

全国 2011 年 10 月高等教育自学考试  
**工程力学(一)试题**  
 课程代码：02159

一、单项选择题(本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1.作用与反作用定律的适用范围是( )

- A.只适用于刚体  
 B.只适用于变形体  
 C.对刚体和变形体均适用  
 D.只适用于平衡物体间相互作用

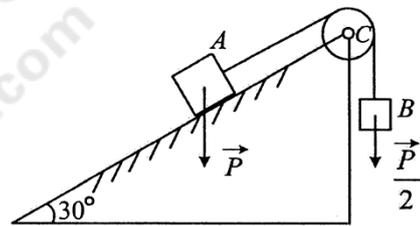
2.一般情况下，同平面内的一共点力系和一力偶系的最后合成结果为( )

- A.一合力偶  
 B.一合力  
 C.平衡力系  
 D.无法进一步合成

3.物块  $A$  和  $B$  的重量分别为  $P$  和  $\frac{P}{2}$ ，由跨过定滑轮( $C$  为轮心)的细绳相连而处于平衡状态，

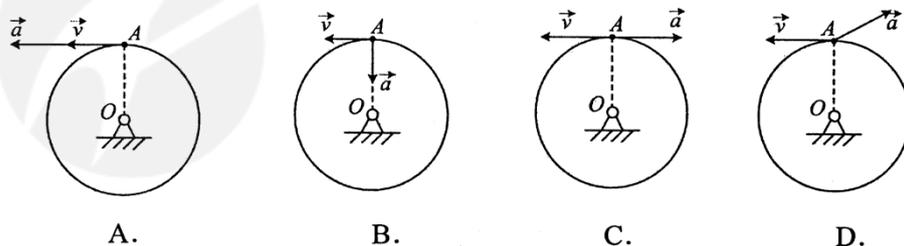
细绳的倾斜段与斜面平行。已知物块  $A$  与斜面间的静摩擦因数  $f_s=0.5$ ，则斜面对物块  $A$  的摩擦力大小为( )

- A.0  
 B.  $\frac{1}{2}P$   
 C.  $\frac{\sqrt{3}}{4}P$   
 D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}P$



题 3 图

4.圆轮绕固定轴  $O$  转动，某瞬时轮缘上一点  $A$  的速度  $\vec{v}$  和加速度  $\vec{a}$  如图所示，若  $v$ 、 $a$  均不为零，则下列四种情况中可能发生的是( )



题 4 图

5.低碳钢的许用应力 $[\sigma]$ 等于(式中 $n$ 为安全因数)( )

A.  $\frac{\sigma_p}{n}$

B.  $\frac{\sigma_e}{n}$

C.  $\frac{\sigma_s}{n}$

D.  $\frac{\sigma_b}{n}$

6.在连接件中, 剪切面和挤压面与外力方向( )

A.均平行

B.均垂直

C.分别垂直、平行

D.分别平行、垂直

7.直径和长度相同而材料不同的圆轴, 在相同扭转外力偶矩作用下, 它们的( )

A.最大切应力相同, 扭转角不同

B.最大切应力与扭转角均相同

C.最大切应力不同, 扭转角相同

D.最大切应力与扭转角均不同

8.梁弯曲时, 在集中力偶作用处( )

A.剪力图和弯矩图均发生突变

B.剪力图和弯矩图均不变化

C.剪力图发生突变, 弯矩图不变化

D.剪力图不变化, 弯矩图发生突变

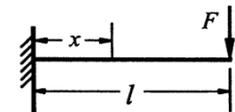
9.图示悬臂梁的位移边界条件是( )

A.  $x=0, v=0; x=l, \theta=0$

B.  $x=0, v=0; x=0, \theta=0$

C.  $x=l, v=0; x=l, \theta=0$

D.  $x=0, \theta=0; x=l, v=0$



题 9 图

10.圆截面细长压杆的材料、杆长和杆端约束保持不变, 若将其半径缩小一半, 则压杆的临界力为原压杆的( )

A.  $\frac{1}{2}$

B.  $\frac{1}{4}$

C.  $\frac{1}{8}$

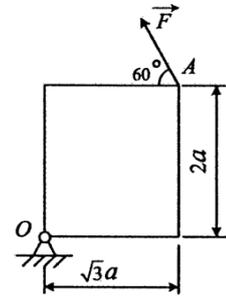
D.  $\frac{1}{16}$

二、填空题(本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

11.在图示矩形板的 A 点处作用一力  $\vec{F}$ , 方向如图所示, 则该力对点 O 的矩的大小为

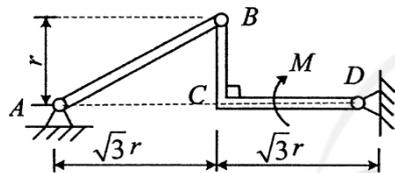
\_\_\_\_\_。



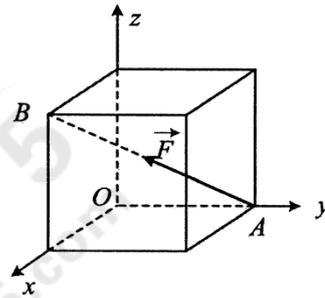
题 11 图

12. 直角弯杆  $BCD$  和直杆  $AB$  在  $B$  处铰接, 各杆尺寸如图所示。弯杆  $BCD$  上作用有力偶, 其力偶矩为  $M$ , 若不计各杆的自重和各接触处摩擦, 则  $A$  处约束力的大小为\_\_\_\_\_。

13. 边长为  $a$  的立方体上, 沿对角线  $AB$  作用一力  $\vec{F}$ , 则此力在  $y$  轴上的投影为\_\_\_\_\_。

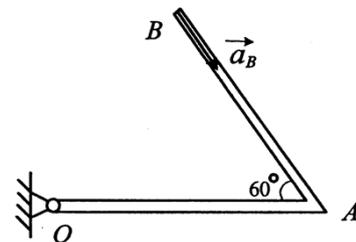


题 12 图



题 13 图

14. 图示折杆  $OAB$  在铅垂面内绕轴  $O$  作定轴转动, 其  $OA$  段和  $AB$  段的长度均为  $l$ . 已知某瞬时折杆上  $B$  点的加速度大小为  $a_B = a$ , 方向沿  $BA$  边, 则该瞬时折杆的角速度大小为\_\_\_\_\_。

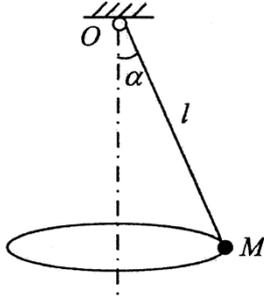


题 14 图

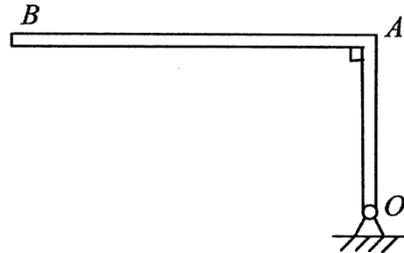
15. 已知动点  $A$  沿其轨迹的运动规律为  $s = 50t^3$  (cm), 则当  $t = 1$  s 时, 该点的切向加速度大小为\_\_\_\_\_。

16. 在图示圆锥摆中, 球  $M$  的质量为  $m$ 、绳长为  $l$ , 若  $\alpha$  角保持不变, 则小球的法向加速度大小为\_\_\_\_\_。

17. 图示匀质直角弯杆  $OA$  的质量为  $m$ ，长度为  $l$ ， $AB$  段的质量为  $2m$ 、长度为  $2l$ ，则该弯杆对垂直于其所在平面的水平轴  $O$  的转动惯量等于\_\_\_\_\_。



题 16 图



题 17 图

18. 变形固体的基本假设是连续性假设、均匀性假设、\_\_\_\_\_假设和小变形假设。

19. 拉伸试件拉断后，残余伸长与原长  $l$  之比的百分率称为\_\_\_\_\_。

20. 当实心圆轴的直径缩小到原来的一半时，在相同扭矩下，其最大扭转切应力是原来的\_\_\_\_\_倍。

21. 若梁在某截面处的剪力  $F_s=0$ ，则该截面处的\_\_\_\_\_一定取极值。

22. 空心圆截面的内直径为  $d$ 、外直径为  $D$ ，则其对形心轴的抗弯截面系数  $W=_____$ 。

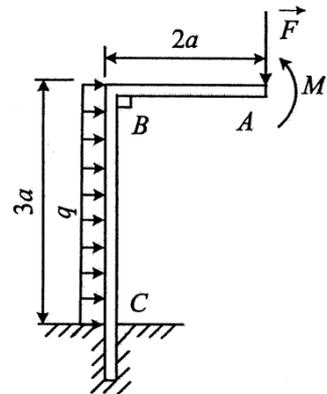
23. 工字形截面梁弯曲时，最大切应力发生在\_\_\_\_\_上。

24. 细长压杆的临界应力，与该杆的\_\_\_\_\_的平方成反比。

25. 在弯曲交变应力作用下的构件，如果其它条件不变，加大构件尺寸，则该构件的持久极限将会\_\_\_\_\_。

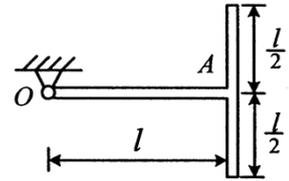
三、计算题(本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分)

26. 图示直角弯杆  $ABC$  的  $AB$  段水平， $BC$  段铅直，各段长度分别为  $2a$  和  $3a$ ，所作用的载荷有集度为  $q$  的均布力、力偶矩  $M=qa^2$  的力偶，以及铅垂力  $F=2qa$ 。试求固定端  $C$  处的约束力。



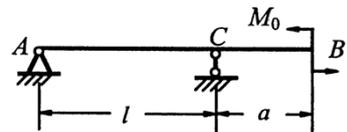
题 26 图

27. 两根长度均为  $l$ 、质量均为  $m$  的匀质细杆固接成如图所示 T 形杆，位于铅垂平面内， $O$  处为光滑固定铰链支座，杆  $OA$  由水平位置无初速释放。试求当杆  $OA$  运动至铅垂向下的位置时，支座  $O$  处的约束力。



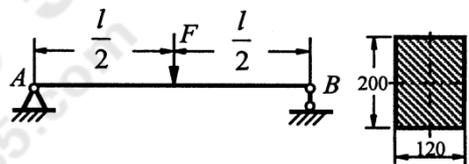
题 27 图

28. 试作图示外伸梁的剪力图和弯矩图。



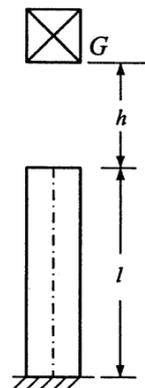
题 28 图

29. 矩形截面木梁如图所示，已知  $F=20\text{KN}$ ， $l=3\text{m}$ ， $[\sigma]=20\text{MPa}$ ，试校核梁的弯曲正应力强度。



题 29 图

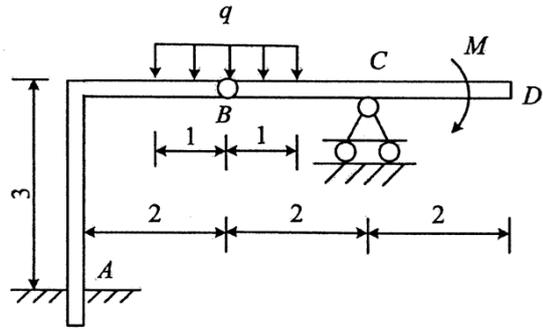
30. 图示横截面面积为  $A$ 、长度为  $l$ 、弹性模量为  $E$  的等直杆，受重量为  $G$  的重物从高  $h$  处的自由落体冲击，试求杆的动应力。



题 30 图

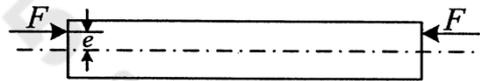
四、综合题(本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

31. 在如图所示结构中, 直角弯杆  $AB$  与水平杆  $BD$  在  $B$  处铰接, 已知均布载荷的集度  $q=5\text{kN/m}$ , 力偶矩的大小  $M=30\text{kN}\cdot\text{m}$ , 各杆尺寸如图所示, 单位为  $\text{m}$ , 不计各杆的自重和各接触处摩擦。试求固定端约束  $A$  和可动铰支座  $C$  处的约束力。



题 31 图

32. 图示直径为  $d$  的圆截面杆, 受到一对偏心距为  $e$  的偏心压力  $F$  的作用, 试求当杆横截面上不存在拉应力时, 偏心距  $e$  的取值范围。



题 32 图