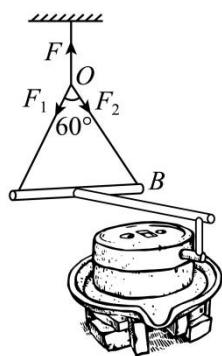


专题 02 相互作用 力（原卷版）

近 5 年（2018-2022）高考物理试题分类解析

1、（2022·广东卷·T1）图是可用来制作豆腐的石磨。木柄 AB 静止时，连接 AB 的轻绳处于绷紧状态。 O 点是三根轻绳的结点， F 、 F_1 和 F_2 分别表示三根绳的拉力大小， $F_1 = F_2$ 且 $\angle AOB = 60^\circ$ 。下列关系式正确的是（ ）



A. $F = F_1$

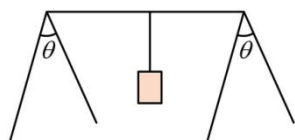
B. $F = 2F_1$

C. $F = 3F_1$

D.

$F = \sqrt{3}F_1$

2、（2022·浙江 6 月卷·T10）如图所示，一轻质晒衣架静置于水平地面上，水平横杆与四根相同的斜杆垂直，两斜杆夹角 $\theta = 60^\circ$ 。一重为 G 的物体悬挂在横杆中点，则每根斜杆受到地面的（ ）



A. 作用力为 $\frac{\sqrt{3}}{3}G$

B. 作用力为 $\frac{\sqrt{3}}{6}G$

C. 摩擦力为 $\frac{\sqrt{3}}{4}G$

D. 摩擦力为 $\frac{\sqrt{3}}{8}G$

3、（2022·浙江 6 月卷·T3）如图所示，鱼儿摆尾击水跃出水面，吞食荷花花瓣的过程中，下列说法正确的是（ ）



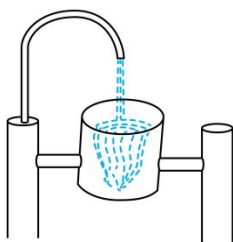
- A. 鱼儿吞食花瓣时鱼儿受力平衡
- B. 鱼儿摆尾出水时浮力大于重力
- C. 鱼儿摆尾击水时受到水的作用力
- D. 研究鱼儿摆尾击水跃出水面的动作可把鱼儿视为质点

4、(2022·浙江1月卷·T5) 如图所示，学校门口水平地面上有一质量为 m 的石墩，石墩与水平地面间的动摩擦因数为 μ ，工作人员用轻绳按图示方式匀速移动石墩时，两平行轻绳与水平面间的夹角均为 θ ，则下列说法正确的是 ()



- A. 轻绳的合拉力大小为 $\frac{\mu mg}{\cos \theta}$
- B. 轻绳的合拉力大小为 $\frac{\mu mg}{\cos \theta + \mu \sin \theta}$
- C. 减小夹角 θ ，轻绳的合拉力一定减小
- D. 轻绳的合拉力最小时，地面对石墩的摩擦力也最小

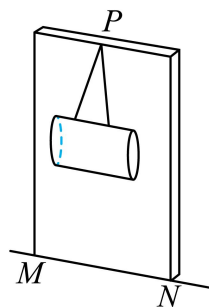
5、(2022·浙江1月卷·T4) 如图所示，公园里有一仿制我国古代欹器的 U 形水桶，桶可绕水平轴转动，水管口持续有水流出，过一段时间桶会翻转一次，决定桶能否翻转的主要因素是 ()



- A. 水桶自身重力的大小
- B. 水管每秒出水量的大小

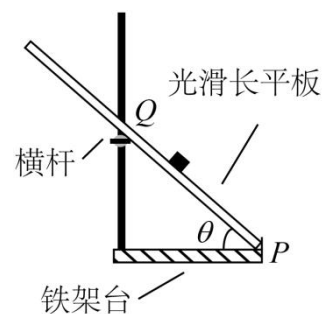
- C. 水流对桶撞击力的大小
D. 水桶与水整体的重心高低

6. (2022·河北·T7) 如图, 用两根等长的细绳将一匀质圆柱体悬挂在竖直木板的 P 点, 将木板以直线 MN 为轴向后方缓慢转动直至水平, 绳与木板之间的夹角保持不变, 忽略圆柱体与木板之间的摩擦, 在转动过程中 ()



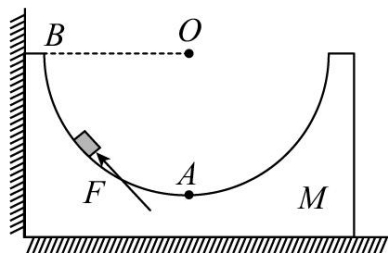
- A. 圆柱体对木板的压力逐渐增大
B. 圆柱体对木板的压力先增大后减小
C. 两根细绳上的拉力均先增大后减小
D. 两根细绳对圆柱体拉力逐渐增大

7、2021 全国甲卷第 1 题. 如图, 将光滑长平板的下端置于铁架台水平底座上的挡板 P 处, 上部架在横杆上。横杆的位置可在竖直杆上调节, 使得平板与底座之间的夹角 θ 可变。将小物块由平板与竖直杆交点 Q 处静止释放, 物块沿平板从 Q 点滑至 P 点所用的时间 t 与夹角 θ 的大小有关。若由 30° 逐渐增大至 60° , 物块的下滑时间 t 将 ()



- A. 逐渐增大
B. 逐渐减小
C. 先增大后减小
D. 先减小后增大

8、2021 湖南卷第 5 题. 质量为 M 的凹槽静止在水平地面上, 内壁为半圆柱面, 截面如图所示, A 为半圆的最低点, B 为半圆水平直径的端点。凹槽恰好与竖直墙面接触, 内有一质量为 m 的小滑块。用推力 F 推动小滑块由 A 点向 B 点缓慢移动, 力 F 的方向始终沿圆弧的切线方向, 在此过程中所有摩擦均可忽略, 下列说法正确的是 ()

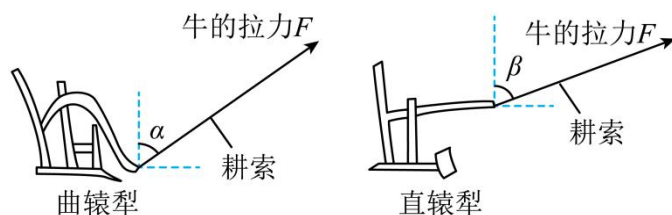


- A. 推力 F 先增大后减小
- B. 凹槽对滑块的支持力先减小后增大
- C. 墙面对凹槽的压力先增大后减小
- D. 水平地面对凹槽的支持力先减小后增大

9、2021 广东卷第 3 题. 唐代《来相经》记载了曲辕犁相对直辕犁的优势之一是起土省力，

设牛用大小相等的拉力 F 通过耕索分别拉两种犁， F 与竖直方向的夹角分别为 α 和 β ，

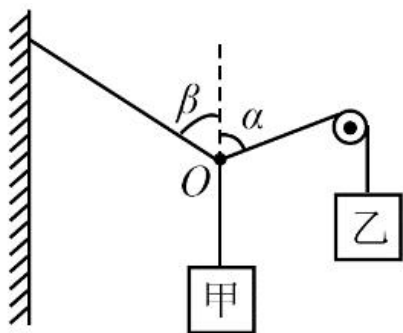
$\alpha < \beta$ ，如图所示，忽略耕索质量，耕地过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 耕索对曲辕犁拉力的水平分力比对直辕犁的大
- B. 耕索对曲辕犁拉力的竖直分力比对直辕犁的大
- C. 曲辕犁匀速前进时，耕索对犁的拉力小于犁对耕索的拉力
- D. 直辕犁加速前进时，耕索对犁的拉力大于犁对耕索的拉力

10、2020 全国 3 卷第 4 题

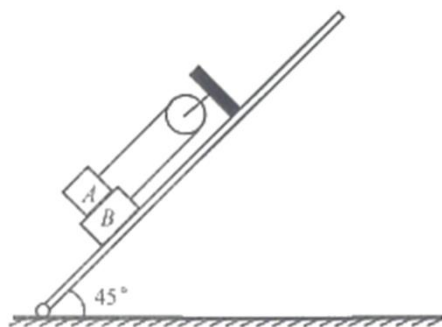
4.如图，悬挂甲物体的细线拴牢在一不可伸长的轻质细绳上 O 点处；绳的一端固定在墙上，另一端通过光滑定滑轮与物体乙相连。甲、乙两物体质量相等。系统平衡时，O 点两侧绳与竖直方向的夹角分别为 α 和 β 。若 $\alpha=70^\circ$ ，则 β 等于（ ）



- A. 45° B. 55° C. 60° D. 70°

11、2020 山东卷第 8 题

8. 如图所示，一轻质光滑定滑轮固定在倾斜木板上，质量分别为 m 和 $2m$ 的物块 A、B，通过不可伸长的轻绳跨过滑轮连接，A、B 间的接触面和轻绳均与木板平行。A 与 B 间、B 与木板间的动摩擦因数均为 μ ，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。当木板与水平面的夹角为 45° 时，物块 A、B 刚好要滑动，则 μ 的值为（ ）



- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{6}$

12、2020 年 7 月浙江第 2 题

2. 如图所示，底部均有 4 个轮子的行李箱 a 竖立、b 平卧放置在公交车上，箱子四周有一定空间。当公交车（ ）



- A. 缓慢启动时，两只行李箱一定相对车子向后运动
B. 急刹车时，行李箱 a 一定相对车子向前运动

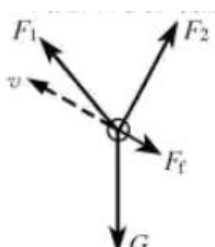
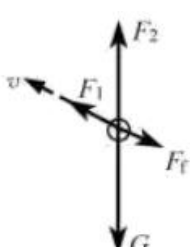
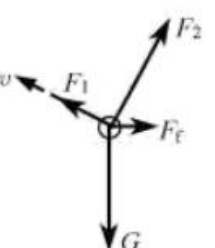
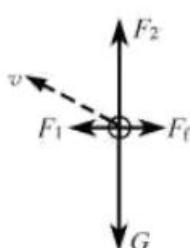
C. 缓慢转弯时，两只行李箱一定相对车子向外侧运动

D. 急转弯时，行李箱 b 一定相对车子向内侧运动

13、2020.7 浙江第 3 题

3. 矢量发动机是喷口可向不同方向偏转以产生不同方向推力的一种发动机。当歼 20 隐形战斗机以速度 v 斜向上飞行时，其矢量发动机的喷口如图所示。已知飞机受到重力 G 、发动机推力 F_1 、与速度方向垂直的升力 F_2 和与速度方向相反的空气阻力 F_f 。下列受力分析示意图可能正确的是（ ）



- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

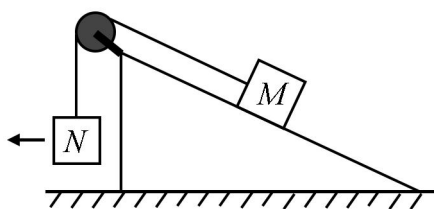
14、2020 浙江第 10 题

10. 如图是“中国天眼”500m 口径球面射电望远镜维护时的照片。为不损伤望远镜球面，质量为 m 的工作人员被悬在空中的氦气球拉着，当他在离底部有一定高度的望远镜球面上缓慢移动时，氦气球对其有大小为 $\frac{5}{6}mg$ 、方向竖直向上的拉力作用，使其有“人类在月球上行走”的感觉，若将人视为质点，此时工作人员（ ）



- A. 受到的重力大小为 $\frac{1}{6}mg$
- B. 受到的合力大小为 $\frac{1}{6}mg$
- C. 对球面的压力大小为 $\frac{1}{6}mg$
- D. 对球面的作用力大小为 $\frac{1}{6}mg$

15、2019 全国 1 卷 19 题. 如图，一粗糙斜面固定在地面上，斜面顶端装有一光滑定滑轮。一细绳跨过滑轮，其一端悬挂物块 N。另一端与斜面上的物块 M 相连，系统处于静止状态。现用水平向左的拉力缓慢拉动 N，直至悬挂 N 的细绳与竖直方向成 45° 。已知 M 始终保持静止，则在此过程中



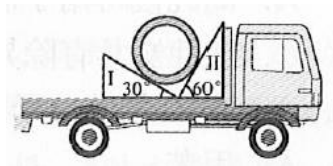
- A. 水平拉力的大小可能保持不变
- B. M 所受细绳的拉力大小一定一直增加
- C. M 所受斜面的摩擦力大小一定一直增加
- D. M 所受斜面的摩擦力大小可能先减小后增加

16、2019 年全国 2 卷 16 题. 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 10m/s^2 。若轻绳能承受的最大张力为 1500N ，则物块的质量最大为

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

17、2019 全国 3 卷 16 题. 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，圆筒对斜面 I、II 压力的大小分别为 F_1 、 F_2 ，则



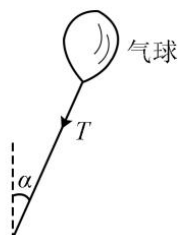
- A. $F_1 = \frac{\sqrt{3}}{3}mg$, $F_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}mg$ B. $F_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}mg$, $F_2 = \frac{\sqrt{3}}{3}mg$
- C. $F_1 = \frac{1}{2}mg$, $F_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}mg$ D. $F_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}mg$, $F_2 = \frac{1}{2}mg$

18、2019 天津卷 2 题 .2018 年 10 月 23 日，港珠澳跨海大桥正式通车。为保持以往船行习惯，在航道处建造了单面索（所有钢索均处在同一竖直面内）斜拉桥，其索塔与钢索如图所示。下列说法正确的是（ ）



- A. 增加钢索的数量可减小索塔受到的向下的压力
- B. 为了减小钢索承受的拉力，可以适当降低索塔的高度
- C. 索塔两侧钢索对称且拉力大小相同时，钢索对索塔的合力竖直向下
- D. 为了使索塔受到钢索的合力竖直向下，索塔两侧的钢索必须对称分布

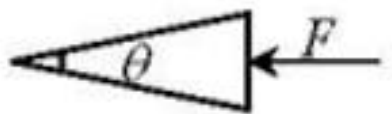
19、2019 江苏卷 2 题 . 如图所示，一只气球在风中处于静止状态，风对气球的作用力水平向右。细绳与竖直方向的夹角为 α ，绳的拉力为 T ，则风对气球作用力的大小为



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

20、2018 年天津第 7 题

7. 明朝谢肇淛《五杂俎》中记载：“明姑苏虎丘寺庙倾侧，议欲正之，非万缗不可。一游僧见之，曰：无烦也，我能正之。”游僧每天将木楔从塔身倾斜一侧的砖缝间敲进去，经月余扶正了塔身。假设所用的木楔为等腰三角形，木楔的顶角为 θ ，现在木楔背上加一力 F ，方向如图所示，木楔两侧产生推力 F_N ，则



- A. 若 F 一定， θ 大时 F_N 大
- B. 若 F 一定， θ 小时 F_N 大
- C. 若 θ 一定， F 大时 F_N 大
- D. 若 θ 一定， F 小时 F_N 大
