

1. (2012·百色高一检测)将一个力 F 分解为两个分力 F_1 和 F_2 , 则下列说法中正确的是()

- A. F_1 和 F_2 是物体实际受到的力
- B. F_1 和 F_2 两个分力在效果上可以取代力 F
- C. 物体受到 F_1 、 F_2 和 F 三个力的作用
- D. F 是 F_1 和 F_2 的合力

【解析】 对力进行分解时, 已知力为物体实际受到的力, 分力是用来代替合力的, 客观上是不存在的. 在进行受力分析时, 合力和分力是不能同时考虑的. 综上所述, 正确的选项是 B、D.

【答案】 BD

2. 将一个力 F 分解为两个力 F_1 、 F_2 , 下列情况不可能的是()

- A. F_1 或 F_2 垂直于 F
- B. F_1 、 F_2 都与 F 在同一直线上
- C. F_1 或 F_2 的大小等于 F
- D. F_1 、 F_2 的大小和方向都与 F 相同

【解析】 一个力 F 可以分解成无数对分力, 分力的大小和方向都是不确定的, F_1 和 F_2 可以与 F 在同一直线上, 但是不可能同时大小也都与 F 相同, 因为两力合力的最大值为两力之和. 故应选 D.

【答案】 D

3. 将已知力 F 分解为两个不为零的力, 下列情况具有唯一解的是()

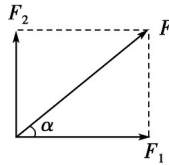
- A. 已知两个分力的方向, 并且不在同一直线上
- B. 已知一个分力的大小和另一个分力的方向
- C. 已知两个分力的大小
- D. 已知一个分力的大小和方向

【解析】 力 F 分解为不共线的唯一一对分力的条件为已知两个分力的方向或已知一个分力的大小和方向, A、D 正确. 已知一个分力的大小和另一个分力的方向或已知两个分力的大小, 力 F 一般可分解为两对分力, B、C 错误.

【答案】 AD

右上方的力 F 拉木块，如图 3-5-16 所示，则()

- A. 力 F 的水平分力为 $F\cos\alpha$
- B. 力 F 的竖直分力为 $F\sin\alpha$ ，它使物体 m 对桌面的压力比 mg 小
- C. 力 F 的竖直分力为 $F\sin\alpha$ ，它不影响物体对桌面的压力
- D. 力 F 与木块重力 mg 的合力方向可以竖直向上



【解析】 如图所示，将 F 分解为水平方向和竖直方向的两个分力 $F_1 = F\cos\alpha$ ， $F_2 = F\sin\alpha$ ， F_2 有竖直方向提拉作用，故物体对平面的压力减小了。故正确答案为 A、B。

【答案】 AB

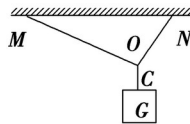
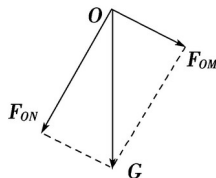


图 3-5-17

7. (2012·黄山高一期末)如图 3-5-17 所示，细绳 MO 与 NO 所能承受的最大拉力相同，长度 $MO > NO$ ，则在不断增加重物 G 重力的过程中(绳 OC 不会断)()

- A. ON 绳先被拉断
- B. OM 绳先被拉断
- C. ON 绳和 OM 绳同时被拉断
- D. 因无具体数据，故无法判断哪条绳先被拉断



【解析】 细绳 MO 与 NO 所受的拉力在数值上等于重力 G 沿两细绳方向的分力。如右图，根据平行四边形定则，可知， $F_{ON} > F_{OM}$ ，又细绳 MO 与 NO 所能承受的最大拉力相同，则在不断增加重物 G 重力的过程中，一定是 ON 绳先被拉断。

【答案】 A

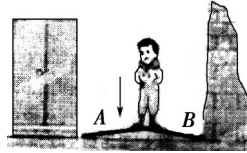


图 3 - 5 - 18

8. (2012·九江一中高一期末)小明想推动家里的衣橱,但使出了吃奶的力气也推不动,他便想了个妙招,如图 3 - 5 - 18 所示,用 A 、 B 两块木板,搭成一个底角较小的人字形架,然后往中央一站,衣橱被推动了.下列说法中正确的是

()

- A. 这是不可能的,因为小明根本没有用力去推衣橱
- B. 这是不可能的,因为无论如何小明的力气也没那么大
- C. 这有可能, A 板对衣橱的推力有可能大于小明的重力
- D. 这有可能, A 板对衣橱的推力不可能大于小明的重力

【解析】 小明对人字架的中间产生了一个压力,设压力的大小等于重力,并且有沿 A 、 B 两木板向外推动的效果,由力的分解知,该分力有可能大于小明的重力,从而推动衣橱,故 C 正确.

【答案】 C

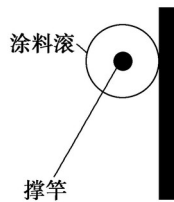
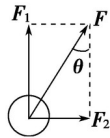


图 3 - 5 - 19

9. (2011·长沙期中)如图 3 - 5 - 19 所示是用来粉刷墙壁的涂料滚的示意图.使用时,用撑竿推着涂料滚沿墙壁上下滚动,把涂料均匀地粉刷到墙壁上.撑竿的重量和墙壁的摩擦均不计,而且撑竿足够长.粉刷工人站在离墙壁某一距离处缓缓上推涂料滚,假设推力大小不变,人走近墙壁使撑竿与墙壁间的夹角越来越小的过程中,撑竿对涂料滚的竖直向上推力为 F_1 ,挤压墙壁的力为 F_2 ,下列说法正确的是()

- A. F_1 、 F_2 均减小
- B. F_1 、 F_2 均增大
- C. F_1 减小, F_2 增大
- D. F_1 增大, F_2 减小



【解析】 将撑竿的推力根据力的效果，分解如图所示， $F_1 = F\cos\theta$ ， θ 减小， F_1 变大， $F_2 = F\sin\theta$ ， θ 减小， F_2 减小，D对。

【答案】 D

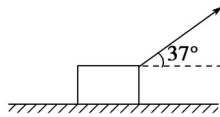
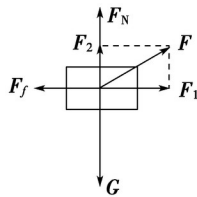


图 3 - 5 - 20

10. (2012·太原高一检测)如图 3 - 5 - 20 所示，重物 $G = 200\text{ N}$ ，搁放在动摩擦因数 $\mu = 0.2$ 的水平面上，受一个与水平面成 37° 角斜向上的拉力作用，沿水平面运动，若这一外力 $F = 100\text{ N}$ ，求物体受到的合力。($g = 10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$)



【解析】 物体受力分析如图所示：

正交分解得，竖直方向 $F_N + F\sin 37^\circ - G = 0$

水平方向 $F_{\text{合}} = F\cos 37^\circ - F_f$ ，且 $F_f = \mu F_N$

联立得 $F_{\text{合}} = F\cos 37^\circ - \mu(G - F\sin 37^\circ)$

代入数据得 $F_{\text{合}} = 52\text{ N}$

方向水平向右。

【答案】 52 N，方向水平向右

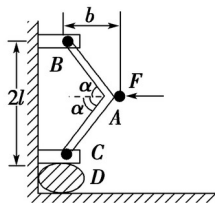
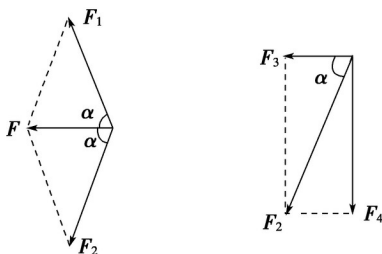


图 3 - 5 - 21

11. 如图 3 - 5 - 21 是压榨机的原理示意图，B 为固定铰链，A 为活动铰链，

在 A 处作用一水平力 F ，滑块 C 就以比 F 大得多的力压物体 D ，已知图中 $l = 0.5$ m， $b = 0.05$ m， $F = 200$ N， C 与左壁接触面光滑，求 D 受到压力多大？(滑块和杆的重力不计)

【解析】 力 F 的作用效果对 AB 、 AC 两杆沿杆方向产生挤压作用，因此可将 F 沿 AB 、 AC 方向分解为 F_1 、 F_2 如图甲，则 $F_2 = F \sin \alpha$ 。力 F_2 的作用效果是使滑块 C 对左壁有水平向左的挤压作用，对物体 D 有竖直向下的挤压作用，因此，可将 F_2 沿水平方向和竖直方向分解为力 F_3 、 F_4 如图乙，则物体 D 所受的压力为 $F_N = F_4 = F_2 \sin \alpha = F \sin^2 \alpha = \tan \alpha$ 。由题图可知 $\tan \alpha = \frac{l}{b} = 10$ ，且 $F = 200$ N，故 $F_N = 1\,000$ N。



【答案】 1 000 N

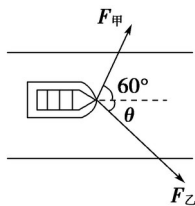


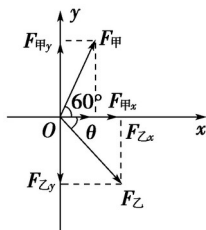
图 3 - 5 - 22

12. 甲、乙两人在两岸用绳拉小船在河流中行驶，如图 3 - 5 - 22 所示，已知甲的拉力是 200 N，拉力方向与航向夹角为 60° ，乙的拉力大小为 200 N，且两绳在同一水平面内，

(1) 若要使小船能在河流正中间沿直线行驶，乙用力的方向如何？小船受到两拉力的合力为多大？

(2) 若 $F_乙$ 大小未知，要使小船沿直线行驶，乙在什么方向时用力最小，此时小船所受甲乙合力多大？

(3) 当 $\theta = 60^\circ$ 时，要使小船沿直线行驶， $F_乙$ 多大？



【解析】 (1)取船航向为 x 轴，与船航向垂直为 y 轴建立坐标系。如图所示，将 $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$ 沿两坐标轴正交分解，有 $F_{甲x} = F_{甲} \cos 60^\circ = 200 \times \text{N} = 100 \text{ N}$ ， $F_{甲y} = F_{甲} \sin 60^\circ = 200 \times \text{N} = 100 \text{ N}$ 。 $F_{乙x} = F_{乙} \cos \theta$ ， $F_{乙y} = F_{乙} \sin \theta$ 。若使小船在河流正中间行驶，则必须满足 $|F_{乙y}| = |F_{甲y}| = 100 \text{ N}$ ，即 $F_{乙} \sin \theta = 100 \text{ N}$ ， $\sin \theta = \frac{1}{2}$ ，故 $\theta = 30^\circ$ ， $F_{乙x} = F_{乙} \cos \theta = 300 \text{ N}$ ，小船所受甲乙的合力 $F_{合} = F_{甲x} + F_{乙x} = 100 \text{ N} + 300 \text{ N} = 400 \text{ N}$ 。

(2)当 $\theta = 90^\circ$ 时， $F_{乙}$ 有最小值为 $F_{乙\min} = 100 \text{ N}$ ，方向为垂直于船的航向，此时两拉力的合力 $F_{合}' = F_{甲x} = 100 \text{ N}$ 。

(3)当 $\theta = 60^\circ$ 时，则有 $F_{乙} \sin 60^\circ = F_{甲} \sin 60^\circ$ ，则 $F_{乙} = F_{甲} = 200 \text{ N}$ 。

【答案】 (1)与航向夹角为 30° 400 N

(2)与航向垂直 100 N (3)200 N