ_s ，若使工件在转台上无滑动，则转台的角速度 ω 应满足 []

(A) $\omega \leq \sqrt{\frac{\mu_s g}{R}}$ (B) $\omega \leq \sqrt{\frac{3\mu_s g}{2R}}$
(C) $\omega \leq \sqrt{\frac{3\mu_s g}{R}}$ (D) $\omega \leq 2\sqrt{\frac{\mu_s g}{R}}$



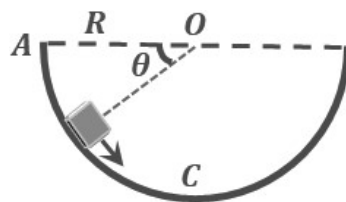
6. 一个圆锥摆的摆线长为 l ，摆线与竖直方向的夹角恒为 θ ，如图所示。则摆锤转动的周期为 []

(A) $\sqrt{\frac{l}{g}}$ (B) $\sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$
(C) $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ (D) $2\pi \sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$



7. 如图所示, 假设物体沿着竖直面上圆弧形轨道下滑, 轨道是光滑的, 在从 A 至 C 的下滑过程中, 下面哪个说法是正确的? []

- (A) 它的加速度大小不变, 方向永远指向圆心
(B) 它的速率均匀增加
(C) 它的合外力大小变化, 方向永远指向圆心
(D) 它的合外力大小不变
(E) 轨道支持力的大小不断增加



8. 设物体沿固定圆弧形光滑轨道由静止下滑, 在下滑过程中, []

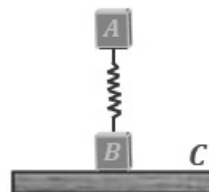
- (A) 它的加速度方向永远指向圆心
(B) 它受到的轨道的作用力的大小不断增加
(C) 它受到的合外力大小变化, 方向永远指向圆心
(D) 它受到的合外力大小不变

二、填空题

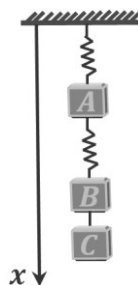
9. 沿水平方向的外力 F 将物体 A 压在竖直墙上, 由于物体与墙之间有摩擦力, 此时物体保持静止, 并设其所受静摩擦力为 f_0 , 若外力增至 $2F$, 则此时物体所受静摩擦力为_____.



10. 质量相等的两物体 A 和 B , 分别固定在弹簧的两端, 竖直放在光滑水平面 C 上, 如图所示. 弹簧的质量与物体 A 、 B 的质量相比, 可以忽略不计. 若把支持面 C 迅速移走, 则在移开的一瞬间, A 的加速度大小 a_A = _____, B 的加速度的大小 a_B = _____.

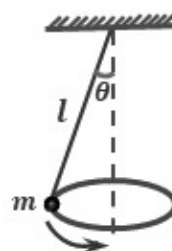


11. 质量分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 的三个物体 A 、 B 、 C , 用一根细绳和两根轻弹簧连接并悬于固定点 O , 如图. 取向下的 x 轴正向, 开始时系统处于平衡状态, 后将细绳剪断, 则在刚剪断瞬时, 物体 B 的加速度 \bar{a}_B = _____; 物体 A 的加速度 \bar{a}_A = _____.

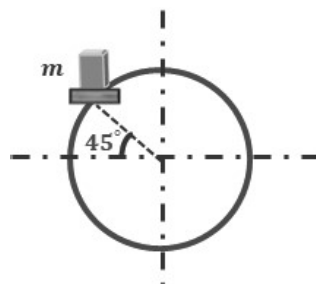


12. 一圆锥摆摆长为 l 、摆锤质量为 m , 在水平面上作匀速圆周运动, 摆线与铅直线夹角 θ , 则

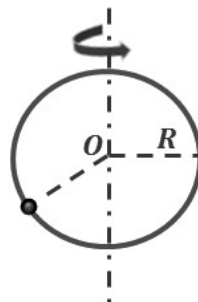
- (1) 摆线的张力 T = _____;
(2) 摆锤的速率 v = _____.



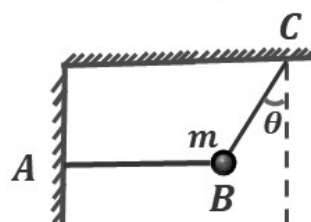
13. 一块水平木板上放一砝码，砝码的质量 $m=0.2\text{ kg}$ ，手扶木板保持水平，托着砝码使之在竖直平面内做半径 $R=0.5\text{ m}$ 的匀速率圆周运动，速率 $v=1\text{ m/s}$ 。当砝码与木板一起运动到图示位置时，砝码受到木板的摩擦力为_____，砝码受到木板的支持力为_____。



14. 一小珠可以在半径为 R 的竖直圆环上作无摩擦滑动。今使圆环以角速度 ω 绕圆环竖直直径转动。要使小珠离开环的底部而停在环上某一点，则角速度 ω 最小应大于_____。



15. 质量为 m 的小球，用轻绳 AB 、 BC 连接，如图，其中 AB 水平。剪断绳 AB 前后的瞬间，绳 BC 中的张力比 $T:T'$ =_____。



16. 一物体质量 $M=2\text{ kg}$ ，在合外力 $F=(3+2t)\vec{i}$ （SI）的作用下，从静止开始运动，式中 \vec{i} 为方向一定的单位矢量，则当 $t=1\text{ s}$ 时物体的速度 \vec{v}_1 =_____。

三、计算题

17. 光滑轨道上有一辆质量 $M=160\text{ kg}$ 的小车 D ，车上固定一定滑轮 C ，滑轮质量忽略不计。质量分别为 $m_1=25\text{ kg}$ 和 $m_2=15\text{ kg}$ 的物体 A 和 B 跨过定滑轮用一轻绳相连，其中物体 A 放置在小车的光滑水平台面上，物体 B 被绳悬挂。系统处于静止时，各物体关系如图所示。如果让系统运动起来，需要以多大的水平力 \vec{F} 作用于小车上，才能使物体 A 与小车 D 之间无相对滑动。（滑轮轴光滑，绳与滑轮间无相对滑动）

