

# 2025 年华东师大版共同必修 2 物理下册月考试卷 119

## 考试试卷

考试范围：全部知识点；考试时间：120 分钟

学校：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 考号：\_\_\_\_\_

### 总分栏

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 总分 |
|----|---|---|---|---|---|----|
| 得分 |   |   |   |   |   |    |

| 评卷人 | 得分 |
|-----|----|
|     |    |

### 一、选择题(共 5 题，共 10 分)

1、下列关于向心加速度的说法中正确的是( )

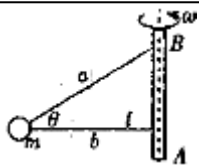
- A. 向心加速度的方向始终指向圆心
- B. 向心加速度的方向保持不变
- C. 在匀速圆周运动中，向心加速度是恒定的
- D. 在匀速圆周运动中，向心加速度的大小不断变化

2、如图所示；玻璃小球沿半径为  $R$  的光滑半球形碗的内壁做匀速圆周运动，玻璃小球的质量为  $m$ ，做匀速圆周运动的角速度  $\omega$ 。忽略空气阻力，则玻璃小球离碗底的高度为。



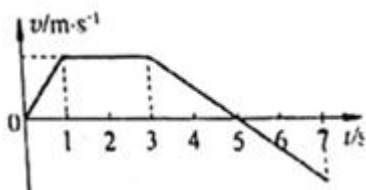
- A.  $R - \frac{g}{\omega^2}$
- B.  $\frac{Rg}{\omega^2}$
- C.  $\frac{g}{\omega^2} - R$
- D.  $\frac{Rg}{\omega}$

3、质量为  $m$  的小球由轻绳  $a$  和  $b$  分别系于一轻质细杆的 A 点和 B 点，如图所示，绳  $a$  与水平方向成  $\theta$  角，绳  $b$  在水平方向且长为  $l$ ，当轻杆绕轴 AB 以角速度  $\omega$  匀速转动时；小球在水平面内做匀速圆周运动，则下列说法正确的是。



- A.  $a$  绳张力不可能为零
- B.  $a$  绳的张力随角速度的增大而增大
- C. 当角速度  $\omega > \sqrt{\frac{g}{l \tan \theta}}$  时,  $b$  绳将出现弹力
- D. 若  $b$  绳突然被剪断,则  $a$  绳的弹力一定发生变化

4、物体沿直线运动的  $v-t$  关系如图所示, 已知在第 1 秒内合外力对物体做的功为  $W$ ; 则 ( )

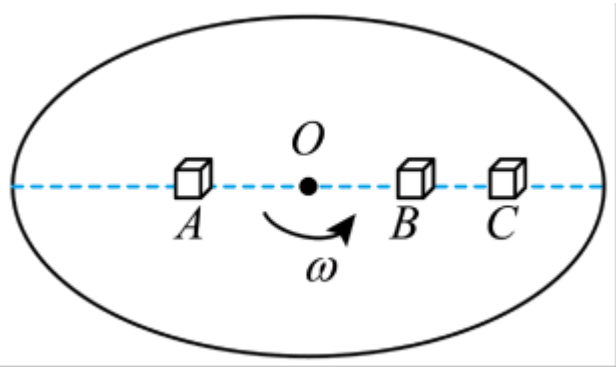


- A. 从第 1 秒末到第 3 秒末合外力做功为  $4W$
  - B. 从第 3 秒末到第 5 秒末合外力做功为  $-2W$
  - C. 从第 5 秒末到第 7 秒末合外力做功为  $4W$
  - D. 从第 3 秒末到第 4 秒末合外力做功为  $-0.75W$
- 5、下列关于运动的物体所受合外力做功和动能变化的关系正确的是 ( )
- A. 如果物体的动能不变, 则物体所受的合外力一定为零
  - B. 物体所受的合外力做的功为零, 则物体动能一定不变
  - C. 物体所受的合外力做的功为零, 则物体所受的合外力一定为零
  - D. 物体所受的合外力做的功为零, 则物体的位移一定为零

| 评卷人 | 得分 |
|-----|----|
|     |    |

二、多选题(共 9 题, 共 18 分)

6、如图所示,水平圆盘绕过圆心  $O$  的竖直轴以角速度  $\omega$  匀速转动,  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三个木块放置在圆盘上面的同一条直径上,已知  $A$  的质量为  $2m$ ,  $A$  与圆盘间的动摩擦因数为  $2\mu$   $B$  和  $C$  的质量均为  $m$ ,  $B$  和  $C$  与圆盘间的动摩擦因数均为  $\mu$ ,  $OA$ 、 $OB$ 、 $BC$  之间的距离均为  $L$ ,开始时, 圆盘匀速转动时的角速度  $\omega$  比较小,  $A$ 、 $B$ 、 $C$  均和圆盘保持相对静止,重力加速度为  $g$ , 则下列说法中正确的是 ( )

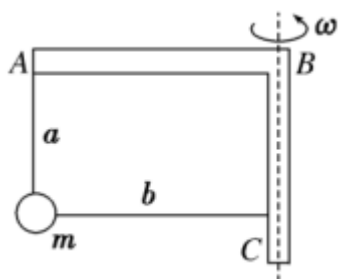


- A. 若  $B$ 、 $C$  之间用一根长  $L$  的轻绳连接起来,则当圆盘转动的角速度  $\sqrt{\frac{\mu g}{2L}} < \omega < \sqrt{\frac{2\mu g}{3L}}$  时, $B$  与圆盘间静摩擦力一直增大
- B. 若  $B$ 、 $C$  之间用一根长  $L$  的轻绳连接起来,则当圆盘转动的角速度  $\omega < \sqrt{\frac{3\mu g}{4L}}$  时,  $B$ 、 $C$  可与圆盘保持相对静止
- C. 若  $A$ 、 $B$  之间用一根长  $2L$  的轻绳连接起来,则当圆盘转动的角速度  $\sqrt{\frac{3\mu g}{L}} < \omega < \sqrt{\frac{5\mu g}{L}}$  时,  $A$  与圆盘间静摩擦力先增大后保持不变,  $B$  与圆盘间静摩擦力先减小后增大
- D. 若  $A$ 、 $B$  之间用一根长  $2L$  的轻绳连接起来,则当圆盘转动的角速度  $\omega < \sqrt{\frac{5\mu g}{L}}$  时,  $A$ 、 $B$  可与圆盘保持相对静止

7、长为  $L$  的轻杆,一端固定一个小球,另一端连接在光滑的铰链上,使小球在竖直平面内做圆周运动,最高点的速度为  $v$ .则在最高点处,下列说法正确的是

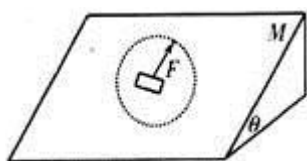
- A.  $v$  的最小值为  $\sqrt{gL}$
- B. 当  $v$  逐渐增大时,向心力也增大
- C. 当  $v$  由  $\sqrt{gL}$  逐渐减小时,杆对小球的弹力也逐渐减小
- D. 当  $v$  由  $\sqrt{gL}$  逐渐增大时,杆对小球的弹力也逐渐增大

8、如图所示,质量为  $m$  的小球由轻绳  $a$ 、 $b$  分别系于一轻质木杆上的  $A$  点和  $C$  点.当轻杆绕轴  $BC$  以角速度  $\omega$  匀速转动时,小球在水平面内做匀速圆周运动,绳  $a$  在竖直方向,绳  $b$  在水平方向,当小球运动到图示位置时,绳  $b$  被烧断的同时轻杆停止转动,若绳  $a$ 、 $b$  的长分别为  $l_a$ 、 $l_b$ ,且  $l_a > \frac{\omega^2}{2g} l_b^2$  则( )



- A. 绳  $b$  被烧断前,绳  $a$  的拉力等于  $mg$ ,绳  $b$  的拉力等于  $m\omega^2 l_b$
- B. 绳  $b$  被烧断瞬间,绳  $a$  的拉力突然增大
- C. 绳  $b$  被烧断后,小球在垂直于平面  $ABC$  的竖直平面内做完整圆周运动
- D. 绳  $b$  被烧断后,小球仍在水平面内做匀速圆周运动

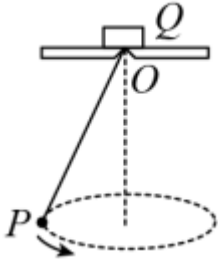
9、水平面上有倾角为  $\theta$ ; 质量为  $M$  的斜面体; 质量为  $m$  的小物块放在斜面上,现用一平行于斜面、大小恒定的拉力  $F$  作用于小物块上,绕小物块旋转一周,这个过程中斜面体和木块始终保持静止状态.下列说法中正确的是。



- A. 小物块受到斜面的最大摩擦力为  $F + mg \sin \theta$

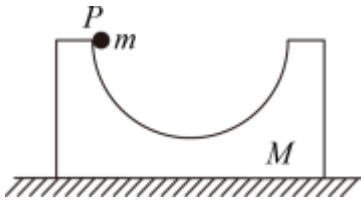
- B. 小物块受到斜面的最大摩擦力为  $F - mg\sin\theta$   
 C. 斜面体受到地面的最大摩擦力为  $F$   
 D. 斜面体受到地面的最大摩擦力为  $F\cos\theta$

10、如图所示：一根细线下端拴一个金属小球 P，细线的上端固定在金属块 Q 上，Q 放在带小孔的水平桌面上。小球在某一水平面内做匀速圆周运动，现使小球改到一个更高一些的水平面上做匀速圆周运动（图上未画出），两次金属块 Q 都保持在桌面上静止。则后一种情况与原来相比较，下面的说法中正确的是。



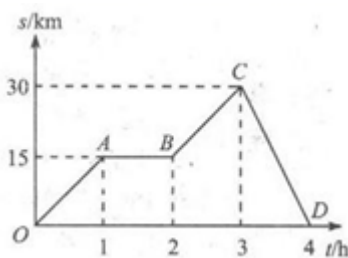
- A. Q 受到桌面的支持力变大  
 B. Q 受到桌面的静摩擦力变大  
 C. 小球 P 运动的向心力变大  
 D. 小球 P 运动的周期变大

11、如图，一内壁为半圆柱形的凹槽静止在光滑水平面上，质量为  $M$ ，内壁光滑且半径为  $R$ ，直径水平。在内壁左侧的最高点有一质量为  $m$  的小球 P，将 P 由静止释放，则()



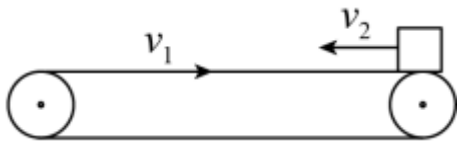
- A. P 在下滑过程中，凹槽对 P 的弹力不做功  
 B. P 在到达最低点前对凹槽做正功，从最低点上升过程中对凹槽做负功  
 C. P 不能到达内壁右端的最高点  
 D. 凹槽的最大动能是  $\frac{m^2 g R}{m + M}$

12、如图是一辆汽车做直线运动的  $s-t$  图像，对线段 OA、AB、AB、BC、CD 所表示的运动；下列说法正确的是 ( )



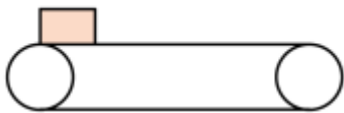
- A. CD 段的运动方向与 BC 段的运动方向相反  
 B. CD 段的加速度大小比 OA 段的大  
 C. 前 4h 内合外力对汽车做功为零  
 D. 汽车在前 4h 内的平均速度为零

13、如图，在匀速转动的电动机带动下，足够长的水平传送带以恒定速率  $v_1$  顺时针转动。一质量为  $m$  的滑块从传送带右端以水平向左的速率  $v_2(v_1 > v_2)$  滑上传送带，最终滑块又返回至传送带的右端。在上述过程中，下列判断正确的是（ ）



- A. 滑块返回传送带右端的速率为  $v_2$
- B. 此过程中电动机对传送带做功为  $2mv_1v_2$
- C. 此过程中传送带对滑块做功为  $\frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2$
- D. 此过程中滑块与传送带之间因摩擦产生的热量为  $\frac{1}{2}m(v_1 - v_2)^2$

14、如图所示，长为 12m 绷紧的传送带以  $v=4\text{m/s}$  的速度顺时针匀速运行，现将一质量  $m=1\text{kg}$  的小物块轻轻放在传送带左端，经过一段时间小物块运动到传送带的右端，已知小物块与传送带之间的动摩擦因数  $\mu=0.2$ ， $g=10\text{m/s}^2$ 。下列判断正确的是（ ）



- A. 此过程小物块始终做匀加速直线运动
- B. 此过程中物块先匀加速直线运动后做匀速运动
- C. 此过程中因摩擦产生的热量为 8J
- D. 此过程摩擦力对小物块做功 24J

| 评卷人 | 得分 |
|-----|----|
|     |    |

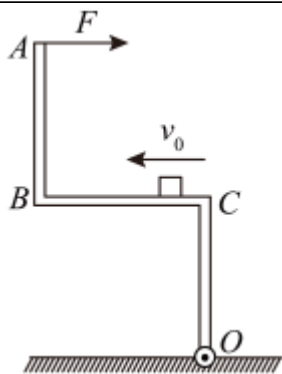
### 三、填空题(共 5 题，共 10 分)

15、一条河的宽度为 100m，一只小船在静水中的速度为 5m/s，若船头垂直河岸过河，船到达对岸下游 60m 处，则水流速度大小为 \_\_\_\_\_ m/s，若此船以最短位移过河，则过河需要的时间为 \_\_\_\_\_ s

16、高速铁路弯道处，外轨比内轨 \_\_\_\_\_（填“高”或“低”）；列车通过弯道时 \_\_\_\_\_（填“有”或“无”）加速度。

17、铁路转弯处的圆弧半径是 300m，轨距是 1.5m，规定火车通过这里的速度是 20 m/s，内外轨的高度差应该是 \_\_\_\_\_ m，才能使内外轨刚好不受轮缘的挤压。若速度大于 20 m/s，则车轮轮缘会挤压 \_\_\_\_\_。（填内轨或外轨）（ $g=10\text{ m/s}^2$ ）

18、如图所示，弯折的直角轻杆 ABCO 通过铰链 O 连接在地面上， $AB=BC=OC=9\text{m}$ ，一质量为  $m$  的小滑块以足够大的初始速度，在杆上从 C 点左侧  $x_0=2\text{m}$  处向左运动，作用于 A 点的水平向右拉力  $F$  可以保证 BC 始终水平。若滑块与杆之间的动摩擦因数与离开 C 点的距离  $x$  满足  $\mu x=1$ ，则滑块的运动位移  $s=_____$  m 时拉力  $F$  达到最小。若滑块的初始速度  $v_0=5\text{m/s}$ ，且  $\mu=0.5-0.1x$ （ $\mu=0$  后不再变化），则滑块达到 C 点左侧  $x=4\text{m}$  处时，速度减为  $v=_____$  m/s。

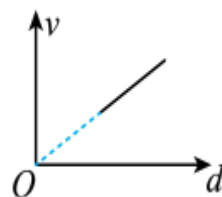
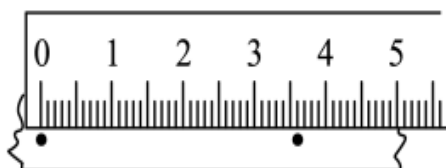
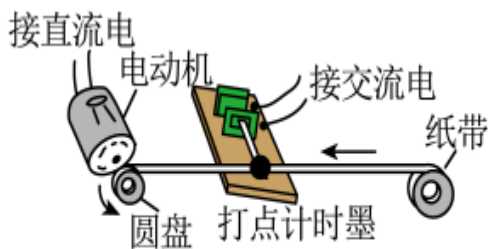


19、质量为 $2\text{kg}$ 的小球沿光滑水平面以 $4\text{m/s}$ 的速度冲向墙壁，又以 $4\text{m/s}$ 的速度反向弹回，此过程中小球的合力冲量的大小为 \_\_\_\_\_  $\text{N}\cdot\text{s}$  小球的动能变化量的大小为 \_\_\_\_\_  $\text{J}$

| 评卷人 | 得分 |
|-----|----|
|     |    |

#### 四、实验题(共 1 题，共 10 分)

20、某同学通过实验测量玩具上的小直流电动机转动的角速度大小；如图甲所示，将直径约为  $3\text{cm}$  的圆盘固定在电动机转动轴上，将纸带的一端穿过打点计时器后，固定在圆盘的侧面，圆盘转动时，纸带可以卷在圆盘的侧面上，打点计时器所接交流电的频率为  $50\text{Hz}$ 。



(1) 实验时，应先接通 \_\_\_\_\_ (选填“电动机”或“打点计时器”)电源。

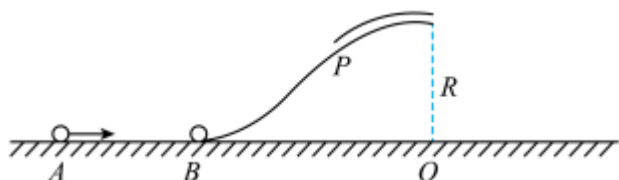
(2) 实验得到一卷盘绕在圆盘上的纸带，将纸带抽出一小段，测量相邻 2 个点之间的长度  $L_1$ ，以及此时圆盘的直径  $d_1$ ，再抽出较长的一段纸带后撕掉，然后抽出一小段测量相邻 2 个点之间的长度  $L_2$ ，以及此时圆盘的直径  $d_2$ ，重复上述步骤，将数据记录在表格中，其中一段纸带如图乙所示，测得打下这些点时，纸带运动的速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ 。测得此时圆盘直径为  $5.60\text{cm}$ ，则可求得电动机转动的角速度为 \_\_\_\_\_  $\text{rad/s}$ 。(结果均保留两位有效数字)

(3) 该同学根据测量数据，作出了纸带运动速度( $v$ )与相应圆盘直径( $d$ )的关系图象，如图丙所示。分析图线，可知电动机转动的角速度在实验过程中 \_\_\_\_\_ (选填“增大”“减小”或“不变”)。

| 评卷人 | 得分 |
|-----|----|
|     |    |

#### 五、解答题(共 4 题，共 28 分)

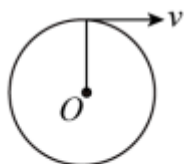
21、如图所示，倾斜轨道底端用一小段圆弧与水平面平滑连接，上端与半径为  $R=0.5\text{m}$  的圆管形轨道相切于  $P$  点，圆管顶端开口水平，距离水平面的高度为  $R$ 。质量为  $m=0.2\text{kg}$  的小球  $B$  静止在斜面的底端。另有质量相同的小球  $A$  以初速度  $v_0=5\text{m/s}$  沿水平面向右运动，并与小球  $B$  发生弹性碰撞，不考虑一切摩擦，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。



- (1)求小球  $B$  被碰后的速度大小；
- (2)求小球  $B$  到达圆管形轨道最高点时对轨道的压力大小和方向；
- (3)若保持小球  $A$  的初速度不变，增加其质量，则小球  $B$  从轨道的最高点抛出后，求小球  $B$  的落地点到  $O$  点的最远距离不会超过多少。

22、长为  $0.5\text{m}$ ，质量可忽略的杆，其一端固定于离地面高度为  $5.5\text{m}$  的  $O$  点，另一端连有质量  $m=2\text{kg}$  的小球，它绕  $O$  点做圆周运动，如图所示，已知  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。

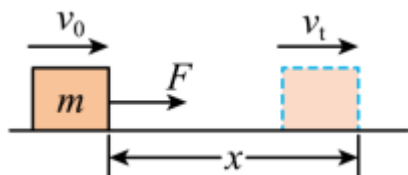
- (1) 当小球通过最高点时，速度  $v=1\text{m/s}$ ，求杆受到的力（说明是拉力还是压力）。
- (2) 若轻杆所能承受的最大拉力为  $420\text{N}$ ，试求小球做圆周运动的最大速度。
- (3) 若在第（2）问中，轻杆恰好在最低点处断裂，试求小球落地时的速度



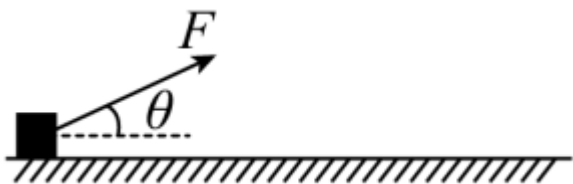
23、动能定理描述了力对物体作用在空间上累积的效果；动量定理则描述了力对物体作用在时间上累积的效果，二者是力学中的重要规律。

(1) 如图所示，一个质量为  $m$  的物体，初速度为  $v_0$  在水平合外力  $F$  (恒力) 的作用下，运动一段时间  $t$  后，速度变为  $v_t$  请根据上述情境；利用牛顿第二定律推导动量定理，并写出动量定理表达式中等号两边物理量的物理意义。

(2) 在一些公共场合有时可以看到，“气功师”平躺在水平地面上，其腹部上平放着一块大石板，有人用铁锤猛击大石板，石板裂开而人没有受伤。现用下述模型分析探究。若大石板质量为  $M=80\text{kg}$  铁锤质量为  $m=5\text{kg}$  铁锤以速度  $v_1=6\text{m/s}$  落下，打在石板上反弹，当反弹速度为  $v_2=1\text{m/s}$  铁锤与石板的作用时间约为  $t_1=0.01\text{s}$  由于缓冲，石板与“气功师”腹部的作用时间较长，约为  $t_2=0.5\text{s}$  取重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$  请利用动量定理分析说明石板裂开而人没有受伤的原因。



24、如图所示，一质量为  $1\text{kg}$  的物体静止放在粗糙程度相同的水平面上在  $t=0$  时刻，对物体加一斜向上、与水平方向成  $\theta=37^\circ$  角的力  $F$  的作用，物体做匀加速直线运一段时间后，撤去  $F$  的作用，最终停在水平面上，物体运动过程中从  $t=0$  时刻开始，每隔  $0.1\text{s}$  通过速度传感器测量出物体的瞬时速度，部分测量数据如下表所示，已知  $\sin 37^\circ=0.6$ ， $g=10\text{m/s}^2$ ；求。



|                      |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $t/s$                | ... | 0.3 | ... | 1.6 | 1.7 | 1.8 | ... |
| $v/(m \cdot s^{-1})$ | ... | 1.8 | ... | 3.0 | 2.5 | 2.0 | ... |

- (1)力  $F$  的大小；
- (2)物体运动过程中获得的最大动能；
- (3)整个运动过程中物体克服摩擦力所做的功.

## 参考答案

### 一、选择题(共 5 题，共 10 分)

1、A

【分析】

【详解】

AB. 向心加速度的方向始终指向圆心，绕着圆心转动，其方向时刻在改变，故 A 项符合题意，B 项不符合题意；

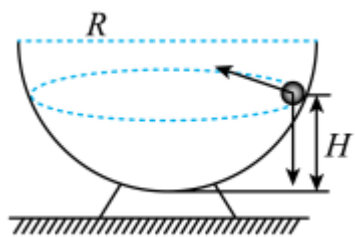
CD. 匀速圆周运动的向心加速度大小不变，方向时刻在变化，匀速圆周运动的向心加速度在不断变化，故 CD 两项均不符合题意.

2、A

【分析】

【详解】

因为小球做的是匀速圆周运动；所以小球的向心力就是小球所受的合力，小球受重力；碗的支持力（指向球心），如图.





为保证这两个力的合力指向圆周运动的圆心（不是球心），则将支持力分解后必有竖直方向分力等于重力，水平方向分力即为向心力。设支持力与水平方向夹角为  $\theta$ ，则有：
$$F_{\text{向}} = \frac{mg}{\tan\theta} = m\omega^2 R \cos\theta$$
解得： $\sin\theta = \frac{g}{R\omega^2}$ 。则小球的高度为： $H = R - R\sin\theta = R - \frac{g}{\omega^2}$ 。故 A 正确，BCD 错误。

3、C

【分析】

【详解】

小球做匀速圆周运动，在竖直方向上的合力为零，水平方向上的合力提供向心力，所以  $a$  绳在竖直方向上的分力与重力相等，可知  $a$  绳的张力不可能为零，故 A 正确；根据竖直方向上平衡得， $F_a \sin\theta = mg$ ，解得  $F_a = \frac{mg}{\sin\theta}$  可知  $a$  绳的拉力不变，故 B 错误；当  $b$  绳拉力恰为零时，有： $\frac{mg}{\tan\theta} = m\omega^2 l$ 解得  $\omega = \sqrt{\frac{g}{l \cdot \tan\theta}}$  可知当角速度  $\omega > \sqrt{\frac{g}{l \cdot \tan\theta}}$  时， $b$  绳出现弹力，故 C 正确；由于  $b$  绳可能没有弹力，故  $b$  绳突然被剪断， $a$  绳的弹力可能不变，故 D 错误。

4、D

【分析】

【分析】

【详解】

物体在第 1 秒末到第 3 秒末做匀速直线运动，合力为零，做功为零。故 A 错误。从第 3 秒末到第 5 秒末动能的变化量与第 1 秒内动能的变化量相反，合力的功相反，等于  $-W$ 。故 B 错误。从第 5 秒末到第 7 秒末动能的变化量与第 1 秒内动能的变化量相同，合力做功相同，即为  $W$ 。故 C 错误。从第 3 秒末到第 4 秒末动能变化量是负值，大小等于第 1 秒内动能的变化量的 0.75 倍，则合力做功为  $-0.75W$ 。故 D 正确。

5、B

【分析】

如果物体的动能不变；由动能定理可知，物体所受的合外力做的功一定为零，但合外力不一定为零，如匀速圆周运动的合外力不为零，A 错误；物体所受的合外力做的功为零，则由动能定理知，物体的动能一定不变，B 正确；物体所受的合外力做的功为零，但合外力不一定为零，也可能物体所受的合外力和速度方向始终垂直而不做功，比如匀速圆周运动，C 错误；物体所受的合外力做的功为零，物体的位移不一定为零，如匀速圆周运动，D 错误。

【点睛】合外力做功和动能变化的关系由动能定理反映。合外力为零，其功一定为零，但合外力功为零，但合外力不一定为零，可以以匀速圆周运动为例来说明。

## 二、多选题(共 9 题，共 18 分)

6、A:D

【分析】

【详解】

A 的质量为  $2mA$  与圆盘间的动摩擦因数为  $2\mu$  A 与圆盘之间的最大静摩擦力

$$f_A = 2\mu \times 2mg = 4\mu mg$$

A 需要的向心力等于最大静摩擦力时的角速度  $\omega_1$  则

$$4\mu mg = 2m\omega_1^2 L$$

所以

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{2\mu g}{L}}$$

同理，B 与圆盘之间的最大静摩擦力

$$f_B = \mu \cdot mg$$

B 需要的向心力等于最大静摩擦力时的角速度  $\omega_2$  则

$$\mu mg = m \cdot \omega_2^2 \cdot L$$

所以

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{\mu g}{L}}$$

---

$C$  与圆盘之间的最大静摩擦力

$$f_C = \mu \cdot mg$$



---

$C$  需要的向心力等于最大静摩擦力时的角速度  $\omega_3$  则

$$\mu mg = m \cdot \omega_3^2 \cdot 2L$$

所以

$$\omega_3 = \sqrt{\frac{\mu g}{2L}}$$

A. 若  $B$ 、 $C$  之间用一根长  $L$  的轻绳连接起来，则当圆盘转动的角速  $\sqrt{\frac{\mu g}{2L}} < \omega < \sqrt{\frac{2\mu g}{3L}}$  时,由于

$$\sqrt{\frac{\mu g}{2L}} < \omega$$

大于  $C$  的临界角速度，所以绳子是有力的，以  $C$  为对象

$$T + \mu mg = m \cdot \omega^2 2L$$

得

$$T = m \cdot \omega^2 2L - \mu mg$$

以  $B$  为对象

$$f - T = m \cdot \omega^2 \cdot L$$

联立得

$$f = 3m \cdot \omega^2 \cdot L - \mu mg$$

当  $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{2L}}$  时

$$f = \frac{1}{2} \mu mg$$

当  $\omega = \sqrt{\frac{2\mu g}{3L}}$  时

---

$$f = \mu mg$$

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/898131046067007026>