

力与物体的平衡测试题

总分 100 分，时间 90 分钟

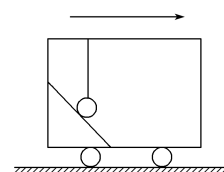
一、单项选择题（每一道选择题只有一个答案正确，每道题 3 分，共 36 分。）

1. 下列关于重力的说法中正确的是()

- A. 只有静止不动的物体才受到重力
- B. 一个悬挂于绳子下的物体, 它受到的重力就是绳子对它的拉力
- C. 重力只有受力物体, 没有施力物体
- D. 在地面上同一地点, 物体的质量越大, 它所受到的重力也越大

2. 匀速前进的车厢顶部用细线竖直悬挂一小球, 如图所示, 小球下方与一光滑斜面接触. 关于小球的受力, 下列说法正确的是()

- A. 重力和细线对它的拉力
- B. 重力、细线对它的拉力和斜面对它的支持力
- C. 重力和斜面对它的支持力
- D. 细线对它的拉力和斜面对它的支持力



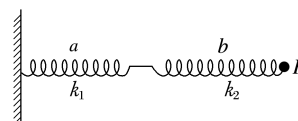
3. 生活中常见手机支架, 其表面采用了纳米微吸材料, 用手触碰无粘感, 接触到平整光滑的硬性物体时, 会牢牢吸附在物体上. 图是手机被吸附在支架上静止时的侧视图, 若手机的质量为 m , 手机平面与水平间夹角为 θ , 则手机支架对手机作用力()

- A. 大小为 mg , 方向竖直向上
- B. 大小为 mg , 方向竖直向下
- C. 大小为 $mg\cos\theta$, 方向垂直手机平面斜向上
- D. 大小为 $mg\sin\theta$, 方向平行手机平面斜向上



4. 两根劲度系数分别为 k_1 和 k_2 的轻质弹簧 a 、 b 串接在一起, a 弹簧的一端固定在墙上, 如图所示, 开始时弹簧均处于原长, 现用水平力作用在 b 弹簧的 P 端缓慢向右拉动弹簧, 当 a 弹簧的伸长量为 L 时, 则()

- A. b 弹簧的伸长量为 $\frac{k_1 L}{k_2}$
- B. b 弹簧的伸长量也为 L
- C. P 端向右移动的距离为 $2L$
- D. P 端向右移动的距离为 $\left(1 + \frac{k_2}{k_1}\right)L$

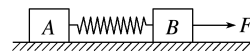


5. 如图所示, 三个形状不规则的石块 a 、 b 、 c 在水平桌面上成功地叠放在一起. 下列说法正确的是()

- A. 石块 b 对 a 的支持力一定竖直向上
- B. 石块 b 对 a 的支持力一定等于 a 受到的重力
- C. 石块 c 受到水平桌面向左的摩擦力
- D. 石块 c 对 b 的作用力一定竖直向上

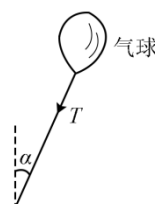


6. 木块 A、B 分别重 60 N 和 70 N，它们与水平地面之间的动摩擦因数均为 0.2，夹在 A、B 之间的轻弹簧被压缩了 2 cm，弹簧的劲度系数为 500 N/m. 系统置于水平地面上静止不动，最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等. 现用 $F=1\text{ N}$ 的水平拉力作用在木块 B 上，如图所示，力 F 作用后()



- A. 木块 A 所受摩擦力大小是 12 N
- B. 木块 A 所受摩擦力大小是 11 N
- C. 木块 B 所受摩擦力大小是 11 N
- D. 木块 B 所受摩擦力大小是 13 N

7. (2019 年江苏卷.2) 如图所示，一只轻质气球在风中处于静止状态，风对气球的作用力水平向右. 细绳与竖直方向的夹角为 α ，绳的拉力为 T，则风对气球作用力的大小为()

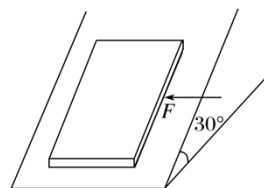


- A. $\frac{T}{\sin \alpha}$
- B. $\frac{T}{\cos \alpha}$
- C. $T \sin \alpha$
- D. $T \cos \alpha$

8. (2019 年全国卷 II.16) 物块在轻绳的拉动下沿倾角为 30° 的固定斜面向上匀速运动，轻绳与斜面平行. 已知物块与斜面之间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ，重力加速度取 10 m/s^2 . 若轻绳能承受的最大张力为 1 500 N，则物块的质量最大为()

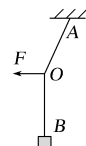
- A. 150 kg
- B. $100\sqrt{3}\text{ kg}$
- C. 200 kg
- D. $200\sqrt{3}\text{ kg}$

9. 如图所示，重 6 N 的木块静止在倾角 $\theta=30^\circ$ 的斜面上，若用平行于斜面沿水平方向、大小等于 4 N 的力推木块，木块仍能保持静止，则木块所受的摩擦力大小是()



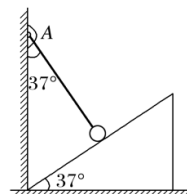
- A. 3 N
- B. 4 N
- C. 5 N
- D. 6 N

10. (2016 · 全国卷 II, 14) 质量为 m 的物体用轻绳 AB 悬挂于天花板上. 用水平向左的力 F 缓慢拉动绳的中点 O，如图所示. 用 T 表示绳 OA 段拉力的大小，在 O 点向左移动的过程中()



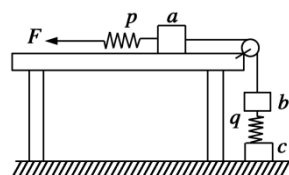
- A. F 逐渐变大，T 逐渐变大
- B. F 逐渐变大，T 逐渐变小
- C. F 逐渐变小，T 逐渐变大
- D. F 逐渐变小，T 逐渐变小

11. 如图所示，一轻杆一端用铰链固定在竖直墙上的 A 点，另一端固定一个质量为 1 kg 的小球(可视为质点)，轻杆与竖直方向夹角为 37° ，小球静止在倾角为 37° 的斜面上， g 取 10 m/s^2 ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$. 则()



- A. 斜面可能光滑
- B. 轻杆对小球的弹力一定是拉力
- C. 斜面对小球的支持力大小可能为零
- D. 斜面对小球的摩擦力大小等于 6 N

12. 三个质量均为 1 kg 的相同木块 a、b、c 和两个劲度系数均为 500 N/m 的相同轻弹簧 p、q 用轻绳连接，如图所示，其中 a 放在光滑水平桌面上，开始时 p 弹簧处于原长，木块都处于静止状态. 现用水平力 F 缓慢地向左拉 p 弹簧的左端，直到 c 木块刚好离开水平面为止， g 取 10 m/s^2 . 该过程 p 弹簧的左端向左移动的距离是()



- A. 4 cm
- B. 6 cm
- C. 8 cm
- D. 10 cm

二、多项选择题（每一道选择题有多个答案正确，每道题 4 分，选对且选全得 4 分，漏选得 2 分，错选或不选得 0 分。共 32 分。）

13. 关于力的作用, 下列说法正确的是()

- A. 没有施力物体的力是不存在的
- B. 只有直接接触的物体之间才有力的作用
- C. 人推物体时, 人只是施力物而不是受力物
- D. 一个施力物同时也是受力物

14. 关于摩擦力下列说法正确的是()

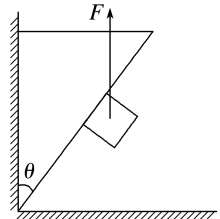
- A. 静摩擦力产生在两个相对静止的物体间, 滑动摩擦力产生在两个相对运动的物体之间
- B. 静摩擦力可以作为动力、阻力, 而滑动摩擦力只能作为阻力
- C. 有摩擦力一定存在弹力, 且摩擦力的方向总与相对应的弹力方向垂直
- D. 摩擦力的大小与正压力大小成正比

15. 如图所示, 粗糙水平面上有一长木板, 一个人在木板上用水平力 F 向右推着箱子在木板上匀速运动, 人的质量大于箱子质量, 若鞋与长木板、木箱与长木板间动摩擦因数相同, 则下列说法正确的是()



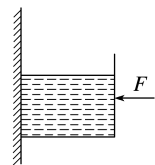
- A. 木板不受地面的摩擦力
- B. 木箱受的滑动摩擦力方向水平向左
- C. 木板受地面的摩擦力方向水平向右
- D. 木板受地面的摩擦力方向水平向左

16. 建筑装修中, 工人用质量为 m 的磨石对倾角为 θ 的斜壁进行打磨(如图所示), 当对磨石施加竖直向上、大小为 F 的推力时, 磨石恰好沿斜壁向上匀速运动, 已知磨石与斜壁之间的动摩擦因数为 μ , 则磨石受到的摩擦力大小为()



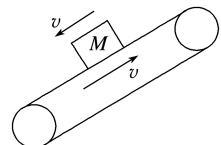
- A. $(F - mg)\cos \theta$
- B. $(F - mg)\sin \theta$
- C. $\mu(F - mg)\cos \theta$
- D. $\mu(F - mg)\sin \theta$

17. 如图所示, 用力 F 把容器压在竖直墙壁上, 使容器保持静止状态. 用管子缓慢向容器中加水, 容器仍保持静止, 则下列说法中正确的是()



- A. 力 F 必须逐渐增大
- B. 容器受到墙壁的摩擦力逐渐增大
- C. 容器受到墙壁的压力可能不变
- D. 容器受到墙壁的摩擦力与弹力成正比

18. 如图所示, 物块 M 在静止的传送带上以速度 v 匀速下滑时, 传送带突然启动, 方向如图中箭头所示, 若传送带的速度大小也为 v , 则传送带启动后()

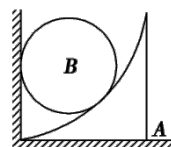


- A. M 静止在传送带上
- B. M 可能沿传送带向上运动
- C. M 受到的摩擦力不变
- D. M 下滑的速度不变

19. 如图所示, 在粗糙水平地面上放着一个截面为四分之一圆弧的柱状物体 A , A 的左端紧靠竖直墙, A 与竖直墙之间放一光滑圆球 B , 整个装置处于静止状态, 若把 A 向右移动少许后,

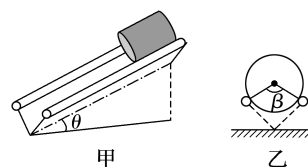
它们仍处于静止状态，则()

- A. B 对墙的压力增大
- B. A 与 B 之间的作用力增大
- C. 地面对 A 的摩擦力减小
- D. A 对地面的压力不变



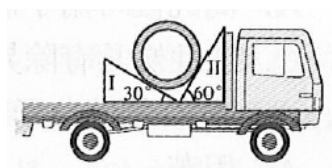
20. 图甲是由两圆杆构成的“V”形槽，它与水平面成倾角 θ 放置。现将一质量为 m 的圆柱体滑块由斜槽顶端释放，滑块恰好匀速滑下。沿斜面看，其截面如图乙所示，已知滑块与两圆杆的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g ， $\beta=120^\circ$ ，则()

- A. $\mu = \tan \theta$
- B. 左边圆杆对滑块的支持力为 $mg \cos \theta$
- C. 左边圆杆对滑块的摩擦力为 $mg \sin \theta$
- D. 若增大 θ ，圆杆对滑块的支持力将减小

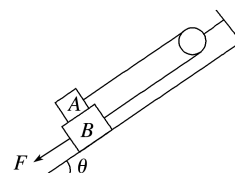


三、计算题 (第 21 题 8 分，第 22 题 12 分，第 23 题 12 分。共 32 分。写清必要过程和说明，无过程的不得分。)

21. (8 分) (2019 年全国卷 III (改编)) 用卡车运输质量为 m 的匀质圆筒状工件，为使工件保持固定，将其置于两光滑斜面之间，如图所示。两斜面 I、II 固定在车上，倾角分别为 30° 和 60° 。重力加速度为 g 。当卡车沿平直公路匀速行驶时，求斜面 I、II 对圆筒的弹力 F_1 、 F_2 的大小分别是多少？



22. (12 分) 如图所示，物体 A 和 B 的质量分别为 2 kg 和 1 kg ，用跨过光滑定滑轮的细线相连，静止地叠放在倾角为 $\theta=30^\circ$ 的光滑斜面上，与 A、B 相连的细线与斜面平行，A 与 B 间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{5}$ ，现有一平行于斜面向下的力 F 作用在物体 B 上，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，若要使物体运动，则 F 至少为多少？ ($g=10 \text{ m/s}^2$)

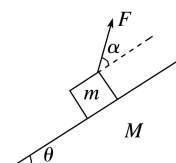


23. (12 分) 如图所示，质量为 M 的斜劈倾角为 θ ，在水平面上保持静止，当将一质量为 m 的木块放在斜面上时正好匀速下滑。如果用与斜面成 α 角的力 F 拉着木块沿斜面匀速上滑。

(1) 求拉力 F 的大小；

(2) 若 $m=1 \text{ kg}$ ， $\theta=15^\circ$ ， $g=10 \text{ m/s}^2$ ，求 F 的最小值以及对应的 α 的取值。

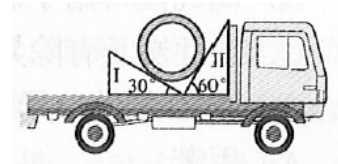
(已知 $\cos \theta \cos \alpha + \sin \theta \sin \alpha = \cos(\theta - \alpha)$ 、 $2 \sin \theta \cos \theta = \sin 2\theta$)



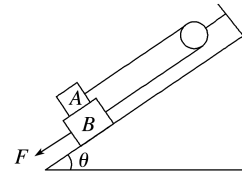
答题卷

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

21、



22、



23、

