

高中物理人教（新课标）必修 1：第三章 相互作用 单元检测卷

姓名：_____ 班级：_____ 学号：_____

阅卷人	
得分	

一、单选题（共 8 题）

1. 幼儿园小朋友搭积木时，将重为 G 的玩具汽车静置在薄板上，薄板发生了明显弯曲，如图所示。关于玩具汽车受到的作用力，不考虑摩擦力的影响，下列说法正确的是（ ）



- A. 玩具汽车每个车轮受到薄板的弹力大小均为 $\frac{G}{4}$
- B. 玩具汽车每个车轮受到薄板的弹力方向均为竖直向上
- C. 薄板弯曲程度越大，每个车轮受到的弹力越大
- D. 玩具汽车受到的合力大小为 G
2. 2018 年 10 月 24 日，号称世界最长的跨海大桥一港珠澳大桥正式开始运营通车，该大桥起于香港国际机场，终于珠海拱北口岸，全长 55 千米，初步实现一桥连三地的目的，为香港、澳门、珠海三地经济社会一体化创造了条件。大桥部分路段采用斜拉桥，如图 1 所示。其结构简化为如图 2 所示，其中 A 为主梁，B 为索塔，C 为斜拉索，B 处于竖直方向，C 与 B 之间的夹角为 θ 。下列说法不正确的是（ ）



图1

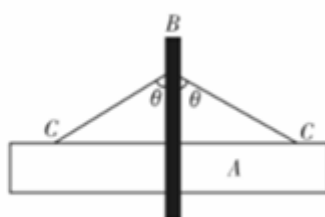
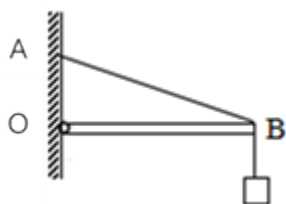


图2

- A. 大桥的桥面受到斜拉索拉力的合力竖直向上
- B. θ 越大，斜拉索所受拉力越小
- C. 索塔所受斜拉索的拉力的合力的大小等于主梁的重力
- D. 桥面上有车通行时与无车通行时相比较，斜拉索所受拉力更大

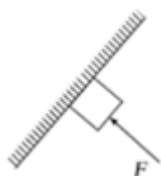
3. 如图，水平轻杆 OB 可绕过 O 点的水平光滑轴转动，B 端挂一重物，用长度可变的细线挂于墙上的 A 点。若保持轻杆 OB 处于水平状态，改变细线 AB 的长度将 A 点沿墙上移的过程中，细线 AB 所受的力 ()



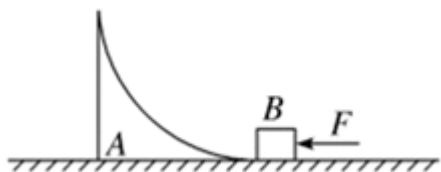
- A. 逐渐减小 B. 逐渐增大 C. 大小不变 D. 先减小后增大
4. 如图，在水平桌面上放置一张白纸，用杯子压住白纸。现向右 轻轻拉白纸，白纸未被拉动。下列说法正确的是 ()



- A. 杯子受到向右的摩擦力 B. 杯子受到向左的摩擦力
- C. 桌面受到向右的摩擦力 D. 桌面受到向左的摩擦力
5. 如图所示，一木块在垂直于倾斜天花板平面方向的推力 F 作用下处于静止状态，则物块的受力个数 ()

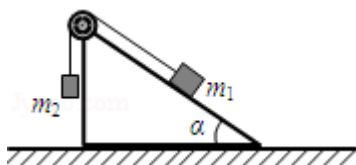


- A. 一定为 2 个 B. 一定为 3 个
- C. 一定为 4 个 D. 可能 2 个也可能 4 个
6. 如图所示，物块 A 静止在粗糙水平面上，其上表面为四分之一光滑圆弧。一小滑块 B 在水平外力 F 的作用下从圆弧底端缓慢向上移动一小段距离，在此过程中，A 始终静止。设 A 对 B 的支持力为 F_N ，地面对 A 的摩擦力为 F_f ，则两力的变化情况是 ()

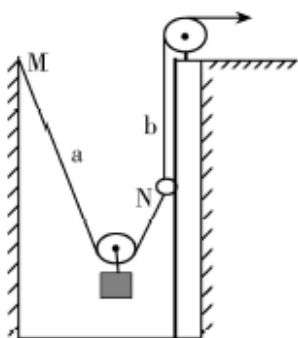


- A. F_N 减小, F_f 增大 B. F_N 增大, F_f 增大 C. F_N 减小, F_f 不变 D. F_N 增大, F_f 不变

7. 如图所示，水平面上放置质量为 M 的三角形斜劈，斜劈顶端安装光滑的定滑轮，细绳跨过定滑轮分别连接质量为 m_1 和 m_2 的物块。 m_1 在斜面上运动，三角形斜劈保持静止状态。下列说法中正确的是（ ）



- A. 若 m_2 向下运动，则斜劈受到水平面向左摩擦力
 - B. 若 m_1 沿斜面向下加速运动，则斜劈受到水平面向右的摩擦力
 - C. 若 m_1 沿斜面向下运动，则斜劈受到水平面的支持力大于 $(m_1+m_2+M)g$
 - D. 若 m_2 向上运动，则轻绳的拉力一定大于 m_2g
8. 如图所示，通过轻绳和滑轮从矿井中提升重物，光滑动滑轮下吊重物，轻绳 a 左端固定在井壁的 M 点，另一端固定在光滑的滑环 N 上，轻绳 b 的下端系在滑环 N 上并绕过定滑轮，滑环 N 套在竖直杆上。在右侧地面上拉动轻绳 b 使重物缓慢上升的过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 绳 a 的拉力变大
- B. 绳 b 的拉力变大
- C. 杆对滑环的弹力变大
- D. 绳 b 的拉力始终比绳 a 的小

阅卷人	
得分	

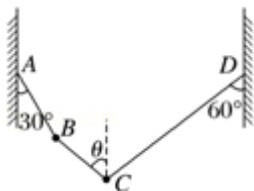
二、多选题（共 4 题）

9. 内半径为 R ，内壁光滑的绝缘球壳固定在桌面上。将三个完全相同的带电小球放置在球壳内，平衡后小球均紧靠球壳静止。小球的电荷量均为 Q ，可视为质点且不计重力。则小球静止时，以下判断正确的是（ ）

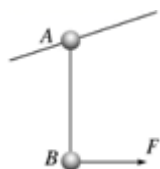
- A. 三个小球之间的距离均等于 $\sqrt{2}R$
- B. 三个小球可以位于球壳内任一水平面内
- C. 三个小球所在平面可以是任一通过球壳球心的平面

D. 每个小球对球壳内壁的作用力大小均为 $\frac{\sqrt{3}kQ^2}{3R^2}$ ，k 为静电力常量

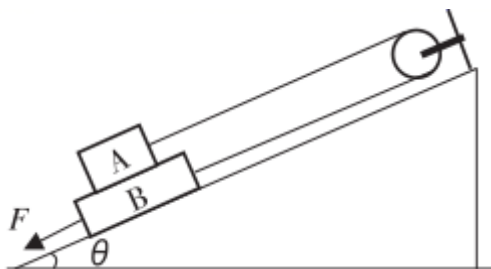
10. 如图所示，B 和 C 两个小球均重为 G，用轻绳悬挂而分别静止于图示位置上，则以下说法中正确的是（ ）



- A. AB 细绳的拉力为 G
B. CD 细绳的拉力为 G
C. 绳 BC 与竖直方向的夹角 $\theta=60^\circ$
D. 绳 BC 与竖直方向的夹角 $\theta=45^\circ$
11. 如图所示，带孔的小球 A 套在粗糙的倾斜直杆上，与正下方的小球 B 通过轻绳连接，处于静止状态。对 B 施加水平力 F 使其缓慢上升，直到 A 刚要滑动。在此过程中（ ）



- A. 水平力 F 先变大后变小
B. 杆对小球 A 的支持力逐渐变大
C. 轻绳对小球 B 的拉力先变大后变小
D. 杆对小球 A 的摩擦力先变小后变大
12. 如图所示，物体 A 和 B 的质量分别为 4kg 和 1kg，用跨过定滑轮的细线相连，叠放在倾角为 $\theta=30^\circ$ 的光滑斜面上，A 与 B 间的动摩擦因数为 0.2，现有一平行于斜面向下的力 F 作用在物体 B 上，物体 A、B 保持静止，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力（ $g=10\text{m/s}^2$ ）。则拉力 F 的值可能为（ ）

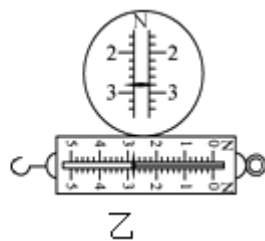
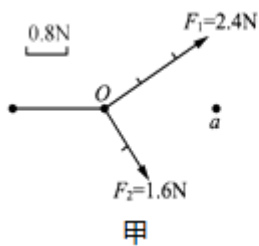


- A. 10N
B. 20N
C. 30N
D. 40N

阅卷人	
得分	

三、实验探究题（共 2 题）

13. 在“探究求合力的方法”实验中，某同学用两把弹簧秤将橡皮筋的端点拉到点 O，作出这两个拉力 F_1 、 F_2 的图示（图甲），然后用一把弹簧秤将橡皮筋的端点仍然拉到 O，弹簧秤示数 F 如图乙所示。



- (1) 弹簧秤的示数 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ N;
- (2) 请帮他在图甲中画出力 F 的图示 (图中 a 为记录 F 方向时所记录的一点);
- (3) 该同学用虚线把 F 的箭头末端分别与 F_1 、 F_2 的箭头末端连起来. 他观察图形后受到了启发. 你认为他紧接着应进行的两个实验步骤是 .
- (A) 整理实验器材
- (B) 提出求合力方法的猜想
- (C) 改变 F_1 、 F_2 的大小和方向, 重复上述实验
- (D) 与同学交流讨论实验结果, 得出结论.

14. 当物体从高空下落时, 所受阻力会随物体的速度增大而增大, 因此下落一段距离后将匀速下落, 这个速度称为此物体下落的收尾速度. 研究发现, 在相同环境条件下, 球形物体的收尾速度仅与球的半径和质量有关. 下表是某次研究的实验数据, g 取 10m/s^2 .

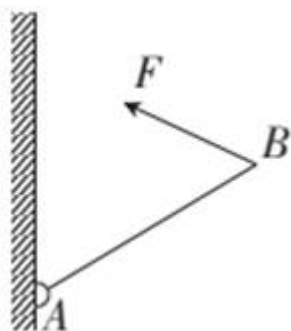
小球编号	A	B	C	D	E
小球的半径 r ($\times 10^{-2}\text{m}$)	0.5	0.5	1.5	2	2.5
小球的质量 m ($\times 10^{-3}\text{kg}$)	2	5	45	40	100
小球的收尾速度 v (m/s)	16	40	40	20	32

- (1) 据表中的数据可以求出 B 球与 C 球在达到收尾速度时所受阻力之比为 $f_1 : f_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.
- (2) 根据表中的数据, 可归纳出球型物体所受阻力 f 与球的速度大小及球的半径的关系为 (写出有关字母表达式, 比例系数用 k 表示) , 并可求出式中比例系数的 k 数值和单位 .
- (3) 现将 C 号和 D 号小球用轻质细线连接, 若它们在下落时所受阻力与单独下落时的规律相同, 让它们同时从足够高的高度下落, 则它们的收尾速度大小为 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s.

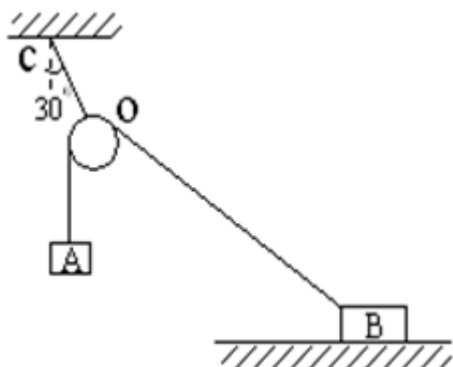
阅卷人	
得分	

四、综合题 (共 4 题)

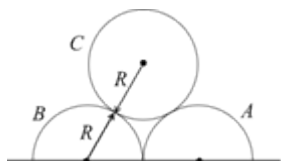
15. 如图所示， AB 是重力为 G 的匀质细直杆，其中 A 端通过光滑铰链固定于竖直墙壁上， B 端受一与细直杆夹角恒为 60° 的拉力作用，使杆子由水平位置缓慢沿逆时针方向转到竖直位置。求：



- (1) 当杆与墙壁的夹角为 60° 时，杆 A 、 B 端受到的作用力的大小；
 - (2) 当杆与墙壁的夹角为 30° 时，杆 A 、 B 端分别受到的作用力的大小。
16. 如图，绳 CO 与竖直方向成 30° ， O 为一轻质滑轮，物体 A 与 B 用跨过定滑轮的细绳相连且保持静止，已知 B 所受的重力为 100N ，地面对 B 的支持力为 80N ，求

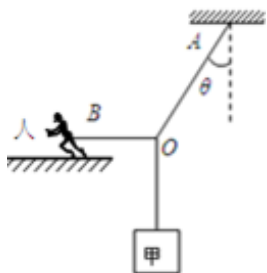


- (1) 物体 B 与地面间的摩擦力大小
 - (2) 物体 A 的重力大小
 - (3) 绳 CO 的拉力大小
17. 如图所示，两个半圆柱 A 、 B 紧靠着，其上有一光滑圆柱 C ，三者半径均为 R ，质量均为 m ，与地面的动摩擦因数均为 μ ，最初 A 、 B 静止在水平地面上，现用水平向右的力拉 A ，使 A 缓慢移动，直至 C 恰好降到地面，整个过程中 B 保持静止，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g ，求：



- (1) 未拉动 A 时， B 对 C 的作用力大小为多少？
- (2) 动摩擦因数的最小值为多少？

18. 如图所示，质量为 m_1 的物体甲通过三段轻绳悬挂，三段轻绳的结点为 O ，轻绳 OB 水平且 B 端与放在水平面上的质量为 m_2 的人相连，轻绳 OA 与竖直方向的夹角 $\theta = 37^\circ$ ，物体甲、人均处于静止状态。已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。 g 取 10 m/s^2 。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。则：



- (1) 轻绳 OA 、 OB 受到的拉力分别是多大?
- (2) 人受到的摩擦力是多大?方向如何?
- (3) 若人的质量 $m_2 = 60\text{kg}$ ，人与水平面之间的动摩擦因数 $\mu = 0.3$ ，欲使人在水平面上不滑动，则物体甲的质量 m_1 最大不能超过多少?

【答案区】

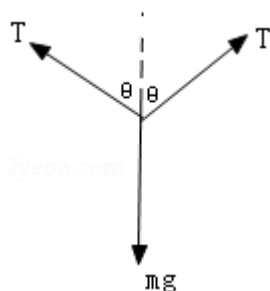
1. 【答案】C

【解析】【解答】解：汽车静置在薄板上，所受合力为零，因为薄板发生了明显弯曲，设每个轮子所受弹力大小相等都为 F ，方向垂直薄板向上，与水平方向的夹角为 θ ，由平衡条件可知： $4F\sin\theta=G$ ，得 $F = \frac{G}{4\sin\theta} > \frac{G}{4}$ ，当薄板弯曲程度越大， θ 越小， $\sin\theta$ 越小， F 越大，C 符合题意、ABD 不符合题意。
故答案为：C。

【分析】对汽车进行受力分析，在两个支持力和重力力的作用下，汽车处于平衡状态，合力为零，结合支持力方向的变化分析其他力的变化。

2. 【答案】B

【解析】【解答】解：以主梁 A 为研究对象，受到重力、一对斜拉索拉力处于平衡状态，这三个力为共点力，如图所示；



A、根据对称性，一对斜拉索 C（与索塔夹角相同）拉力大小相等，二力合成后，作用在主梁 A 的合力竖直向上，A 正确，不符合题意；

B、主梁重力与斜拉索的拉力的合力等大反向，斜拉索与索塔夹角为 θ 时，根据平衡条件可得 $2T\cos\theta = mg$ ，解得 $T = \frac{mg}{2\cos\theta}$ ，所以 θ 越大，斜拉索所受拉力越大，B 错误，符合题意；

C、主梁 A 所受重力与斜拉索 C 的拉力的合力等大反向，索塔 B 所受斜拉索的拉力的合力与斜拉索对主梁 A 的拉力的合力等大反向，它们的大小相等，C 正确，不符合题意；

D、有车辆通过时，车与主梁重力之和大于主梁的重力，斜拉索与索塔夹角不变，斜拉索的拉力变大，D 正确，不符合题意。

故答案为：B

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/207010013142006112>