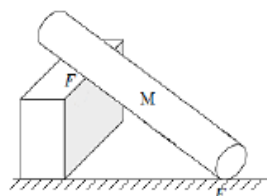


## 专题 03 力和平衡

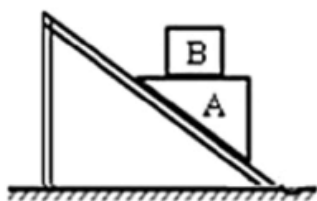
(17 个选择题, 4 个填空题, 共 21 个题目)

1、(2021·上海市延安中学高三上学期 11 月期中) 如图所示, 一木棒  $M$  搭在水平地面和一矮墙上, 棒在地面上的投影垂直于竖直墙面。两个支撑点  $E$ 、 $F$  处受到的弹力和摩擦力的方向, 下列说法正确的是 ( )



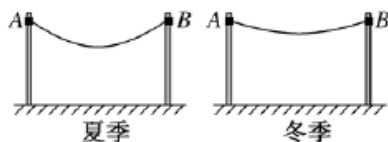
- A.  $E$  处受到的支持力竖直向上
- B.  $F$  处受到的支持力竖直向上
- C.  $E$  处受到的静摩擦力沿  $EF$  方向
- D.  $F$  处受到的静摩擦力沿水平方向

2、(2021·上海市长宁区高三上学期 1 月一模期末) 如图所示, 三角形木块  $A$  放于斜面上处于静止状态, 木块  $A$  的上表面水平。如果将一重物  $B$  轻放于木块  $A$  的上表面, 则木块  $A$  ( )



- A. 仍处于静止状态
- B. 沿斜面做匀速直线运动
- C. 沿斜面做匀加速直线运动
- D. 受到的合力等于重物  $B$  的重力

3、(2021·上海市市东中学高三上学期 11 月期中) 架在  $A$ 、 $B$  两铁塔之间的一定质量的均匀电线在夏、冬两季由于热胀冷缩的效应, 电线呈现如图所示的两种形状, 则电线对铁塔的拉力



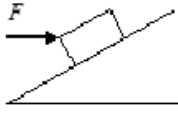
- A. 夏季时的拉力较大
- B. 冬季时的拉力较大
- C. 夏季和冬季时的拉力一样大
- D. 无法确定

4、(2021·上海市杨浦区高三上学期 1 月一模期末) 已知两个共点力  $F_1$ 、 $F_2$  的合力  $F$  大小为  $10\text{N}$ ,  $F_1$  的大

小为  $6\text{N}$ ,  $F_2$  的方向与合力  $F$  的方向的夹角为  $\theta$ , 则  $\theta$  的值可能为 ( )

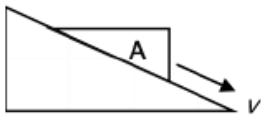
- A.  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $90^\circ$

5、(2021·上海市杨浦区高三上学期1月一模期末) 如图, 一个物体在水平推力  $F$  的作用下静止在粗糙斜面上, 该物体受到的力的个数是 ( )



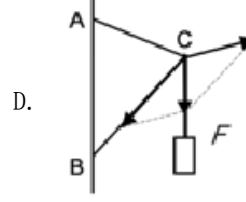
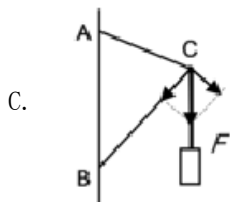
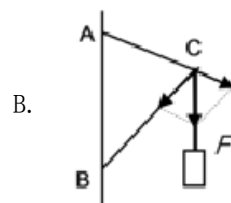
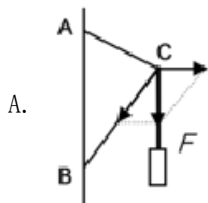
- A. 2 个或 3 个  
B. 2 个或 4 个  
C. 3 个或 4 个  
D. 4 个或 5 个

6、(2021·上海市松江区高三上学期1月一模期末) 如图所示, 斜面上放一物体 A 恰好能匀速下滑, 如果在物体 A 上再施加一个力  $F$ , 使 A 仍匀速下滑, 关于力  $F$  的方向, 下列说法正确的是 ( )



- A. 垂直斜面向下                      B. 竖直向下  
C. 水平向左                      D. 水平向右

7、(2021·上海市松江区高三上学期1月一模期末) 如图轻质支架 A、B 固定在竖直墙上, C 点通过细绳悬挂一重物, 则重物对 C 点的拉力按效果分解正确的是 ( )



8、(2021·上海市浦东新区高三上学期1月一模期末) 一质量为  $M$  的探空气球在匀速下降, 若气球所受浮

力  $F$  始终保持不变，气球在运动过程中所受阻力仅与速率有关，重力加速度为  $g$ 。现欲使该气球以同样速率匀速上升，则需从气球吊篮中减少的质量为（ ）



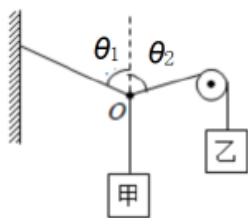
A.  $2 \left( M - \frac{F}{g} \right)$

B.  $M - \frac{2F}{g}$

C.  $2M - \frac{F}{g}$

D.  $g$

9、(2021·上海市闵行区高三上学期1月一模期末) 如图，悬挂物体甲的细线拴牢在一不可伸长的轻质细绳上  $O$  点处；轻绳的一端固定在墙上，另一端跨过光滑的定滑轮后悬挂乙物体。甲、乙质量相等，系统平衡时  $O$  点两侧的绳与竖直方向的夹角分别为  $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 。若  $\theta_1=65^\circ$ ，则  $\theta_2$  等于（ ）



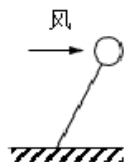
A.  $30^\circ$

B.  $50^\circ$

C.  $60^\circ$

D.  $65^\circ$

10、(2021·上海市金山区高三上学期1月一模期末) 如图，气球在水平风力作用下处于静止状态，气球受到的作用力有（ ）



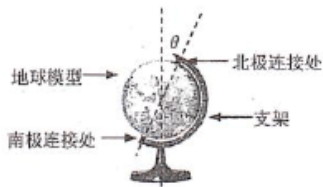
A. 1个

B. 2个

C. 3个

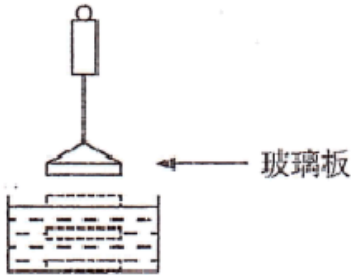
D. 4个

11、(2021·上海市嘉定区一中高三上学期11月期中) 地球仪的支架依靠在南北极的连接处支撑住重  $G$  的地球模型，地轴与竖直方向夹角，则支架对地球模型的作用力是（ ）



- A.  $G$                       B.  $G\sin\theta$                       C.  $G\cos\theta$                       D.  $G\tan\theta$

12、(2021·上海市嘉定区一中高三上学期11月期中) 如图所示，水平放置在水中的玻璃板，用弹簧秤拴着从容器底部缓慢向上拉出水面，则弹簧秤读数最大的时候玻璃板在 ( )

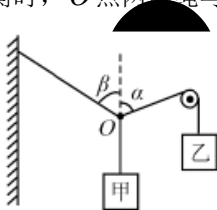


- A. 容器底部                      B. 水中                      C. 水的表面                      D. 空中

13、(2021·上海市嘉定区一中高三上学期11月期中) 地铁车头拉着车厢前进，车头对车厢的拉力大小  $F_1$ ，车厢对车头的拉力大小  $F_2$ ，则 ( )

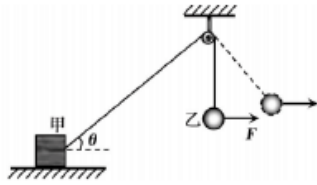
- A. 匀速时  $F_1=F_2$ ，加速时  $F_1=F_2$                       B. 匀速时  $F_1=F_2$ ，加速时  $F_1>F_2$   
C. 匀速时  $F_1>F_2$ ，加速时  $F_1=F_2$                       D. 匀速时  $F_1>F_2$ ，加速时  $F_1>F_2$

14、(2021·上海市嘉定区二中高三上学期11月期中) 如图，悬挂甲物体的细线拴牢在一不可伸长的轻绳上  $O$  点处；绳的一端固定在墙上，另一端通过光滑定滑轮与物体乙相连。甲、乙两物体质量相等。系统平衡时， $O$  点两侧绳与竖直方向的夹角分别为  $\alpha$  和  $\beta$ 。若  $\alpha=50^\circ$ ，则  $\beta$  等于 ( )



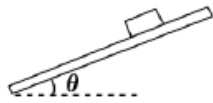
- A.  $45^\circ$                       B.  $50^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $65^\circ$

15、(2021·上海市嘉定区二中高三上学期11月期中) 如图所示，物体甲放置在水平地面上，通过跨过定滑轮的轻绳与小球乙相连，整个系统处于静止状态。现对小球乙施加一个水平力  $F$ ，使小球乙缓慢上升一小段距离，整个过程中物体甲保持静止，甲受到地面的摩擦力为  $f$ ，则该过程中



- A.  $f$  变小,  $F$  变大  
 B.  $f$  变小,  $F$  变小  
 C.  $f$  变大,  $F$  变小  
 D.  $f$  变大,  $F$  变大

16、(2021·上海市嘉定区高三上学期1月一模期末) 如图所示, 一物块放在倾斜的木板上, 当木板的倾角增大时, 物体由静止变为运动, 发现倾角  $\theta$  为  $30^\circ$  和  $37^\circ$  时, 物块所受摩擦力的大小恰好相等, 则物块与木板间的动摩擦因数为 ( )

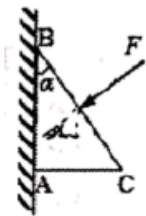


- A.  $\frac{1}{2}$   
 B.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$   
 C.  $\frac{5}{8}$   
 D.  $\frac{3}{4}$

17、(2021·上海交大附中高三上学期11月期中) 关于力的合成与分解, 以下说法正确的是 ( )

- A. 合力一定大于任意一个分力  
 B. 合力、分力大小全部相等是可以的  
 C. 分力、合力一定不能都在一条直线上  
 D. 合力大小不可能等于二个分力中的任何一个

18、(2021·上海交大附中高三上学期11月期中) 如图, 质量为  $m$ , 横截面为直角三角形的物块  $ABC$ ,  $AB$  边靠在竖直墙面上, 与竖直墙面之间的动摩擦因数为  $\mu$ ,  $\angle ABC = \alpha$ 。现用方向垂直于斜面  $BC$ , 大小为  $F$  的推力作用在物块上, 物块静止不动, 重力加速度为  $g$ , 则竖直墙面对物块的摩擦力大小为\_\_\_\_\_。若最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 要使物块保持静止, 动摩擦因数应满足\_\_\_\_\_。

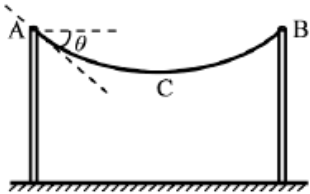


19、(2021·上海市奉贤区高三上学期1月一模期末) 吊环比赛中开始时吊绳竖直, 运动员的两臂从竖直位置开始缓慢展开到接近水平, 形成如图所示“十字支撑”造型。则每根吊绳的拉力\_\_\_\_\_，两绳的合力

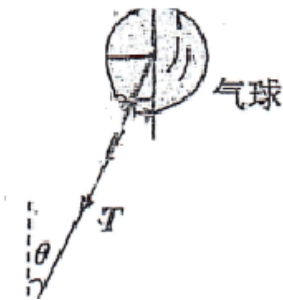
\_\_\_\_\_。(选填“增大”、“不变”和“减小”)



20、(2021·上海市虹口区高三上学期1月一模期末)如图，两根电线杆之间架起的电线由于自身重力的作用，中间总是稍向下垂。已知两杆之间电线的总质量为 $m$ ，端点处的切线与水平方向的夹角为 $\theta$ ，则最低点 $C$ 处的张力 $F_{TC}$ =\_\_\_\_\_。冬天，由于热胀冷缩的原因， $\theta$ 会变小，试解释工作人员架设电线不能绷紧的原因：\_\_\_\_\_。



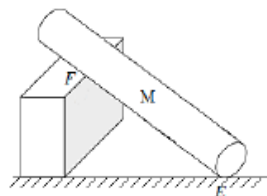
21、(2021·上海市嘉定区二中高三上学期11月期中)如图所示，一只重为 $G$ 的气球在风中处于静止状态，风对气球的作用力水平向右，细绳与竖直方向的夹角为 $\theta$ ，绳的拉力为 $T$ ，则风对气球作用力的大小为\_\_\_\_\_，空气对气球的浮力大小为\_\_\_\_\_。



## 专题 03 力和平衡

(17 个选择题, 4 个填空题, 共 21 个题目)

1、(2021·上海市延安中学高三上学期 11 月期中) 如图所示, 一木棒  $M$  搭在水平地面和一矮墙上, 棒在地面上的投影垂直于竖直墙面。两个支撑点  $E$ 、 $F$  处受到的弹力和摩擦力的方向, 下列说法正确的是 ( )



- A.  $E$  处受到的支持力竖直向上
- B.  $F$  处受到的支持力竖直向上
- C.  $E$  处受到的静摩擦力沿  $EF$  方向
- D.  $F$  处受到的静摩擦力沿水平方向

【答案】A

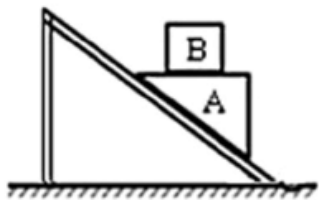
【解析】

- A.  $E$  处受到的支持力的方向与地面垂直向上, 即竖直向上, 故 A 正确;
- B.  $F$  处受到的支持力的方向与  $M$  垂直向上, 不是竖直向上, 故 B 错误;
- C.  $M$  相对于地有向右运动的趋势, 则在  $E$  处受到的摩擦力沿地面向左, 故 C 错误;
- D. 因  $M$  有沿矮墙向下的运动趋势, 所以  $F$  处受到的摩擦力沿  $EF$  方向, 故 D 错误。

故选 A。

【点评】解决本题的关键要掌握支持力和静摩擦力方向的特点, 并能正确分析实际问题。支持力是一种弹力, 其方向总是与接触面垂直, 指向被支持物。静摩擦力方向与物体相对运动趋势方向相反。

2、(2021·上海市长宁区高三上学期 1 月一模期末) 如图所示, 三角形木块 A 放于斜面上处于静止状态, 木块 A 的上表面水平。如果将一重物 B 轻放于木块 A 的上表面, 则木块 A ( )



- A. 仍处于静止状态
- B. 沿斜面做匀速直线运动
- C. 沿斜面做匀加速直线运动

D. 受到的合力等于重物  $B$  的重力

【答案】A

【解析】

ABC. 三角形木块  $A$  处于静止状态，设斜面顶角为  $\theta$ ，则有

$$\mu m_A g \cos \theta \geq m_A g \sin \theta$$

解得  $\mu \geq \tan \theta$

放上物体  $B$  后，仍有

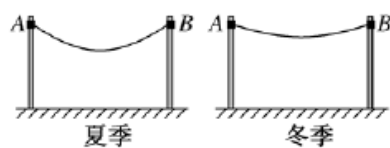
$$\mu(m_A + m_B)g \cos \theta \geq (m_A + m_B)g \sin \theta$$

说明  $AB$  整体受到的静摩擦力等于重力沿斜面向下的分力，故  $AB$  都静止，故  $A$  正确， $BC$  错误。

D. 木块  $A$  静止，受到的合力等于零，不等于重物  $B$  的重力，故  $D$  错误。

故选  $A$ 。

3、(2021·上海市市东中学高三上学期 11 月期中) 架在  $A$ 、 $B$  两铁塔之间的一定质量的均匀电线在夏、冬两季由于热胀冷缩的效应，电线呈现如图所示的两种形状，则电线对铁塔的拉力



A. 夏季时的拉力较大

B. 冬季时的拉力较大

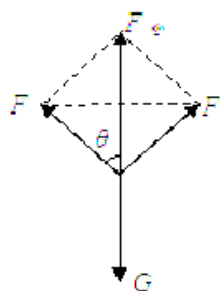
C. 夏季和冬季时的拉力一样大

D. 无法确定

【答案】B

【解析】

以整条电线为研究对象，受力分析如图所示，



由共点力的平衡条件知，两电线杆对电线的弹力的合力与其重力平衡，由几何关系得：

$$2F \cos \theta = G$$

即：



$$F = \frac{G}{2\cos\theta}$$

由于夏天气温较高，电线的体积会膨胀，两杆正中部位电线下坠的距离  $h$  变大，则电线在杆上固定处的切线方向与竖直方向的夹角  $\theta$  变小，有  $\cos\theta$  变大，弹力变小；即夏季时的拉力较小，冬季时的拉力较大，故 ACD 错误，B 正确。

故选 B。

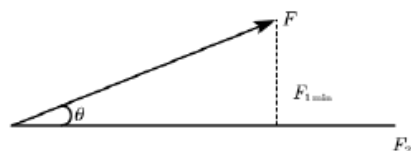
4、(2021·上海市杨浦区高三上学期1月一模期末) 已知两个共点力  $F_1$ 、 $F_2$  的合力  $F$  大小为 10N， $F_1$  的大小为 6N， $F_2$  的方向与合力  $F$  的方向的夹角为  $\theta$ ，则  $\theta$  的值可能为 ( )

- A.  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $90^\circ$

【答案】A

【解析】

将  $F$  分解，如图所示



$F_1$  的最小值为

$$F_{1\min} = F \sin\theta$$

A. 若  $\theta = 30^\circ$ ，则

$$F_{1\min} = F \sin\theta = 5\text{N}$$

此时  $F_1$  可为 6N，故 A 正确；

B. 若  $\theta = 45^\circ$ ，则

$$F_{1\min} = F \sin\theta = 5\sqrt{2}\text{N} > 6\text{N}$$

此时  $F_1$  不可能为 6N，故 B 错误；

C. 若  $\theta = 60^\circ$ ，则

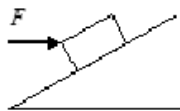
$$F_{1\min} = F \sin\theta = 5\sqrt{3}\text{N} > 6\text{N}$$

此时  $F_1$  不可能为 6N，故 C 错误；

D. 若  $\theta = 90^\circ$ ，由平行四边形定则可知，此时  $F_1$  一定大于  $F$  即 10N，故 D 错误。

故选 A。

5、(2021·上海市杨浦区高三上学期 1 月一模期末) 如图，一个物体在水平推力  $F$  的作用下静止在粗糙斜面上，该物体受到的力的个数是 ( )



- A. 2 个或 3 个
- B. 2 个或 4 个
- C. 3 个或 4 个
- D. 4 个或 5 个

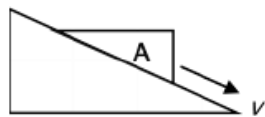
【答案】C

【解析】

对物体受力分析，一定有重力，垂直于斜面向上的支持力和水平向右的外力。物体处于静止状态，处于平衡态。所以物体可能受摩擦力，也可能不受摩擦力，所以物体受到的力的个数可能是 3 个，可能是 4 个。

故选 C。

6、(2021·上海市松江区高三上学期 1 月一模期末) 如图所示，斜面上放一物体 A 恰好能匀速下滑，如果在物体 A 上再施加一个力  $F$ ，使 A 仍匀速下滑，关于力  $F$  的方向，下列说法正确的是 ( )



- A. 垂直斜面向下
- B. 竖直向下
- C. 水平向左
- D. 水平向右

【答案】B

【解析】

未加  $F$  时，物体匀速下滑，受力平衡，由平衡条件得

$$mg \sin \theta = \mu mg \cos \theta$$

可得

$$\sin \theta = \mu \cos \theta$$

A. 当施加力  $F$  垂直斜面向下时，摩擦力变大为

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/566143121025010101>