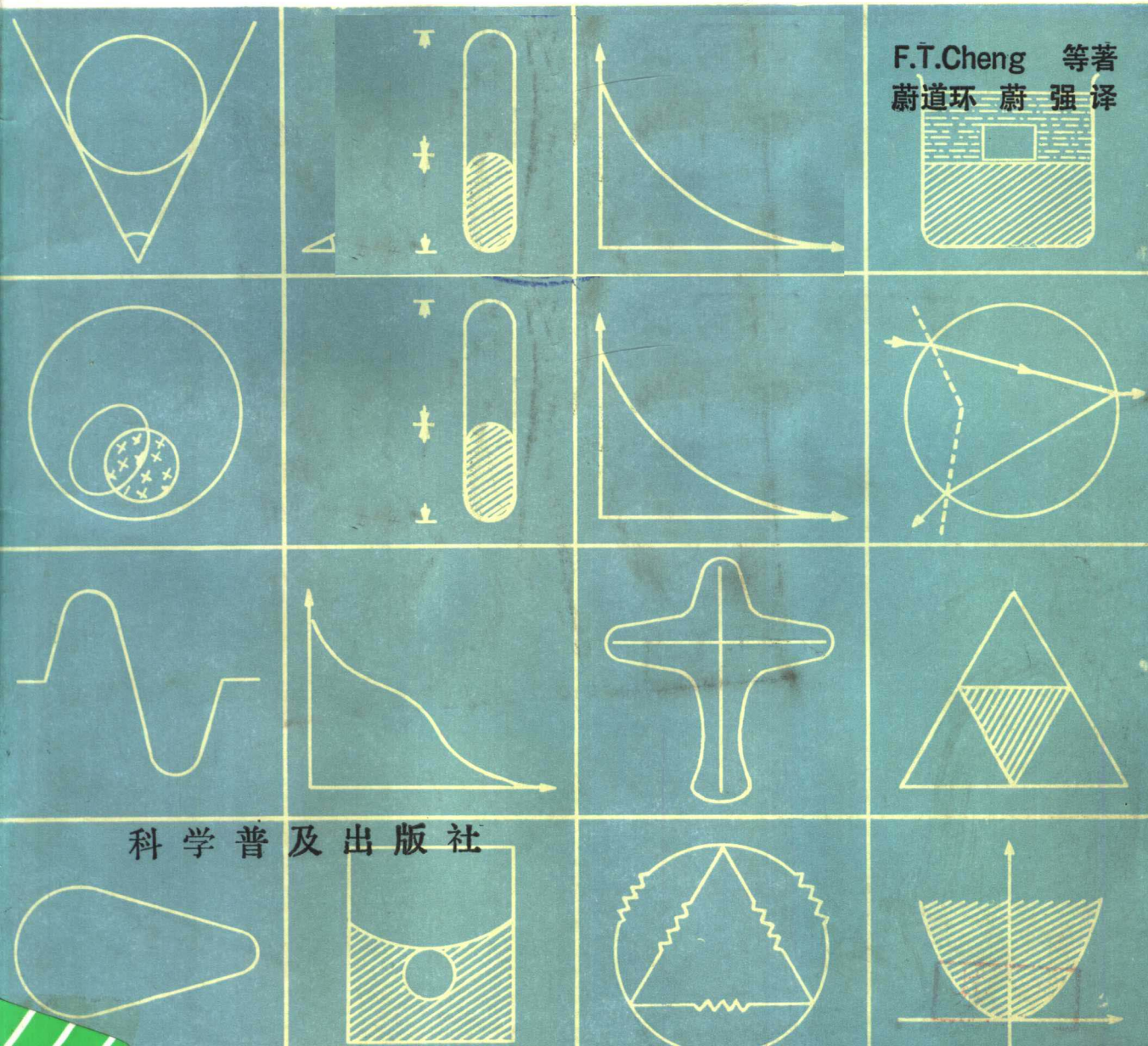


物理学多项选择试题

WULIXUE DUOXIANGXUANZE SHITI

F.T.Cheng 等著
蔚道环 蔚强 译



科学普及出版社

物理学多项选择试题

F. T. Cheng 等著

蔚道环 蔚强 译

科学普及出版社

内 容 提 要

本书是按香港现行的中学物理教学大纲,为准备参加全港高中毕业会考的学生复习中学物理课程编写的。作者将要求学生掌握的物理学基本概念、基本公式、定理,以及基本的物理实验内容,编成一千多道多项选择题,每题列出五个参考答案,让学生作出判断,只有真正掌握了这部分内容的学生,才能做出正确的选择。通过这些题,可以检查学生掌握和运用基本知识的熟练程度及广度和深度。内容包括力学、热学、波动力学、声学、光学、电磁学以及近代物理学等几个部分。可供初、高中学生及准备参加高考的自学者复习中学物理课程时参考。

物理学多项选择试题

F. T. Cheng 等著

蔚道环 蔚强 译

责任编辑:王健民

*

科学普及出版社出版(北京海淀区白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防科工委印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 19¹/₄ 字数: 459 千字

1987年1月第1版 1987年1月第1次印刷

印数: 1—10,250册 定价: 3.20元

统一书号: 7051·1493 本社书号: 1157

译 者 前 言

《物理学多项选择试题》一书，是香港发行量很大的中学会考丛书之一。它是为准备参加每年一度的全港高中毕业会考的学生编写的，水平相当于我们的高考。

该书按照香港现行的中学物理教学大纲，将要求学生掌握的物理学基本概念、基本公式、定理，以及基本的物理实验等内容，编成一千多道多项选择试题，每一题列出五个参考答案，让考生作出判断。这五个参考答案之中，只有一个是正确的，其它几个都是错误的，但一般都似是而非，只有真正掌握了这一部分内容的学生，才能作出正确的选择。较难的题目标以*号，并在书末给以解答。

采用多项选择题的方法考查学生掌握和运用基本知识的熟练程度，在国外已是十分盛行，国内也逐渐引起重视。近几年的高考统一试卷，都有一部分多项选择题。一般认为：这种方法不仅有助于检查学生掌握所学课程的广度，而且有助于检查学生理解的深度，同时阅卷评分标准也容易掌握。

该书是香港昭明出版社1980年的新版，作者为物理学博士 F. T. Cheng，内容包括力学、热学、波动学、声学、光学、电磁学以及近代物理学几个部分，与国内中学物理教学大纲基本相当，其特点是着重对基本概念的正确理解，避免复杂的数学计算掩盖了物理规律本身，使学生能形成正确、明晰的物理图象；同时内容新颖，反映了国际上中学物理教学的新动向，值得我们借鉴。由于采用多项选择形式的物理试题国内尚不多见，故本书可供广大中学物理教师参考，也可供高中学生检查自己对物理知识掌握的程度。

该书共分二十八章，由合肥工业大学应用物理系蔚道环（译1—5，19—28共15章）和机械工业部计算中心蔚强（译6—18共13章及“答案和题解”）翻译。在本书翻译工作中，得到了合肥工业大学应用物理系教师王义民和邓铁如等同志的支持和帮助，在此表示感谢；特别感谢科学普及出版社的王健民同志，在他的鼓励和关怀下，使此书得以在短期内出版。

由于我们水平有限，译文有错误和不当之处，敬请读者批评指正。

译 者

1985年5月1日

目 录

第一部分 力学和物质性质

第一章 测量与静力学	1
第二章 动力学	21
第三章 机械	42
第四章 流体静力学	47
第五章 物质的粒子性	64

第二部分 热学

第六章 温度、温度测量	72
第七章 固体的膨胀	76
第八章 液体的膨胀	80
第九章 气体的膨胀 气体定律	86
第十章 热容 潜热 相变	97
第十一章 蒸汽 温度	107
第十二章 热能与机械能	113
第十三章 热量传递	115

第三部分 波动学、声学、光学

第十四章 波和声音	121
第十五章 光的传播和反射	146
第十六章 平面折射	155
第十七章 球面折射	164
第十八章 色散、颜色	173

第四部分 磁学、电学和近代物理

第十九章 磁学	180
第二十章 静电学	187
第二十一章 电流	193
第二十二章 电池 电解	101
第二十三章 电流的热效应 电功率	209
第二十四章 电流的磁效应	215
第二十五章 电磁感应	222
第二十六章 电学测量	233

第二十七章 近代物理.....	239
第二十八章 综合试题.....	249
答案和题解.....	268
附录：国际单位制 (SI) 中物理量的单位名称和符号	302

第一部分 力学和物质性质

第一章 测量与静力学

1. 下列关于物理学中的基本量与导出量的说法, 哪一个错误的?

- A 质量、长度、时间是基本量
- B 面积、体积是导出量
- C 功和能是导出量
- D 矢量可被看作基本量
- E 压力是导出量

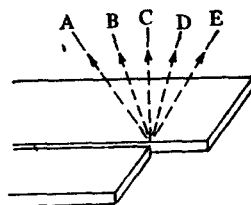


2. 下列关于测量仪器的使用哪一个是不妥当的?

- A 天平用于测量质量
- B 螺旋测微计用来测量小直径和距离
- C 米尺用来测量不太小的长度
- D 弹簧秤用于测量大的质量
- E 单摆可用来测量时间

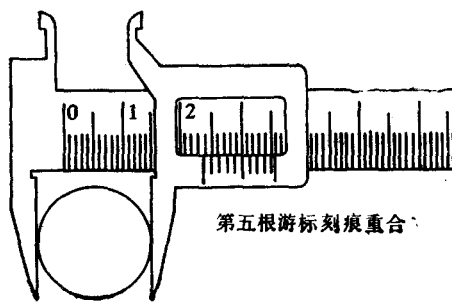


3. 使用米尺时为了避免因视差而引起的误差, 眼睛应位于图中哪一处才能获得正确的读数?



4. 棒的直径是

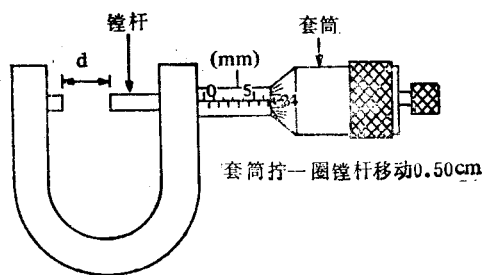
- A 1.55cm
- B 2.35cm
- C 2.50cm
- D 2.55cm
- E 2.75cm



5. 如图所示的螺旋测微计中, 距离 d 的正确读数应为

- A $(0.6 + 0.05 + 0.024)\text{cm}$

- B $(0.6+0.024)\text{cm}$
 C $(0.6+0.05-0.024)\text{cm}$
 D $(0.6-0.05-0.024)\text{cm}$
 E $(0.6-0.024)\text{cm}$



6. 为了测出不规则固体的体积，采用下列方法中哪一个最好？

- A 用卡尺测量固体的平均尺寸
 B 用米尺去量它的平均尺寸
 C 用米尺加上游标尺去量
 D 用螺旋测微计去量
 E 利用不溶解该固体的液体，采用排量方法来测量



7. 使用实验室天平时务必十分谨慎，下列规则中哪一条是不正确的？

- A 待称量物体应置于天平左盘
 B 取砝码应使用镊子
 C 加入或取出砝码之前每次都必须先落下天平的横梁
 D 升起天平横梁后应震动台面以提高天平的灵敏度
 E 天平不应称量热的或湿的物体



8. 如果引力场不存在，就不能用天平去称量物体的质量，这是因为：

- A 没有引力场也就不存在所谓“质量”了
 B 天平是通过比较重量来称量质量的
 C 如果没有引力场，质量与重量都是一回事了
 D 如果没有引力场，物体就不能存在了
 E 某种上面都未提到的原因



9. 下面列出的质量与重量的区别，哪一条是错的？

- A 一个物体的质量是它所含的物质的量，而物体的重量则是它施于支持物的力
 B 质量是基本量而重量则是导出量
 C 物体质量是不变的而重量却随物体的位置而改变
 D 质量用天平测量而重量用弹簧秤
 E 物体的重量与其质量无关



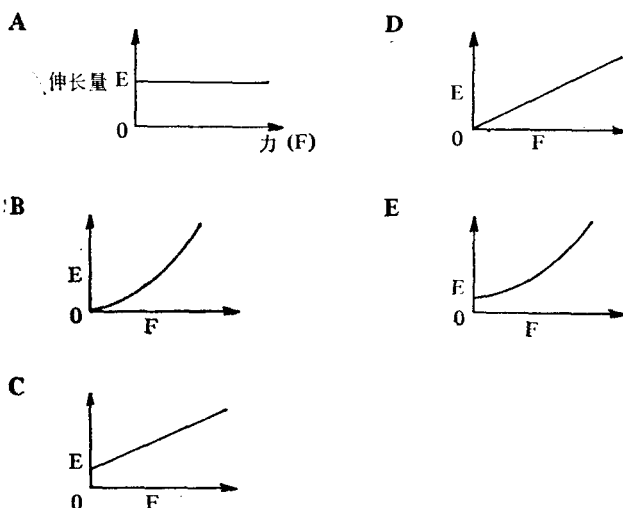
10. 物体的重量在两极比在赤道上要大些。完整的解释是：

- A 在两极离心力大些

- B 在赤道上离心力大些
- C 赤道上地球半径大些
- D 两极地球半径大些
- E B和C的联合



11. 在验证胡克定律的一个实验中，将弹簧的伸长相对于施于弹簧一端的力作图如



下，哪一个实验结果是正确的（假定在弹簧的弹性限度内）



12. 一端固定的弹簧另一端挂上0.1kgf的重物时伸长量为0.05m，要挂重量为多少的物体才使伸长量为0.25m？（假定胡克定律成立）

- A 5.0kgf B 0.5kgf C 0.4kgf
- D 0.2kgf E 0.02kgf



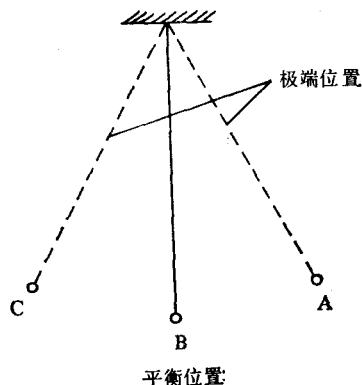
13. 一端固定的弹簧，另一端挂上重量为0.2kgf的物体，伸长量为0.1m，如果加上重量为 x kgf的物体，伸长量加长0.05m，求出 x 为

- A 0.1 B 0.2 C 0.3
- D 0.4 E 0.5



14. 下面关于单摆的说法，哪一个是不对的？

- A 线应为轻质、不可伸长
- B 线上悬挂的摆球应是小的重球



- C 一个振动指的是由 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 的运动
- D 振幅就是从平衡位置算起摆球的最大位移
- E 只要振幅不大, 振动周期只取决于摆长与重力加速度



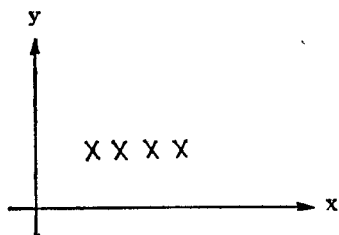
15. 如果摆长为 l m 的单摆周期是 2 s, 则另一个摆长为 $4l$ m 位于同地的单摆周期为
- A 8 s B 4 s C 1 s
 - D $\frac{1}{2}$ s
 - E 无法确定, 因为两个摆的摆球质量不知



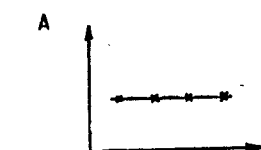
16. 一单摆在地球上周期为 1 s, 在某一行星上周期为 $\frac{1}{2}$ s, 若地球上重力加速度为 9.8 ms, 则行星上的重力加速度
- A 2.45ms^{-2} B 4.9ms^{-2}
 - C 19.6ms^{-2} D 39.2ms^{-2}
 - E 无法确定, 因为摆长和摆球质量不知



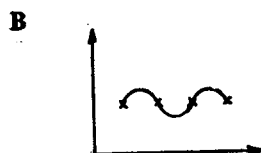
- 17 某一实验结果表示如下:



假如我们对该实验的物理内容一无所知, 那么图中所表达的 x 与 y 的关系中, 哪一个最可信?



E 我们无法确定 x 与 y 之间的关系



18. 上一个问题与所谓的内插法有关, 获得两个量 (比如 x 与 y) 之间, 在实验数据范围之外的相互关系的方法称为外推法, 在研究气体膨胀时就要采用这种方法。能应用外推法的前提是

- A y 相对于 x 的实验曲线是直线
- B 图上有足够多的点 (x, y)
- C y 并不随 x 作剧烈变化
- D 实验数据是可信的
- E 测量数据所描述的 x 与 y 之间的关系可延伸到实验范围之外



19. 什么是矢量? 所谓矢量就是:

- A 力
- B 物理学中的一个基本量
- C 可测量的量
- D 既有大小又有方向的量
- E 既可取正值又可取负值的量



20. 下列物理量中, 哪一个不是矢量?

- A 力
- B 动量
- C 加速度
- D 位移
- E 能



21. 设 $\vec{AB}$, $\vec{AC}$, $\vec{AD}$ 为共面矢量。若 $\vec{AB}=\vec{b}$, $\vec{AC}=\vec{c}$, $\vec{AD}=\vec{d}$, 下列哪一个等于 $\vec{CB} + \vec{BD}$?

- A $\vec{c} + \vec{d} - 2\vec{b}$
- B $\vec{d} + \vec{b} - \vec{c}$
- C $\vec{d} + \vec{b}$
- D $\vec{d} - \vec{c}$
- E $\vec{d} + \vec{c}$



22. 设 $\vec{A}$ 和 $\vec{B}$ 是非零矢量并满足 $\vec{A} + \vec{B} \neq 0$, 由此我们可得出什么结论?

(I) $\vec{A}$ 与 $\vec{B}$ 既非平行亦非逆平行

(II) $\vec{A}$ 与 $\vec{B}$ 的大小不相同

- A 只有(I)
- B 只有(II)
- C (I)与(II)
- D (I)或(II)
- E 两个都得不到



23. 设一矢量由一个有序数对 (r, θ) 表示, 其中 r =矢量的大小, θ =从正 X 轴到该矢量沿反时针量得的角度。已知一组矢量:

$$\vec{F}_1 = (2, 0^\circ) \quad \vec{F}_3 = (2, 120^\circ)$$

$$\vec{F}_2 = (4, 30^\circ) \quad \vec{F}_4 = (1, 270^\circ)$$

试求出此矢量的 X 分量与 Y 分量:

- | | | |
|---|-------------------|-----------------|
| A | $X=1+2\sqrt{3},$ | $Y=3+\sqrt{3},$ |
| B | $X=1+2\sqrt{3},$ | $Y=1+\sqrt{3},$ |
| C | $X=3+2\sqrt{3},$ | $Y=3+\sqrt{3},$ |
| D | $X=3+2\sqrt{3},$ | $Y=1+\sqrt{3},$ |
| E | $X=-1-2\sqrt{3},$ | $Y=1+\sqrt{3},$ |



24. 某矢量 X 分量与 Y 分量分别为 $\sqrt{3}$ 和 -1 , 试求其大小 r 和从正 X 轴按逆时针所量得的角度 θ .

- A $r=2, \quad \theta=30^\circ$
 B $r=-2, \quad \theta=30^\circ$
 C $r=4, \quad \theta=330^\circ$
 D $r=2, \quad \theta=330^\circ$
 E $r=4, \quad \theta=30^\circ$



25. 下列力的定义哪一个最恰当?

力是:

- A 做功的能力
 B 只有相互接触的两个物体才施加的作用
 C 质量乘以加速度
 D 改变物体的静止或匀速直线运动状态的作用
 E 改变或倾向于改变物体的运动状态或形状的作用



26. 利用力的(i)大小、(ii)方向、(iii)作用点、(iv)力矩、(v)所做的功, 可以将力完整地表述为下列哪一个组合:

- | | |
|------------------|---------------------------|
| A (i) (ii) | D (i) (ii) (v) |
| B (i) (ii) (iii) | E (i) (ii) (iii) (iv) (v) |
| C i (ii) (iv) | |



27. 设一物体受到一组非平行力作用, 考虑下列条件:

- (i) 它们是共面的
 (ii) 它们是共点力
 (iii) 它们可用首尾相接构成三角形的矢量来表示
 (iv) 合力是零

下列哪一个组合给出该物体处于平衡的充分且必要条件?

- | | |
|------------------|--------------|
| A (i) (iii) (iv) | C (ii) (iii) |
| B (i) (iii) | D (i) (ii) |

E 都不构成充分且必要条件, 因为还要考虑力矩



28. 某物体受到一组共面力作用, 如果该物体处于平衡, 下述说法哪一个不正确?

- A X 分量的代数和必为零
- B Y 分量的代数和必为零
- C 这些力必须是共点力
- D 绕通过该物体的任一轴的力矩之代数和必为零
- E 绕物体外任一轴的力矩之代数和必为零



29. 某物体受到一组共面力作用, 下列条件中哪一个是平衡的充分且必要条件?

- A X 分量的代数和为零
- B Y 分量的代数和为零
- C 合力为零
- D 绕某一给定轴的力矩之代数和为零
- E 绕任意轴的力矩的代数和都为零



30. 两个大小相等, 方向逆平行的力作用在某物体上, 则有:

- A 它们力矩为零
- B 它们不构成一对力偶
- C 该物体处于平衡
- D 该物体不可能平衡
- E 该物体可能平衡也可能不平衡



31. 作用于一点的三个力分别由 $\vec{A}$ 、 $\vec{B}$ 和 $\vec{C}$ 表示, 如果 $\vec{A} + \vec{B} - \vec{C} = 0$, 我们可以得出什么结论?

- A 三个力相平衡
- B $\vec{C}$ 是 $\vec{A}$ 与 $\vec{B}$ 的合力
- C $\vec{C}$ 是 $\vec{A}$ 与 $\vec{B}$ 的平衡力
- D 三个力中 $\vec{C}$ 是最大的一个力
- E 三个力沿同一直线作用



*32. 将力 $\vec{F}$ 分解成两个分力, 下列分解方式中哪些是不可能的?

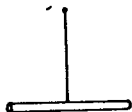
- (I) 一个分力与 $5\vec{F}$ 垂直
- (II) 两个分力与 $5\vec{F}$ 共线
- (III) 其中一个分力大小等于 $\vec{F}$
- (IV) 其中一个分力与 $\vec{F}$ 一致

- A 只有(I)
 B 只有(I)和(II)
 C 只有(I)(II)和(III)
 D 只有(I)(IV)
 E 只有(IV)

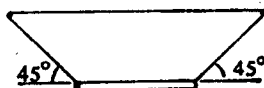


33. 一根均匀棒按不同的对称方式悬挂于线下, 如下列图中所示。

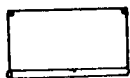
A



D



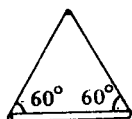
B



E



C



哪一种悬挂方式能使线的张力最小?

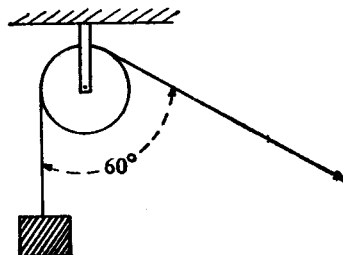
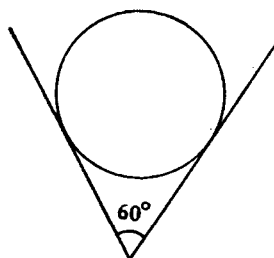


34. 上一题中哪一种悬挂方式使棒受到的压缩力最大?



35. 重为 2kgf 的光滑球由两个交角为 60° 的光滑平面支持, 如图所示, 试求作用在每个平面上的力。

- A 4kgf
 B $\frac{4}{\sqrt{3}}\text{kgf}$
 C 2kgf
 D $\frac{2}{\sqrt{3}}\text{kgf}$
 E 因球半径未知, 故无法求出



36. 下图中一重量为 100kgf 的重物由一轻绳通过滑轮悬挂着, 绳施于滑轮的合力是:

- A 100kgf
 B 200kgf

C $100\sqrt{3} \text{ kgf}$

D $200\sqrt{3} \text{ kgf}$

E 50 kgf

37. 三个已知力作用于O点如下图所示, 试求出平衡力(r, θ). 其中 r 为平衡力的大小, θ 是从 F_1 沿反时针方向到平衡力的角度。

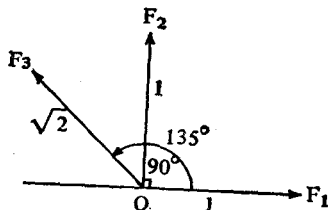
A $r=2, \theta=90^\circ$

B $r=2, \theta=270^\circ$

C $r=4, \theta=90^\circ$

D $r=4, \theta=270^\circ$

E $r=2\sqrt{2}, \theta=270^\circ$



*38. MN是一面竖直墙, PQ是一根由铰链接合在墙上P点的均匀杆, RQ是一段轻绳, 试求铰链在P点对杆的反作用力方向与PQ的夹角。

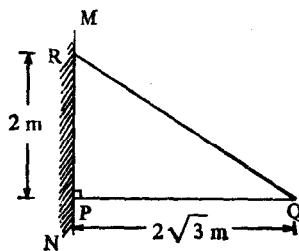
A 30°

B 45°

C 60°

D 由于PQ的质量未给, 故不能确定

E 由于RQ中的张力未给故不能确定



39. 在上一题中, 若PQ重 10 kgf , 则P点铰链对杆的反作用力是:

A 5 kgf

B $5\sqrt{3} \text{ kgf}$

C 10 kgf

D 20 kgf

E $20\sqrt{3} \text{ kgf}$

*40. 若图中M与m都处于静止状态, 且各物体都是光滑的, 试求出 M/m 。

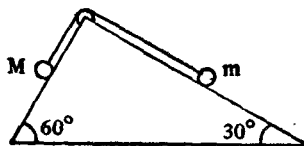
A $\sqrt{3}/4$

B $\sqrt{3}/2$

C $\sqrt{3}$

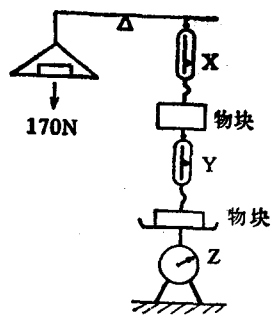
D $2/\sqrt{3}$

E $1/\sqrt{3}$



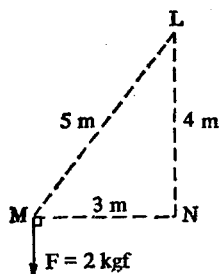
*41. 将一架天平、两只弹簧秤(重量都可不计)、一架台秤以及两块各重100N的物块,按如图方式连接起来。则三只秤X、Y、Z的读数应为:

- | | X | Y | Z |
|---|------|------|------|
| A | 170N | 100N | 200N |
| B | 100N | 170N | 200N |
| C | 100N | 100N | 170N |
| D | 170N | 170N | 30N |
| E | 170N | 70N | 30N |



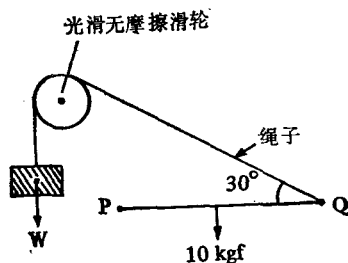
42. 力 $\vec{F}$ 对N和对L的力矩之差是:

- A $4\text{ kgf}\cdot\text{m}$ C $2\text{ kgf}\cdot\text{m}$
 B $8\text{ kgf}\cdot\text{m}$ D 0
 E 因为垂直距离不知道, 故不能确定



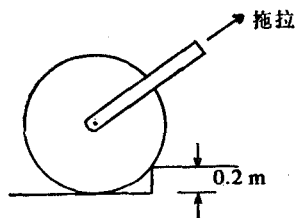
43. PQ为一重10kgf长10m的均匀杆, P端由铰链接合, 若PQ水平, 试求W。

- A $5\sqrt{3}\text{ kgf}$
 B 10kgf
 C 20kgf
 D 30kgf
 E 由于绳长不知, 不能确定

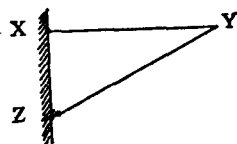


44. 一只花园用小滚筒, 重10kgf, 半径0.5m, 拖着把手使其滚上一级台阶(0.2m高), 所需要的最小力是多少?

- A 4kgf
 B 5kgf
 C 8kgf
 D 10kgf
 E 12kgf



45 XY与YZ是两根铰接在一起的轻杆, 且都铰接于墙上(如图所示)。若在YZ上某点悬挂一重物, 能使YZ所受的力沿着YZ,



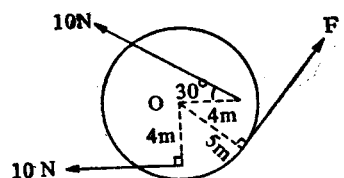
则悬挂点应选在:

- A Y点
- B Z点
- C YZ的中点
- D YZ中任一点
- E 找不到这样的点



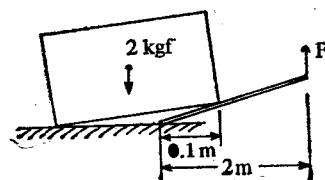
46. 一可自由转动的滚筒受三个力的作用,如图所示。若筒平衡,试求 F 。

- A 10N
- B 8N
- C 6N
- D 4N
- E 2N



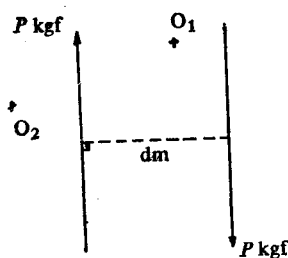
47. 一均匀物块重 2kgf ,如图所示,试求出恰能抬起重物一边的力 F 。

- A 0.05kgf
- B 0.1kgf
- C 0.5kgf
- D 1.0kgf
- E 1.5kgf



48. 考虑图中所示的力偶,下面的说法哪一个是正确的?

- A 合力是 $2P$
- B 对 O_1 的力偶矩大于对 O_2 的力偶矩
- C 对平面内任一点的力偶矩都是 $2Pdkgfm$
- D 合力为零且对任一点的力矩都是 $Pdkgfm$
- E 该力偶可被单独一个力平衡



49. 若 F 表示两个平行力的合力,如图所示,试求出 F 和 d 。

- A $F=7\text{kgf}$, $d=2\text{m}$
- B $F=3\text{kgf}$, $d=2\text{m}$
- C $F=\sqrt{29}\text{kgf}$, $d=5\text{m}$
- D $F=7\text{kgf}$, $d=5\text{m}$

