

## 力与物体的平衡测试题

总分 100 分, 时间 90 分钟

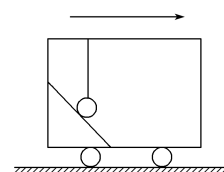
一、单项选择题 (每一道选择题只有一个答案正确, 每道题 4 分, 共 36 分。)

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



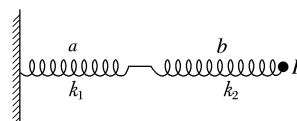
3. 生活中常见手机支架, 其表面采用了纳米微吸材料, 用手触碰无粘感, 接触到平整光滑的硬性物体时, 会牢牢吸附在物体上. 图是手机被吸附在支架上静止时的侧视图, 若手机的质量为  $m$ , 手机平面与水平间夹角为  $\theta$ , 则手机支架对手机作用力( )

- 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



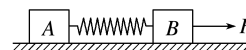
4. 两根劲度系数分别为  $k_1$  和  $k_2$  的轻质弹簧  $a$ 、 $b$  串接在一起,  $a$  弹簧的一端固定在墙上, 如图所示, 开始时弹簧均处于原长, 现用水平力作用在  $b$  弹簧的  $P$  端缓慢向右拉动弹簧, 当  $a$  弹簧的伸长量为  $L$  时, 则( )

- 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. 木块  $A$ 、 $B$  分别重  $60\text{ N}$  和  $70\text{ N}$ , 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  $2\text{ cm}$ , 弹簧的劲度系数为  $500\text{ N/m}$ . 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  $12\text{ N}$
- B. 木块  $A$  所受摩擦力大小是  $11\text{ N}$



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

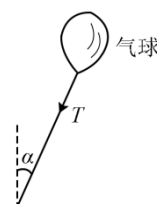
6. (2019 年江苏卷.2) 如图所示, 一只轻质气球在风中处于静止状态, 风对气球的作用力水平向右. 细绳与竖直方向的夹角为  $\alpha$ , 绳的拉力为  $T$ , 则风对气球作用力的大小为 ( )

A.  $\frac{T}{\sin \alpha}$

B.  $\frac{T}{\cos \alpha}$

C.  $T \sin \alpha$

D.  $T \cos \alpha$



7. (2019 年全国卷 II.16) 物块在轻绳的拉动下沿倾角为  $30^\circ$  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  $10 \text{ m/s}^2$ . 若轻绳能承受的最大张力为 1 500 N, 则物块的质量最大为 ( )

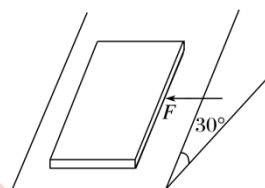
A. 150 kg

B.  $100\sqrt{3}$  kg

C. 200 kg

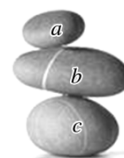
D.  $200\sqrt{3}$  kg

8. 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

9. 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

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 24 分.)

10. 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

11. 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

12. 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 ( )

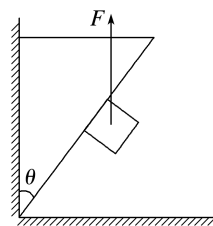


- A. 木板不受地面的摩擦力
- B. 木箱受的滑动摩擦力方向水平向左
- C. 木板受地面的摩擦力方向水平向右

D. 木板受地面的摩擦力方向水平向左

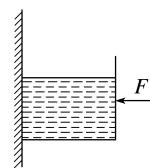
13. 建筑装修中, 工人用质量为  $m$  的磨石对倾角为  $\theta$  的斜壁进行打磨(如图所示), 当对磨石施加竖直向上、大小为  $F$  的推力时, 磨石恰好沿斜壁向上匀速运动, 已知磨石与斜壁之间的动摩擦因数为  $\mu$ , 则磨石受到的摩擦力大小为( )

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



14. 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



15. 在一条直线上的两个共点力  $F_1$ 、 $F_2$  的合力大小为  $F$ , 保持  $F_1$ 、 $F_2$  的方向不变,  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F$  均不为 0, 下列说法正确的是( )

- A. 若  $F_1$ 、 $F_2$  同时增大一倍, 则  $F$  也一定增大一倍  
B. 若  $F_1$ 、 $F_2$  同时增加 10 N, 则  $F$  一定增加 20 N  
C. 若  $F_1$  增加 10 N,  $F_2$  减少 10 N, 则  $F$  可能增加 20 N  
D. 若  $F_1$ 、 $F_2$  中一个不变, 另一个增大, 则  $F$  一定增大

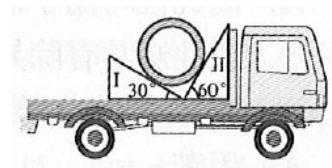
三、计算题 (第 16 题 8 分, 第 17 题 8 分, 第 18 题 12 分, 第 19 题 12 分. 共 40 分. 写清必要过程和说明, 无过程的不得分。)

16. (8 分) 如图所示, 放在水平地面上的物体  $A$  的重力  $G=100\text{ N}$ , 右侧连着一轻质弹簧, 已知物体与地面间的动摩擦因数  $\mu=0.4$ , 弹簧的劲度系数  $k=2\ 500\text{ N/m}$ . 可近似认为物体所受最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 现用力拉弹簧, 则:

- (1) 当弹簧伸长 1 cm 时, 求弹簧弹力  $F_1$  和物体所受的摩擦力  $f_1$  的大小;  
(2) 当弹簧伸长 2 cm 时, 求弹簧弹力  $F_2$  和物体所受的摩擦力  $f_2$  的大小.



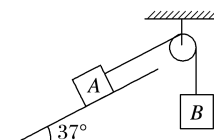
17. (8 分) (2019 年全国卷 III (改编)) 用卡车运输质量为  $m$  的匀质圆筒状工件, 为使工件保持固定, 将其置于两光滑斜面之间, 如图所示. 两斜面 I、II 固定在车上, 倾角分别为  $30^\circ$  和  $60^\circ$ . 重力加速度为  $g$ . 当卡车沿平直公路匀速行驶时, 求斜面 I、II 对圆筒的弹力  $F_1$ 、 $F_2$  的大小分别是多少?



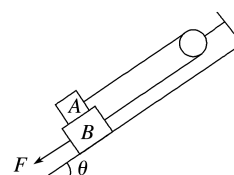
18. (12 分) 如图所示, 斜面与水平面的夹角为  $37^\circ$ , 质量为  $4\text{ kg}$  的物体  $A$  静止在斜面上. 定滑轮的摩擦及质量均不计, 求: ( $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ,  $g=10\text{ m/s}^2$ )

(1)  $A$  受到斜面的支持力多大?

(2) 若物体  $B$  质量为  $3\text{ kg}$ , 则  $A$  受到斜面的摩擦力为多大? 方向如何?



19. (12 分) 如图所示, 物体  $A$  和  $B$  的质量分别为  $2\text{ kg}$  和  $1\text{ kg}$ , 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? ( $g=10\text{ m/s}^2$ )



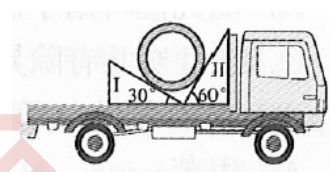
# 答题卷

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										
题号	11	12	13	14	15					
答案										

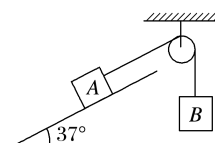
16、



17.



18、



19、

