

重力、弹力、摩擦力

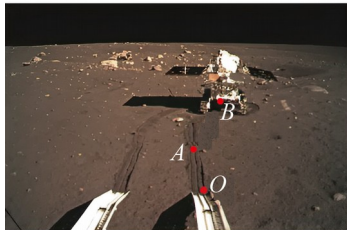
一、单选题

1. 【难度】0.85 (2025·广东汕头·二模) 在江南水乡，撑篙行舟是一种传统的水上交通方式。如图所示，船夫使用一根竹篙倾斜撑向河底，就能让船夫和小船一起缓慢向右运动离岸。小船缓慢离岸的过程中，竹篙对河底力的作用点不变，对该过程分析正确的是 ()



- A. 竹篙对河底做正功
- B. 小船受到的合力向左
- C. 小船受到船夫的摩擦力向右
- D. 船夫受到小船的支持力的冲量为零

2. 【难度】0.85 (2023·浙江·高考真题) 图为“玉兔二号”巡视器在月球上从 O 处行走走到 B 处的照片，轨迹 OA 段是直线， AB 段是曲线，巡视器质量为 135kg ，则巡视器 ()



- A. 受到月球的引力为 1350N
- B. 在 AB 段运动时一定有加速度
- C. OA 段与 AB 段的平均速度方向相同
- D. 从 O 到 B 的位移大小等于 OAB 轨迹长度

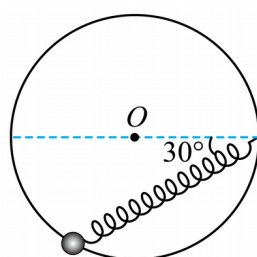
3. 【难度】0.65 (2020·广东·一模) 某人骑自行车沿平直坡道向下滑行，其车把上挂有一只盛有半杯水的水杯，若滑行过程中悬绳始终竖直，如图，不计空气阻力，则下列说法中正确的是 ()



- A. 自行车一定做匀加速运动
- B. 坡道对自行车的作用力垂直坡面向上

- C. 杯内水面与坡面平行
D. 水杯及水整体的重心一定在悬绳正下方

4. 【难度】0.65 (2026·湖北·高考真题) 如图所示, 半径为 R 的光滑圆环固定在竖直平面内, 原长为 $2\sqrt{3}R$ 的轻质弹簧一端固定在圆环上与圆心 O 等高的位置, 另一端连接一个套在圆环上质量为 m 的小球, 平衡时弹簧与水平方向的夹角为 30° 。弹簧在弹性限度内, 重力加速度大小为 g , 弹簧的劲度系数为 ()

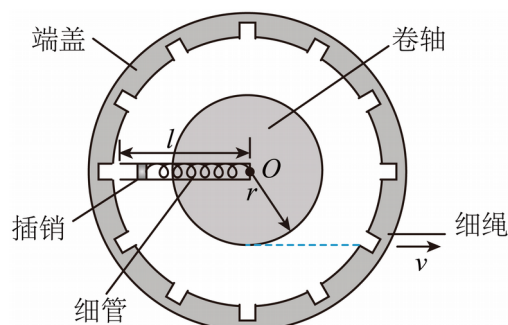


- A. $\frac{\sqrt{3}mg}{6R}$ B. $\frac{mg}{2R}$ C. $\frac{\sqrt{3}mg}{3R}$ D. $\frac{mg}{R}$

5. 【难度】0.65 (2022·浙江·高考真题) 单位为 J/m 的物理量是 ()

- A. 力 B. 功 C. 动能 D. 电场强度

6. 【难度】0.4 (2024·广东·高考真题) 如图所示, 在细绳的拉动下, 半径为 r 的卷轴可绕其固定的中心点 O 在水平面内转动。卷轴上沿半径方向固定着长度为 l 的细管, 管底在 O 点。细管内有一根原长为 $\frac{l}{2}$ 、劲度系数为 k 的轻质弹簧, 弹簧底端固定在管底, 顶端连接质量为 m 、可视为质点的插销。当以速度 v 匀速拉动细绳时, 插销做匀速圆周运动。若 v 过大, 插销会卡进固定的端盖。使卷轴转动停止。忽略摩擦力, 弹簧在弹性限度内。要使卷轴转动不停止, v 的最大值为 ()



$$A. r\sqrt{\frac{k}{2m}}$$

$$B. l\sqrt{\frac{k}{2m}}$$

$$C. r\sqrt{\frac{2k}{m}}$$

$$D. l\sqrt{\frac{2k}{m}}$$

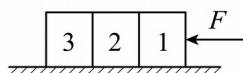
二、多选题

7. 【难度】0.4 (2026·广东东莞·一模) 如果人群在户外突遇洪水，临时自救时可以站定排成一列纵队，如图甲所示。某小组为探究纵队各处的受力情况，建立了如图乙所示的物理

模型：水平地面上依次放置三个质量均为 m 的物块，物块 1 与地面的动摩擦因数为 2μ ，其余两物块与地面间的动摩擦因数均为 μ ，且最大静摩擦力等于滑动摩擦力。现对物块 1 施加一水平向左的力 F ，下列说法正确的有 ()



图甲



图乙

- A. 若三个物块均静止，物块 2 和物块 3 所受摩擦力相等
- B. 若三个物块一起向左匀加速运动，物块 2 和物块 3 所受摩擦力相等
- C. 当 $F = 4\mu mg$ 时，物块 1、2 之间的弹力为 $2\mu mg$
- D. 当 $F = 6\mu mg$ 时，物块 1、2 之间的弹力为 $3\mu mg$

《2026年6月23日高中物理作业》参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7			
答案	C	B	D	C	A	A	BC			

1 . C

【难度】0.85

【详解】A . 竹篙对河底有力的作用，但河底在这个力的方向上没有发生位移，所以竹篙对河底不做功，故 A 错误；

B . 因为小船缓慢向右运动，处于平衡状态，根据平衡条件，物体处于平衡状态时合力为零，所以小船受到的合力为零，故 B 错误；

C . 船夫和小船一起缓慢向右运动，船夫相对小船有向右的运动趋势，所以小船对船夫的摩擦力向左，根据牛顿第三定律可知，小船受到船夫的摩擦力向右，故 C 正确；

D . 根据 $I = Ft$

因船夫受到小船的支持力不为零，运动的时间也不为零，故船夫受到小船的支持力的冲量不为零，故 D 错误。

故选 C。

2 . B

【难度】0.85

【详解】A . 在月球上的 g 与地球不同，故质量为 135kg 的巡视器受到月球的引力不是 1350N，故 A 错误；

B . 由于在 AB 段运动时做曲线运动，速度方向一定改变，一定有加速度，故 B 正确；

C . 平均速度的方向与位移方向相同，由图可知 OA 段与 AB 段位移方向不同，故平均速度方向不相同，故 C 错误；

D . 根据位移的定义可知从 O 到 B 的位移大小等于 OB 的连线长度，故 D 错误。

故选 B。

3 . D

【难度】0.65

【详解】A . 对水杯受力分析，受力重力和绳子拉力，悬绳始终竖直，两力大小相等、方向相反，则自行车一定做匀速运动，A 错误；

B . 自行车受三个力重力，摩擦力，支持力作用，因为匀速下滑，摩擦力和支持力的合力与重力等大反向，即坡道对自行车的作用力竖直向上，B 错误；

C . 由于水杯水平方向不受力，则水平方向做匀速直线运动，所以杯内水面一定水平，C 错

误；

D．水杯受到共点力作用，重力和绳子拉力，在同一直线上，则水杯及水整体的重心一定在悬绳正下方，D 正确。

故选 D。

4．C

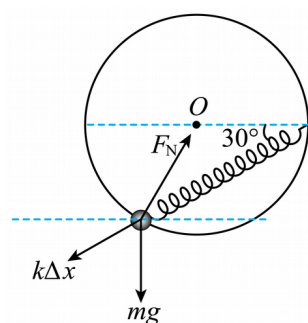
【难度】0.65

【详解】根据题意，设此时弹簧的长度为 L ，由几何关系有 $\frac{L}{\sin 120^\circ} = \frac{R}{\sin 30^\circ}$

解得 $L = \sqrt{3}R$

可知，此时弹簧被压缩，且形变量为 $\Delta x = L_0 - L = \sqrt{3}R$

对小球受力分析，如图所示



由平衡条件有 $F_N \cos 60^\circ = k\Delta x$ ， $F_N \sin 60^\circ + mg$

联立解得 $k = \frac{\sqrt{3}mg}{3R}$

故选 C。

5．A

【难度】0.65

【详解】根据功的定义式 $W = Fx \cos \alpha$ 可知

$$J = N \cdot m$$

则有

$$\frac{J}{m} = \frac{N \cdot m}{m} = N$$

因 N 是力的单位，故单位为 J/m 的物理量是力。

故选 A。

6 . A

【难度】0.4

【详解】有题意可知当插销刚卡紧固定端盖时弹簧的伸长量为 $\Delta x = \frac{l}{2}$ ，根据胡克定律有

$$F = k\Delta x = \frac{kl}{2}$$

插销与卷轴同轴转动，角速度相同，对插销有弹力提供向心力

$$F = ml\omega^2$$

对卷轴有

$$v = r\omega$$

联立解得

$$v = r\sqrt{\frac{k}{2m}}$$

故选 A。

7 . BC

【难度】0.4

【详解】A . 因为外力 F 大小未知，所以无法确定物块 2 和物块 3 所受摩擦力的大小情况，故 A 错误；

B . 若三个物块一起向左匀加速运动，物块 2 和物块 3 所受摩擦力均为滑动摩擦力，所以

$$f_2 = f_3 = \mu mg$$

，故 B 正确；

C . 把 1、2、3 看成一个整体，所以受的最大静摩擦力为 $f_{\max} = 4\mu mg$

当 $F = 4\mu mg$ 时，1、2、3 物块刚要滑动，把 2、3 看成一个整体，则有

$$F_{\text{弹}12} = f_2 + f_3 = 2\mu mg$$

，故 C 正确；

D . 当 $F = 6\mu mg > f_{\max} = 4\mu mg$ 时，一起匀加速时，根据整体法，对三个物块，根据牛顿第

二定律，有 $F - 4\mu mg = 3ma$

设物块 1 对物块 2 的弹力为 F_{12} ，对物块 2、3 有 $F_{12} - 2\mu mg = 2ma$

联立解得 $F_{12} = \frac{10}{3} \mu mg$, 故 D 错误。

故选 BC。