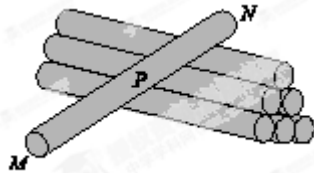


北京博飞港澳台联考试题

物理部分

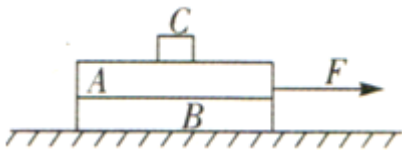
-----力与物体平衡 2

1. 如图所示, 水平地面上堆放着原木, 关于原木 P 在两个支撑点 M、N 处受到的弹力的方向, 下列说法正确的是 ()



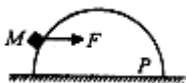
- A. M 处受到的支持力竖直向上
- B. N 处受到的支持力竖直向上
- C. M 处受到的静摩擦力沿 MN 方向
- D. N 处受到的静摩擦力沿水平方向

2. 如图所示, 在水平桌面上叠放着质量相等的 A、B 两块木板, 在木板 A 上放着质量为 m 的物块 C。木板和物块均处于静止状态。上述各接触面间的动摩擦因数均为 μ 。假设最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等, 重力加速度为 g 。现用水平恒力 F 向右拉木板 A 使之做匀加速运动, 物块 C 始终与木板 A 保持相对静止。以下判断正确的是 ()



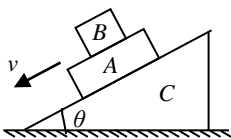
- A. 不管 F 多大, 木板 B 一定保持静止
- B. A、B 之间的摩擦力大小一定大于 F
- C. A、C 之间的摩擦力可能为零
- D. A、B 之间的摩擦力不为零, 大小可能等于 μmg

3. 横截面为半圆的柱状物体 P 放在粗糙的水平地面上, 质量为 M 的光滑小物块在水平力 F 的作用下, 缓慢地沿 P 的上表面向最高点滑动, 如图所示。在物块滑动的过程中, P 始终保持静止, 下列说法正确的是



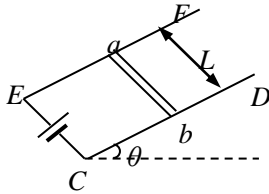
- A. F 逐渐增大
- B. P 对 M 的弹力逐渐减小
- C. 地面对 P 的弹力不变
- D. 地面对 P 的摩擦力不变

4. 如图所示, 物体 B 叠放在物体 A 上, A、B 的质量均为 m , 且上、下表面均与斜面平行, 它们以共同速度沿倾角为 θ 的固定斜面 C 匀速下滑, 则



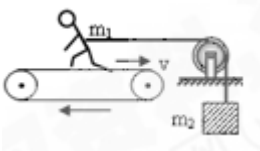
- A. A、B 间没有静摩擦力
- B. A 受到 B 的静摩擦力方向沿斜面向上
- C. A 受到斜面的滑动摩擦力大小为 $mg \sin \theta$
- D. A 与斜面间的动摩擦因数 $\mu = \tan \theta$

5. 如图所示，两平行光滑金属导轨 CD、EF 间距为 L ，与电动势为 E 的电源相连，质量为 m 、电阻为 R 的金属棒 ab 垂直于导轨放置构成闭合回路，回路平面与水平面成 θ 角，回路其余电阻不计。为使 ab 棒静止，需在空间施加的匀强磁场磁感强度的最小值及其方向分别为（ ）

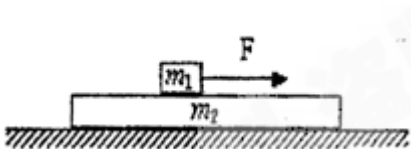


- A. $\frac{mgR}{El}$ ，水平向右
B. $\frac{mgR\cos\theta}{El}$ ，垂直于回路平面向上
C. $\frac{mgR\tan\theta}{El}$ ，竖直向下
D. $\frac{mgR\sin\theta}{El}$ ，垂直于回路平面向下

6. 负重奔跑是体能训练常用方式之一，如图所示的装置是运动员负重奔跑的跑步机。已知运动员质量为 m_1 ，绳拴在腰间沿水平方向跨过滑轮（不计滑轮摩擦、质量）悬挂质量为 m_2 的重物，人用力向后蹬使传送带沿顺时针方向转动，下面说法正确的是（ ）



- A. 若 m_2 静止不动，运动员对传送带的摩擦力大小为 m_2g
B. 若 m_2 匀速上升时， m_1 越大，传送带对运动员的摩擦力也越大
C. 若 m_2 匀减速上升时， m_1 越大，传送带对运动员的摩擦力也越大
D. 人对传送带做功的功率与 m_2 的运动状态无关
7. 如图所示，质量为 m_1 的木块受到向右的拉力 F 的作用沿质量为 m_2 的长木板向右滑行，长木板保持静止状态。已知木块与长木板间的动摩擦因数为 μ_1 ，长木板与地面间的动摩擦因数为 μ_2 ，则（ ）



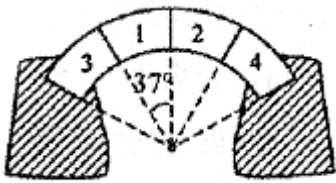
- A. 无论怎样改变 F 的大小，长木板都不可能运动；
B. 长木板受到地面的摩擦力大小一定为 $\mu_2(m_1+m_2)g$ ；
C. 若改变 F 的大小，当 $F > \mu_2(m_1+m_2)g$ 时，长木板将开始运动；
D. 长木板受到地面的摩擦力大小一定为 μ_2m_2g 。

8. “儿童蹦极”中，拴在腰间左右两侧的是悬点等高、完全相同的两根橡皮绳。质量为 m 的小明如图所示静止悬挂时，两橡皮绳的夹角为 60° ，则（ ）



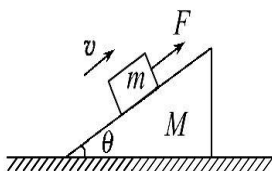
- A. 每根橡皮绳的拉力为 $\frac{1}{2}mg$
 B. 若将悬点间距离变小，则每根橡皮绳所受拉力将变小
 C. 若此时小明左侧橡皮绳在腰间断裂，则小明此时加速度 $a=g$ ，沿未断裂绳的方向斜向上
 D. 若拴在腰间左右两侧的是悬点等高、完全相同的两根轻绳，则小明左侧轻绳在腰间断裂时，小明的加速度 $a=g$
 9. 如图所示，在竖直平面内有四块相同的坚固石块垒成弧形的石拱，第 3、4 石块固定在地面上，第 1、2 石块间的接触面位于竖直平面，每块石块的两个侧面所夹的圆心角为 37° 。已知 $\sin \theta = 0.6$ ， $\cos \theta = 0.8$ 。假定石块间的摩擦力可以忽略不计，第 1、2 石块间的作用力大小为 N_1 ，第 1、3 石块间的作用力大小为 N_2

则 $\frac{N_1}{N_2}$ 为



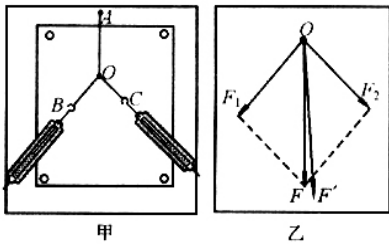
- A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{3}{4}$

10. (多选) 如图所示，质量为 m 的物体在与斜面平行向上的拉力 F 作用下，沿着水平地面上质量为 M 的粗糙斜面匀速上滑，在此过程中斜面保持静止，则地面对斜面（ ）



- A. 无摩擦力
 B. 支持力等于 $(m+M)g$
 C. 支持力为 $(M+m)g - F \sin \theta$
 D. 有水平向左的摩擦力，大小为 $F \cos \theta$

11. 某同学在做“验证力的平行四边形定则”实验时，根据测量结果在白纸上画出如图所示的图，其中 O 为橡皮筋与细绳的结点。

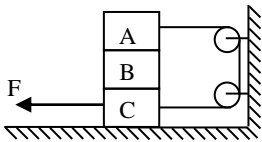


(1) 图中的 _____ 是 F_1 和 F_2 的合力的理论值； _____ 是 F_1 和 F_2 的合力的实际测量值。

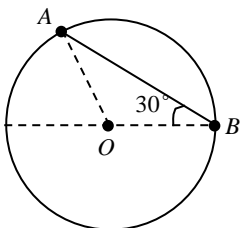
(2) 本实验采用的科学方法是 _____ (填字母代号)

- A. 理想实验法 B. 等效替代法
C. 控制变量法 D. 建立物理模型法

12. 如图所示，轻绳两端分别与 A、C 两物体相连接， $m_A=1\text{kg}$ ， $m_B=2\text{kg}$ ， $m_C=3\text{kg}$ ，物体 A、B、C 及 C 与地面间的动摩擦因数均为 $\mu=0.1$ ，轻绳与滑轮间的摩擦可忽略不计。若要用力将 C 物拉动，则作用在 C 物上水平向左的拉力最小为多少？(取 $g=10\text{m/s}^2$)

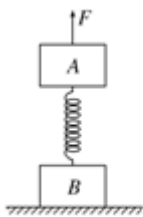


13. 一光滑圆环固定在竖直平面内，环上穿有两个小球 A 和 B (中央有孔)，A、B 之间由细绳连接着，它们位于图中所示位置时恰好都能保持静止状态。此情况下，B 球与环心 O 处于同一水平面上，A、B 间的细绳呈伸直状态，与水平线成 30° 夹角，已知 B 球的质量为 1kg ， g 取 10m/s^2 ，求：



- (1) B 球受到圆环的支持力；
(2) A 球的质量。

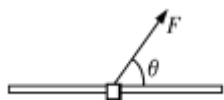
14. 一劲度系数 $k=800\text{ N/m}$ 的轻质弹簧两端分别连接着质量均为 12 kg 的物体 A、B，将它们竖直静止放在水平面上，如图所示。现将一竖直向上的变力 F 作用在 A 上，使 A 开始向上做匀加速运动，经 0.40 s 物体 B 刚要离开地面。 $g=10\text{ m/s}^2$ ，



试求：

- (1) 物体 B 刚要离开地面时，A 物体的速度 v_A ；
- (2) 物体 A 重力势能的改变量；

15. 如图，将质量为 $m=0.1\text{Kg}$ 的圆环套在固定的水平直杆上，环的直径略大于杆的截面直径，环与杆间动摩擦因数 $\mu=0.8$ ，对环施加一位于竖直平面内斜向上、与杆夹角 $\theta=53^\circ$ 的拉力 F 。（取 $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ ， $g=10\text{m/s}^2$ ）求：



- (1) 若要圆环能向右运动，拉力 F 不能少于多少？
- (2) 拉力 F 的大小满足怎样的条件，圆环能向右运动？

参考答案

1. A
2. A
3. BC
4. D
5. D
6. A
7. A
8. B

【答案】B

10. CD
11. (1) F , F' (2) B
12. 8N
13. (1) $10\sqrt{3}\text{N}$ ； (2) 2kg
14. (1) $v_A=1.5\text{m/s}$ (2) 36J
15. (1) 0.65N. (2) $0.65\text{N}<F<20\text{N}$.